

# **O Espaço Arquitetónico e o Cérebro:**

**A Produção do Espaço de Perceção**

PEDRO MIGUEL COSTA JANEIRINHO LOPES TOMÉ  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA  
À FACULDADE DE ARQUITETURA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM  
ARQUITETURA

***O ESPAÇO ARQUITETÓNICO E O CÉREBRO:  
A Produção do Espaço de Perceção***

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITETURA  
PEDRO MIGUEL COSTA JANEIRINHO LOPES TOMÉ

Docente Orientador: Gonçalo Furtado  
FAUP, 2014



Agradecimentos:

Ao arquiteto Gonçalo Furtado, pela orientação;  
 Ariana,  Joana e ao Tiago, pela paciência;  
e aos que não acreditavam no tema, pela insistência crítica.

# ***ABSTRACT***

This dissertation intends to study the relationship between the self and its “space”. It is proposed an approach to the concept of space and the implications of the interaction between individual and object. This approach implies a connection between philosophy and science, and thus the understanding of the multidisciplinary of Architecture.

In a first moment, approaching spatial variations, it is intended to introduce the body (as object and biological system) in order to clarify the way space is read by the individual and its sensory systems. Thus, following the sequence of biological events in our physical system, it is necessary to address the brain’s responses to the reception of exterior stimuli and its underlying behavior regarding spatial experience.

In a second phase, it is intended to understand how “space” and its “architectural organization” are read by our cognitive processes. It is important to pay special attention to the understanding of the “subjective construction of space”, through the responsible mental processes, that may have a stronger connection with the significance of Architecture. It is also intended to address the transition of the perceived spatial information to mental data, and to emphasize the importance of our bodily functions in building conscious space.

In the final stage of this dissertation, it is intended to link the beginning and end of the chain of physical and mental processes that provide the subjective phenomenon of being in space. This connection becomes critical for the awareness of what really is the “subjective space” of Architecture, and how it is due to the existence of various states of human physical and psychological development that we are allowed to build it and therefore to experience it.

Esta dissertação pretende estudar a relação entre o “Eu” e o seu “espaço”. Assim, é proposta uma aproximação ao conceito de espaço e às implicações da interação indivíduo-objeto. Esta abordagem pressupõe uma ponte entre a filosofia e a ciência e, por isso, a compreensão da multidisciplinaridade da Arquitetura.

Numa primeira fase, de aproximação às variações do espaço, a dissertação introduz na discussão o corpo (como objeto e sistema biológico) de forma a clarificar o modo como o espaço é lido pelo indivíduo e pelos seus sistemas sensoriais. Assim, e atendendo à sequência de eventos biológicos do corpo perante o espaço, é necessário descrever as respostas cerebrais à receção de estímulos exteriores, e o modo como este se comporta durante a experiência espacial.

Numa segunda fase, pretende-se entender como é que o “espaço” e a sua “organização arquitetónica” são lidos pelos nossos processos cognitivos. Confere-se particular atenção à “construção subjetiva do espaço” através de processos mentais que a potenciam, e que poderão ter uma relação com a “significação da arquitetura”. Pretende-se também abordar a transformação da informação percebida, e enfatizar a importância das nossas funções corporais na construção do espaço consciente.

Numa terceira fase da dissertação, em forma de conclusão, propõe-se relacionar os extremos da longa cadeia de processos físico-mentais que asseguram o fenómeno subjetivo da experiência espacial. Esta ponte é fundamental para uma consciencialização do que realmente é o “espaço subjetivo” da Arquitetura e da forma como as várias fases do desenvolvimento físico e mental do Homem o permitem construir e, por isso, experienciá-lo.



|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTRODUÇÃO</b>                                           | <b>8</b>   |
| <b>I. O ESPAÇO “FÍSICO”: A ARQUITETURA DO CONHECIMENTO</b>  | <b>10</b>  |
| <b>1. A METAFÍSICA DO ESPAÇO</b>                            | <b>12</b>  |
| 1.1. Corpo e Realidade                                      | 13         |
| 1.2. Uma Relatividade Ontológica                            | 15         |
| 1.3. O Problema Mente-Corpo                                 | 18         |
| <b>2. O CORPO DO HOMEM</b>                                  | <b>22</b>  |
| 2.1. O Espaço Sensitivo                                     | 23         |
| 2.2. O Sistema Sensorial                                    | 25         |
| <b>3. O CÉREBRO DO HOMEM</b>                                | <b>36</b>  |
| 3.1. O Sistema Emocional                                    | 37         |
| 3.2. Emoção, Natureza e Sociedade                           | 39         |
| 3.3. Homeostase Sociocultural                               | 42         |
| 3.4. O Cérebro e o Meio                                     | 43         |
| <b>II. O ESPAÇO “MENTAL”: O CONHECIMENTO DA ARQUITETURA</b> | <b>46</b>  |
| <b>4. NA MENTE</b>                                          | <b>48</b>  |
| 4.1. Reconhecimento                                         | 50         |
| 4.2. Memória                                                | 52         |
| 4.3. Atenção                                                | 55         |
| <b>5. DO EU</b>                                             | <b>60</b>  |
| 5.1. A Consciência                                          | 61         |
| 5.2. Do Espaço à Mente                                      | 63         |
| 5.3. A Psicofunção na Arquitetura                           | 65         |
| <b>III. O ESPAÇO SUBJETIVO: OS LUGARES DA ARQUITETURA</b>   | <b>70</b>  |
| <b>6. “A FÍSICA DA SUBJETIVIDADE”</b>                       | <b>72</b>  |
| 6.1. Aparência e Realidade                                  | 73         |
| 6.2. Uma Aproximação Sensorial                              | 76         |
| <b>7. UM ESPAÇO (IN)TRANSMISSÍVEL</b>                       | <b>78</b>  |
| 7.1. Uma Arquitetura Especular                              | 79         |
| 7.2. A Semântica do Objeto                                  | 80         |
| 7.2. O Sujeito (não) Observador                             | 82         |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                 | <b>84</b>  |
| <b>APÊNDICE</b>                                             | <b>90</b>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                         | <b>100</b> |

# INTRODUÇÃO

Esta dissertação aborda a relação entre o homem e o espaço arquitetônico, centrando-se nos processos mentais e físicos que pautam esta interação. Pretende-se expor os processos responsáveis pela criação do espaço da percepção associados à consciência e prática do espaço pelo homem. Estes processos são sequenciais e estruturam a tese em três partes: a primeira parte, “*O Espaço “Físico”: A Arquitetura do Conhecimento*” (referente à percepção física do espaço), a segunda parte, “*O Espaço “Mental”: O Conhecimento da Arquitetura*” (relativo ao manuseamento da informação pela mente), e uma terceira parte, “*O Espaço Subjetivo: Os Lugares da Arquitetura*” (sobre a manifestação do espaço mental subjetivo).

Na **primeira parte**, “*O Espaço “Físico”: A Arquitetura do Conhecimento*”, faz-se uma aproximação ao espaço físico concreto, e a como a Arquitetura possui e gera conhecimento em relação com o corpo e ações do homem. Esta parte está subdividida em três capítulos: “*A Metafísica do Espaço*”, “*O Corpo do Homem*” e “*O Cérebro do Homem*”, correspondente à sequência dos processos físicos de percepção do espaço.

No capítulo “*A Metafísica do Espaço*”, são introduzidas historicamente algumas teorias que procuraram compreender a componente (meta)física do espaço (e do homem). Recorre-se a autores e teorias referentes à vertente mutável do espaço, como Albert Einstein, e a contemporâneos como Dalibor Vesely ou Robert Pepperell. Para isto, referimos primeiro a noção de corporalidade e materialidade do real, e fazemos uma aproximação ontológica à questão da relatividade de Einstein que relaciona o homem com a estrutura que rege o espaço-tempo. No final, é introduzida a problemática da relação mente-corpo fazendo referência a várias abordagens desta questão, necessárias à compreensão de capítulos posteriores.

No segundo capítulo, “*O Corpo do Homem*”, expõe-se o modo como o corpo biológico humano lê o espaço através dos seus dispositivos sensoriais. Recorre-se a autores como Edward T. Hall e Juhani Pallasmaa que foram importantes no âmbito da discussão da arquitetura como experiência sensorial. Neste capítulo descrevem-se os vários tipos de recetores sensoriais e o modo como é processada a informação responsável pela base biológica da experiência espacial.

No terceiro capítulo, “*O Cérebro do Homem*”, aborda-se o processo de receção e manuseamento de informação no cérebro. Recorre-se a autores do início do século XIX, como Sigmund Freud, e a contemporâneos, como António Damásio. Descreve-se o processo de transformação dos estímulos sensoriais, e a consequente “reação” de criação do espaço arquitetónico na mente. Neste capítulo, expõe-se também o modo como o cérebro e o envolvente se relacionam, transformando a própria fisiologia do cérebro e as bases do comportamento do indivíduo perante o espaço.

Na **segunda parte** da dissertação, “*O Espaço “Mental”: O Conhecimento da Arquitetura*”, procura-se aprofundar a base processual da percepção do espaço na mente. Assim, expõem-se processos cognitivos que apoiam a transferência da informação ao nível da consciência e que permitem a criação da experiência consciente. Esta parte subdivide-se em dois capítulos: “*Na Mente*” e “*Do Eu*”.

No primeiro capítulo, “*Na Mente*”, abordam-se alguns processos mentais básicos que permitem a construção mental de “espaço” pelo homem. Recorre-se às disciplinas da Psicologia e Ciências Cognitivas, que nos permitem compreender o manuseamento de estímulos e informação ao nível dos processos da mente. São referidos autores no contexto da psicologia como William James, em *The Principles of Psychology*, e Margaret Matlin, nas ciências cognitivas.

No segundo capítulo, “*Do Eu*”, abordam-se os processos que permitem a transição do “espaço da percepção” a “espaço consciente”. Para tal, introduz-se a consciência segundo António Damásio e os processos biológicos subjacentes à experiência espacial consciente e à criação do processo do Eu, necessários à criação da noção de espaço. Neste capítulo, enfatiza-se também a importância dos sistemas biológicos na manutenção da mente consciente. Desenvolve-se a noção de “prazer” na vivência do espaço, e a relevância da sua referência na produção do espaço subjetivo e na experiência da Arquitetura. Para isso, recorre-se a autores como Beatriz Colomina, Frederick Kiesler e Juhanni Pallasmaa.

Na **terceira parte**, “*O Espaço Subjetivo: Os Lugares da Arquitetura*”, pretende-se em forma de conclusão, estreitar a relação entre o sujeito e o espaço, entre o habitante e a arquitetura. Descreve-se a subjetividade implícita na percepção do espaço, e o papel do homem como criador do espaço mental. Esta parte subdivide-se em dois capítulos: “*A Física da Subjetividade*” e “*Um Espaço (In)Transmissível*”.

No primeiro capítulo, “*A Física da Subjetividade*”, descreve-se a subjetividade inerente à percepção do real. Recordam-se a distinção entre aparência/realidade, entre o percebido e o real, e tem-se em conta o ponto de vista de Edward T. Hall, na distinção entre campo visual e mundo visual. Enfatiza-se a relatividade da experiência subjetiva e da sua vertente biológica, fazendo uma aproximação à componente física da percepção e à sua fidelidade.

No segundo capítulo da terceira parte, “*Um Espaço (In)Transmissível*”, procura-se expor o impacto da língua na subjetivação do objeto arquitetónico. Enfatiza-se o papel do homem na criação do seu espaço subjetivo e a complementaridade ativa presente na relação entre homem e Arquitetura. Assegurando a subjetividade da experiência arquitetónica, propõe-se uma aproximação psicanalítica à “pessoalidade” da obra arquitetónica e, de forma quase conclusiva, à “emocionalidade” presente no processo de produção espacial.

# **PARTE I**

## **O ESPAÇO "FÍSICO": A ARQUITETURA DO CONHECIMENTO**

**The experience of space is not a privilege of the gifted few, but a biological function.**

*Moholy-Nagy*



# CAPÍTULO 1:

## A METAFÍSICA DO ESPAÇO

Neste capítulo inicial introduziremos algumas teorias que procuram compreender a componente (meta)física do espaço (e do homem). Situando o Homem num contexto do real, evoca-se a sua condição material no cosmos e o seu papel activo na malha espaço-temporal. É referida primeiramente a noção de corporalidade do real, e feita uma aproximação ontológica à relatividade de Einstein, que estreita a relação homem-espaço-tempo. Numa fase final, e para uma maior compreensão de capítulos posteriores, é introduzida a problemática da relação mente-corpo que, fazendo referência a várias abordagens desta questão, contribui para uma maior compreensão da relação material-imaterial e por isso, sujeito-arquitetura. Para isto, recorre-se a autores e teorias referentes a esta temática, como Albert Einstein, e contemporâneos como Dalibor Vesely ou Robert Pepperell.

A relação entre um corpo e o espaço, e a posição que um corpo ocupa no real, sempre foi complexo de definir. Sempre se especulou acerca do que define a corporalidade das coisas e o que é realmente um corpo, e ao longo da história há várias teorias no que toca à sua materialidade própria inserida na totalidade do real (*cosmos*). Muitas vezes divididos entre a Física e a Metafísica, os filósofos da antiguidade já se aproximavam do que é hoje a definição da nossa posição no mundo. Esta divisão conceptual, no que toca à materialidade cósmica, esteve sempre presente no pensamento filosófico do ser humano e foi, por isso, responsável pelo surgimento de várias teorias importantes para a noção atual de corporalidade. Nas palavras de D. W. Hamlyn, filósofo e professor conceituado nas áreas da epistemologia e da filosofia da psicologia, a Metafísica surge na vontade de lidar com acontecimentos que transcendem as leis da Física comum:

*“By the time of Plato, with his theory that the true realities were Forms (or Ideas), abstract exemplars or paradigms, of which sensible things were only imperfect copies, the distinction of metaphysics from physics became clear, since these realities were quite distinct from the world with which physics has its concern.” (HAMLYN, 2005, pg. 590)*

Por outro lado, a noção espacial de *real* representa, em parte, a noção absolutista do espaço metafísico, em que a sua transcendência às noções convencionais de espacialidade, se mostra importante para um conhecimento mais aprofundado do que poderá ser a “verdadeira” experiência vivencial, e por isso arquitetónica, do corpo do homem nos lugares do espaço. Por esta mesma razão, a noção de espaço arquitetónico estará presente, ou mesmo implícita, não só nas leis que governam a nossa experiência física terrestre, mas também em certas convenções da cosmogonia (e cosmologia) universal.

Segundo Dalibor Vesely, influente nas áreas da hermenêutica e da fenomenologia em arquitetura, em *“The Architectonics of Embodiment”* (VESELY, 2005), o âmbito metafísico da posição

existencial de um corpo no Universo é considerado de extrema relevância para um melhor entendimento da verdadeira reciprocidade existente na relação entre o corpo humano e o espaço e, por isso, entre o Homem e a Arquitetura. Para uma melhor compreensão do papel do corpo no real, será pertinente estabelecer uma relação entre a materialidade universal e o que nos é próximo. (VESELY, 2005) Por essa razão, este ponto de vista exige uma aproximação científica (Filosofia da Ciência) e um nível de abstração que a transcende (Metafísica), tornando possível uma discussão pertinente.

É por isso necessário aceitar que a relação hierárquica entre o real e o homem está articulada de forma intrínseca com o Cosmos e o Mundo. Esta relação não se limita a um mero estatuto de inclusão superficial mas a uma forma de fazer parte da verdadeira substância do Universo, como o homem opera com a Arquitetura.

## 1.1. Corpo e Realidade

Para estudar o corpo e a sua posição no real podemos recorrer a Dalibor Vesely e ao seu artigo sobre a corporalidade e a arquitetura. Segundo Vesely:

*“Architecture represents the most elementary mode of embodiment that enables the more articulated levels of culture, including numbers and ideas, to be situated in reality as a whole.”*

(VESELY, 2005, pg. 41)

Para o autor, Platão foi um dos primeiros filósofos a dar um passo em direção à compreensão do que é um corpo no que toca à sua integração com o real<sup>1</sup>. Para Platão, um corpo não é algo isolado e não pode ser definido como uma entidade, mas sim como um processo de ordenamento de relações. Este conjunto de relações fazem de um corpo uma estrutura estável que adquire uma presença forte, mas mutável, no contexto do real. Este ordenamento de relações não se manifesta de forma imperativa e é, por isso, um processo aberto. (VESELY, 2005, pg. 29) No entanto, Platão era um dualista. Ele acreditava na existência de duas substâncias responsáveis pela composição do homem, duas entidades distintas: um corpo material e uma alma etérea. A alma, eterna e imutável, era por sua vez tripartida, sendo constituída pelos seus desejos básicos; pelos seus impulsos emocionais, que lidavam com o seu comportamento primário; e pela sua capacidade de lógica, que os regia.

No entanto, explica Vesely, com Aristóteles, a corporalidade ganha uma importância mais física, em que um corpo possui uma substância e tal substância interage e reage. Na visão de Aristóteles, de certa forma materialista, tudo o que age e é vítima de uma ação é um corpo (VESELY, 2005, pg. 29). Este tipo de atividade recíproca é dada por vários níveis básicos de contacto, pois sem ele não há interação.

Deste modo, sublinha Vesely, o corpo humano está intrinsecamente relacionado com o real, e por isso com o espaço da arquitetura, partilhando a mesma substância. Aristóteles enfatiza a relação entre o corpo humano e o resto da realidade em termos de padrões intrínsecos de comportamento, onde *“o corpo humano se transforma numa manifestação da realidade como um todo.”* (VESELY, 2005, pg. 31) Esta teoria neoplatónica afirma que alguns padrões de comportamento são comuns a todos os níveis do cosmos, desde a grande escala do *macrocosmos* (universo) ao

---

<sup>1</sup> Diga-se *real* todo o conjunto puro de acontecimentos exteriores a nós que resiste à representação. (ŽIŽEK, 2006)

## Schema prædictæ diuisionis.

**Fig. 1** - Macrocosmos.  
Cosmographia de Peter Apian,  
1584.

Aristóteles afirma que alguns padrões de comportamento são comuns a todos os níveis do cosmos, desde a grande escala do *macrocosmos* (universo) ao *microcosmos*, já a níveis subatômicos.

VESELY, Dalibor, *The Architectonics of Embodiment*, 2005.



*microcosmos*, já a níveis subatômicos (**ver figura 1**). Observam-se, portanto, os mesmos padrões reproduzidos em várias escalas, incluindo a escala humana, onde o homem exerce o papel de mediador e de metáfora ou abreviação do mundo. Citando Ambrose, ainda no mesmo artigo, Vesely exemplifica o nível literal deste tipo de analogia:

*“(...) framed like man’s body and as in man the head, so in the world the sky is the most excellent member, and as the eyes in man so are the sun and moon in the world.” (VESELY, 2005, pg. 32)*

Assim, denota-se deste tipo de metáfora a relevância de uma investigação de carácter existencial como premissa do entendimento da relação entre o corpo humano e o mundo, permitindo uma maior compreensão da corporalidade e do significado que têm em comum. Um corpo, neste caso o humano, mostra-se estruturalmente semelhante ao universo, e isto enfatiza a sua proximidade, não como um elemento inserido no real mas como algo que partilha as suas características e por isso lhe é inerente. O homem e a Arquitetura tornam-se entidades de constituição semelhante.

*“This coincides, to a great extent, with current views of philosophical anthropology, the phenomenological understanding of corporeality, the world structure of human existence, and the communicative nature of the world as understood in current hermeneutics. Together they suggest a fusion of horizons in which the nature of the human body and its relation to architecture and the rest of reality changes into one of embodiment.” (VESELY, 2005, pg. 32)*

Assim, como escreve Vesely, o real pode ser lido como um contínuo corpóreo com diferentes níveis de agregação, ou seja, desde o físico ao metafísico, a corporalidade do real define-se pelos níveis de relação que os seus componentes estabelecem entre si. Esta visão é também suportada por Robert Pepperell, filósofo e professor especializado no estudo da consciência e da percepção, em *“The Posthuman Conception of Consciousness: A 10-point Guide”* (PEPPERELL, 2000), onde são enunciadas dez ideias fundamentais à compreensão do que é a consciência no contexto pós-humanista atual (estes dez pontos serão referenciados várias vezes no decorrer desta dissertação em função da sua pertinência a nível temático). A sua aproximação fornece também várias pistas importantes para o entendimento da condição corpórea do ser humano em relação ao que o rodeia.

Para Pepperell, *“o corpo humano não está separado do seu envolvente”* (PEPPERELL, 2000) pois não possui limites definíveis. A nossa individualidade identitária é apenas dada pelos nossos limites perceptivos, no sentido em que não podemos definir realmente onde o nosso corpo

começa ou acaba, pois a nossa coesão intrínseca baseia-se num agregado energético e material, comum ao universo e à Arquitetura. Nas palavras do autor:

*“Humans are identifiable, but not definable. Things around us, like food, air, light, smells and sounds are absorbed into our system, become part of us and are expelled. How can we define precisely what is, or isn't, part of us. The notion that each of us is a discrete entity can be called the “boxed body” fallacy. This assumes that the human body has a fixed delimitation; the mind resides inside the brain, inside the walls of the box whilst the reality upon which mind reflects lies outside. (...) Nothing can be external to a human because the extent of a human cannot be fixed.” (PEPPERELL, 2000)*

Assim, a relação do corpo humano com o espaço acaba por ser reduzida a uma questão linguística pois a distinção que fazemos das coisas é ilusória e surge da linguagem. Se o homem partilha as bases da sua constituição com o universo e se ambos são feitos da mesma substância, o que os distingue limita-se a uma questão percetiva pois a sua individualidade não é física. A experiência espacial é portanto mais do que uma relação recíproca com o objeto exterior; a experiência arquitetónica acontece a ínfimos níveis, ao nível da própria substância do universo, em que esta relação de complementaridade não é dada pelos fenómenos visíveis, mas por fenómenos de carácter intrínseco da constituição do indivíduo e da Arquitetura.

Deste modo, ao aprofundarmos o estudo dos fenómenos do real e dos processos biológicos de perceção, estamos perto de uma maior compreensão da relação corpo-espaço, e por isso, Homem-Arquitetura. Este é o ponto de partida desta dissertação. Nas palavras de Vesely:

*“The analogy of body and architecture, or body and cosmos, would be incomprehensible without a mediating link or structure between such ontologically different realities. (...) The role of the human body in the process of embodiment in which architectural and cosmic order become apparent is comprehensible only in the context of the primary reality. This is a reality of our natural world where all relationships and references are constituted in the spontaneity of our continuous encounter with the conditions of our existence.” (VESELY, 2005, pg. 32)*

## 1.2. Uma Relatividade Ontológica

Para ajudar ao desenvolvimento deste tema recorrer-se-á à teoria da relatividade de Einstein e à obra de Roy Ascott, artista e investigador na área da cibernética e no estudo da consciência, *“Engineering Nature - Art & Consciousness in the Post-Biological Era”* (ASCOTT, 2006). Neste caso será importante enfatizar a importância da relatividade de Einstein na compreensão do papel do homem como observador e transformador do espaço e do tempo.

A estreita relação homem-mundo pode aproximar-nos da “identificação” da individualidade humana enquanto corpo (da sua corporalidade) mas não a define. Enquanto entidade de características físicas, o ser humano (e antes dele o real) estará ainda por identificar no que toca à sua materialidade e, por isso, este tipo de questões ontológicas estão obviamente ligadas à Filosofia da Ciência e à Física, principalmente quando a discussão se foca nas questões da constituição do real. Esta aproximação ao nível básico dos fenómenos naturais serve de certa forma como introdução aos métodos de investigação necessários à compreensão do homem enquanto parte do Universo. Diz Roy Ascott em relação ao nível subatômico de constituição do real:

*“... at levels below its atomic and molecular materiality, nature is without the status of certainty; the complementarity of particle and wave, matter and spirit, provides only for indeterminate outcomes. Non locality and non-linearity are qualities at the very foundations of life, the specificity of all quantum events depending on our active participation as observers.” (ASCOTT, 2006)*

É por isso necessário ir mais fundo no que diz respeito ao conhecimento de algumas leis regentes do universo. Esta aproximação poderá trazer alguma clarividência a alguns temas importantes da Filosofia e Ciência modernas, relevantes ao estudo das leis do real e do homem enquanto ser biológico, na prática espacial da Arquitetura.

Uma teoria de extrema importância para a compreensão do papel do indivíduo enquanto observador volátil da Arquitetura é a “Teoria da Relatividade” de Einstein. Como diz Michael Cohen, físico e professor, no seu texto sobre a relevância filosófica da teoria da relatividade de Einstein (COHEN, 2005), esta teoria, que teve origem em 1905, conseguiu levantar um grande número de questões importantes no que toca à relação entre a Física e a Geometria. A relatividade geral conseguiu, de certo modo, enfraquecer o absolutismo dos princípios geométricos correntes, atribuindo-lhes uma certa carga metafísica relativamente ao seu impacto espaço-temporal (COHEN, 2005, pg. 822), pondo em causa a convencionalidade geométrica do espaço, atribuindo-lhe alguma volatilidade.

Um dos principais postulados da teoria da relatividade de Einstein enfatiza a importância da relação entre o tempo e o espaço num modelo matemático. Segundo Robert Clifton, professor, esta relatividade deriva exatamente da atribuição do fator tempo às noções do espaço Euclidiano. O contínuo espaço-tempo é portanto tetradimensional, ou seja, cada acontecimento no universo espaço-temporal *“pode ser localizado por quatro números, três respetivos à sua posição e um relativo ao momento da sua ocorrência”*. (CLIFTON, 2005, pg. 887)

No entanto, e seguindo a existência da premissa *tempo*, a noção de relatividade de Einstein enfatiza também a importância de um observador (e do seu movimento) na caracterização do espaço físico. Para Einstein, a velocidade (observada) a que o tempo passa para um objeto, depende da velocidade desse objeto para o observador. O tempo torna-se mutável e ganha um carácter “relativo”, no sentido em que as leis que regem o comportamento convencional do espaço, e principalmente do tempo, deixam de ser absolutas, estando maioritariamente dependentes do estado do observador. Um bom exemplo demonstrativo da Teoria da Relatividade é dado pelo “Cassiopeia Project”: a situação da passadeira rolante. Este exemplo esclarece, de forma imediata, o modo como o estado de um objeto é relativizado em função dos dois observadores inseridos na questão<sup>2</sup>. Esta é a base da relatividade de Einstein.

Assim, a noção de Relatividade enfatiza a importância da dicotomia objeto-observador, contrariando o absolutismo das leis convencionais de observação e prática do espaço. Ao atribuir ao que observa a capacidade de alterar as características, outrora absolutas, de um objeto no espaço, a relatividade permite a mutabilidade das leis qualitativas do contínuo espaço-temporal. Esta lógica relativizadora do espaço pode também funcionar em termos básicos de percepção, pois

---

<sup>2</sup> “Começamos numa passadeira rolante no aeroporto. A passadeira move-se a 4 km/h. Assim, se a Susana estiver parada em cima da passadeira, ela mover-se-á a 4 km/h relativamente à Sara, que está parada fora da passadeira. Se a Susana caminhar em cima da passadeira a 4 km/h, ela poderá dizer que está a caminhar a 4 km/h, mas a Sara vê-la a uma velocidade de 8 km/h. E se a Susana caminhar no sentido contrário ao da passadeira, ela continua a poder dizer que está a caminhar a 4 km/h, mas agora a Sara vê-la parada, a 0 km/h.” Traduzido e adaptado de: Cassiopeia Project - Albert Einstein's Theory of Relativity (Chapter 1) in [www.cassiopeiaproject.com](http://www.cassiopeiaproject.com)

possui uma natureza relacional, em que, por exemplo, algo “só” é alto em relação a algo baixo. Diz Clifton sobre a relatividade:

*“In the space-time underlying Newtonian physics, spatial separations and temporal durations between events are independent of an observer’s state of motion. But in Einstein’s relativity theory, these measures cease to be absolute—the length of a rigid rod will be judged shorter when moving than if stationary, and similarly a moving clock runs slower.” (CLIFTON, 2005, pg. 887)*

Esta distorção do espaço-tempo tem por isso grande influência na percepção temporal e, como diz Maurice Merleau-Ponty, filósofo francês na área da fenomenologia, em *“A Fenomenologia da Percepção”* (MERLEAU-PONTY, 2010), *“o tempo não é um processo real”*, o tempo não é uma sucessão contemplável independentemente, *“o tempo surge da minha relação com as coisas”*. Escreve Merleau-Ponty sobre o tempo, analogamente sobre a corrente de um rio:

*“Now, no sooner have I introduced an observer, whether he follows the river or whether he stands on the bank and observes its flow, then temporal relationships are reversed. In the latter case, the volume of water already carried by is not moving towards the future, but sinking into the past; what is to come is on the side of the source, for time does not come from the past. It is not the past that pushes the present, nor the present that pushes the future, into being; the future is not prepared behind the observer, it is a brooding presence moving to meet him, like a storm on the horizon.”*

(MERLEAU-PONTY, 2010, pg. 478)

E acrescenta:

*“Constituted time, the series of possible relations in terms of before and after, is not time itself, but the ultimate recording of time, the result of its passage (...)” (MERLEAU-PONTY, 2010, pg. 482)*

Esta volatilidade das leis referenciais de tempo e do espaço tem impacto nos vários níveis do real, níveis básicos sujeitos a variações da percepção da velocidade e da localização, e níveis bastante mais complexos que sofrem transformações ao nível da própria substância. Por isso mesmo, e segundo Clifton, após o surgimento da Teoria da Relatividade de Einstein, o estudo do espaço-tempo passou a ser associado também à Cosmologia, pois está obviamente relacionado com a estrutura espaço-temporal do Universo como um todo (CLIFTON, 2005, pg. 179). Assim, e diretamente ligada à Filosofia da Ciência, a Cosmologia procura o debate sobre a origem e o destino do Universo focando a sua investigação nas leis e processos que ditam a sua formação, comportamento e evolução<sup>3</sup>. Por estas razões, o estudo cosmológico do universo é também fundamental para uma maior compreensão do real e das leis que o regem. Para Lee Smolin, físico teórico dedicado ao estudo da gravidade quântica, cosmologia e teoria quântica, a teoria da relatividade altera a estabilidade convencional do espaço:

*“In Einstein’s general theory of relativity, space and time no longer provide a fixed, absolute background. Space is as dynamic as matter; it moves and morphs. As a result, the whole universe can expand or shrink, and time can even begin (in a Big Bang) and end (in a black hole).”*

(SMOLIN, 2007, pg. 4)

Esta aproximação científica às questões existenciais modernas continua a contribuir para uma maior compreensão da nossa posição no mundo enquanto entidades corpóreas e, por isso, dirigem-se no sentido ontológico da relação homem-espaço. Estes resultados põem em causa a origem da matéria e por isso a origem da verdadeira constituição do ser humano, sendo que, no

---

<sup>3</sup> Sugere-se a consulta do apêndice “a. Cosmologia.”

contexto da Física moderna, a *matéria* começa a ser “desmaterializada”.

Robert Pepperell afirma que “*tudo é energia*” e que, de acordo com as convenções atuais sobre o universo ao nível subatômico, “*as mais pequenas partículas conhecidas são afinal campos de energia e não material sólido*”. (PEPPERELL, 2000, pg. 12) Steve Grand, cientista computacional, no seu artigo de aproximação à Inteligência Artificial (GRAND, 2006), afirma haver uma tendência, também derivada de questões linguísticas, em dividir o universo em *substância* e *forma*, ou seja, em tangível e intangível. No entanto, o autor sugere que esta distinção é errónea pois a substância é um tipo de forma:

*“So an electron is not a dot lying on space, it is a self-preserving dimple or vibration of space – it is form, not substance. And if electrons, protons and neutrons are form, then so is a table and so, in fact, are you. The entire so-called physical universe is composed of different classes of form, each of which has some property that enables it to persist. A living creature is a somewhat higher level of form than the atoms of which it is painted. It even has a degree of independence from them – a creature is not a physical object in any trivial sense at all: it is a coherent pattern in space through which atoms merely flow (as they are eaten, become part of the creature and are eventually excreted). (GRAND, 2006)*

Deste modo, e de acordo com a relatividade especial de Einstein, a *substância* do Universo não se manifesta somente material, no que toca aos fenómenos relacionados com a curvatura do espaço-tempo. Algumas teorias contemporâneas mostram que a Física e a Metafísica modernas poderão por em causa os fenómenos aos quais se atribuem a razão existencial do ser humano, tornando-as mutáveis e relativas no contexto do nosso universo espaço-temporal.

Assim, se a própria constituição do homem assenta em questões de troca energética, também o espaço se manifesta em padrões de comportamento semelhantes. A relação homem-espaço não assenta apenas numa série de relações recíprocas objetuais, mas a uma conexão intrínseca ao nível da própria constituição material, em que o homem é espaço e, por isso, Arquitetura.

Nas palavras de Andrew Belsey, professor na área da filosofia da ciência:

*“Still, matter can be thought of as both what is fundamental in existence and what is conserved in change, granted that ideas about this are dependent on changing scientific theory. So matter persists. But conception of it change, sometimes radically, but only for good theoretical reasons.”*

(BELSEY, 2005, pg. 573)

### 1.3. O Problema Mente-Corpo

O estudo do Problema Mente-Corpo surge na sequência da consciencialização das várias vertentes compositivas do Universo. Se por um lado a existência material do corpo humano nos assegura os comportamentos biológicos de um sistema físico, a incerteza de uma componente imaterial no universo existencial poderá criar um impasse no que toca à compreensão da relação entre os componentes físicos corporais e os acontecimentos “não-físicos” assegurados pela mente. Este subcapítulo introduz alguns pontos de vista relacionados com esta problemática com o objetivo de proporcionar uma visão geral sobre esta discussão. Para um contexto histórico mais aprofundado da evolução das teorias relativas a este “impasse”, sugere-se a consulta do apêndice “b. O Problema Mente-Corpo”.

*Substância*, dentro do campo ontológico, é “*a coisa fundamental do ser ou da existência*”

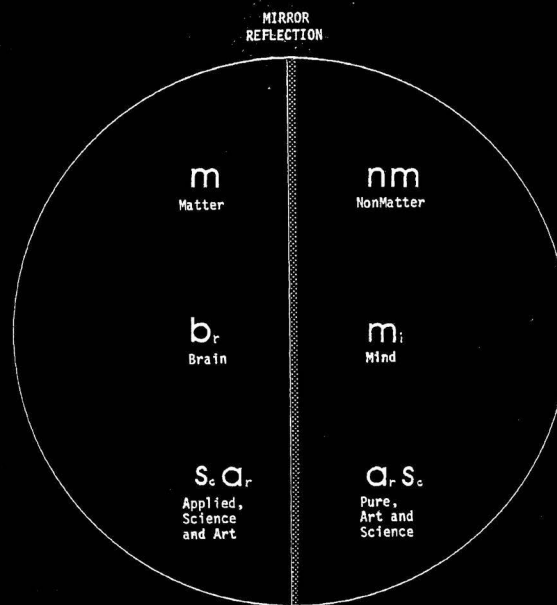


**Fig. 2 - "Mirror Reflection"**

De forma especulativa, Todd Siler representa a dualidade abstrata do real utilizando a simetria do espelho. Do lado esquerdo, o que diz ser a vertente material, e do direito, a respetiva reflexão abstrata, a vertente imaterial.

SILER, Todd, *Reality*, 1981.

(BELSEY, 2005, pg. 573). Esta substância, que constitui o real nos seus níveis mais básicos, varia de acordo com os sistemas filosóficos que a compreendem. Numa doutrina *Pluralista*, por exemplo, são enfatizadas a multiplicidade e a diversidade como características importantes da realidade como um todo, defendendo a existência de vários tipos de substância (ver figura 2). Em oposição, de um ponto de vista *Monista*, a constituição do real é garantida por apenas um tipo de substância.

Nas palavras de Howard Robinson, professor na área da Filosofia:

*"The philosophical term 'substance' corresponds to the Greek ousia, which means 'being', transmitted via the Latin substantia, which means 'something that stands under or grounds things'. According to the generic sense, therefore, the substances in a given philosophical system are those things which, according to that system, are the foundational or fundamental entities of reality."* (ROBINSON, 2003)

Assim, ao longo da história da Filosofia, a questão ontológica da verdadeira substância do real teve variadíssimas interpretações, sempre baseadas na procura de uma solução para o problema da dualidade mente-corpo. Esta procura poderá ajudar-nos a compreender o modo como o homem se relaciona com o real, e por isso com o espaço e com a Arquitectura. Nas palavras de Vesely, o universo não está estruturado em entidades isoladas:

*"This is inevitable because the reality of the world is not structured around identifiable independent entities such as isolated human bodies or isolated architectural elements and their corresponding meanings. Rather, it is structured through degrees of embodiment, which represent a continuum of mediation between the human and the divine, terrestrial and celestial, sensible and intelligible levels of reality."*

(VESELY, 2005, pg. 32)

No contexto do pensamento contemporâneo, como vamos ver, atribui-se à "alma" uma relação direta e quase consequente com os processos corporais. O corpo e a alma unem-se e formam uma entidade, um não vive sem o outro. Se voltarmos atrás no tempo é possível verificar uma grande progressão nesta dialética que, provocando o desenvolvimento filosófico, e anos mais tarde o científico, no sentido do problema metafísico, correspondente à derradeira materialidade existencial do homem no espaço do real e do mundo. Ao longo da história, denota-se uma evolução crítica sempre em resposta ao problema do interacionismo de Descartes (WOZNIK, 1995) (sugere-se a leitura do apêndice "b. O Problema Mente-Corpo").

Todas estas teorias relacionam-se geralmente com uma certa lateralidade, ou fragmentação do real, de acordo com os seus pontos de vista inerentes. Por um lado temos os que acreditam na

integração total da substância mental e física numa mesma materialidade cósmica, e outros que defendem a existência de duas (ou várias) substâncias maiores na constituição do Universo. No entanto, a vertente dualista sempre obteve mais credibilidade (WOZNIAK, 1995), sobrevivendo ao longo dos anos, com pequenas variações. Como já foi dito, esta última aproximação ao problema corpo-mente sempre foi responsável pelo aparecimento de alguns impasses teóricos em redor do interacionismo Cartesiano que, apesar de se manter constante ao longo da história, conseguiu influenciar pensamentos posteriores e trazer o conhecimento do cosmos ao que ele é hoje. Para Veseley, por exemplo, acreditar que a alma e o corpo são entidades isoladas é um erro sério:

*"It is a serious mistake to see the human body as isolated from the soul and to discuss the problem of order and harmony as a direct manifestation of the invisible principles in the visible appearance of bodies. (...) the confusion of the distinction between sense and intellect and a naïve belief in the ability of sight to see intelligible reality directly, without any mediation with sensible reality."*

(VESELY, 2005, pg. 33)

Neste sentido, segundo o autor, a "alma" não pode ser vista como algo individual e autónomo, algo localizado num ponto do sistema corporal do homem e que, aquando da ausência de vida, deixa a sua âncora material para se inserir noutra corpo vivo. A alma, para Platão, fazia parte de um ciclo: estando presa ao corpo humano, escapando posteriormente na morte para voltar ao "reino das formas" e de volta a um corpo humano *ad infinitum*. (WOZNIAK, 1995) Em oposição, para Aristóteles, a alma não só depende do corpo para existir, como faz parte da sua própria substância:

*"The soul does not have to be in each part of the body, but she resides in a kind of central governing place of the body and the remaining parts live by the continuity of natural structure, and play the parts nature would have them play."*(ARISTÓTELES In VESELY, 2005, pg. 35)

Numa visão contemporânea, como vamos ver no seguimento desta discussão, a relação corpo-mente baseia-se em níveis profundos intrínsecos de comportamento comum, em que os processos mentais (como a consciência e o processo do Eu) não se manifestam de forma autónoma, mas surgem do esforço comum de todos os elementos do sistema corporal e dos processos, e funções, que eles representam. A "materialidade" da alma é dada pela materialidade do corpo. Steve Grand explicita este fenómeno:

*"An emergent phenomenon is a direct consequence of the interaction of components having certain properties and arranged in a certain relationship with one another. It is the properties and the relationships that give rise to the phenomenon, not the components."*(GRAND, 2006)

Deste modo, para uma maior compreensão da importância do corpo no processo de construção da mente e dos fenómenos subjetivos, será feita uma aproximação aos elementos principais do ciclo fundamental da perceção do espaço. Este ponto de vista será explicado em maior profundidade nos capítulos seguintes numa vertente mais científica, pois a compreensão dos fenómenos Metafísicos, fazendo parte da Filosofia, carecem também de uma aproximação por parte da Ciência. Este é um dos pontos fundamentais desta dissertação: a importância do papel do estudo científico dos processos biológicos de perceção na Arquitetura.



*The Powers of Ten*  
Charles and Ray Eames, 1977

## ***CAPÍTULO 2:*** ***O CORPO DO HOMEM***

Neste capítulo interessa expôr o modo como o corpo biológico humano lê o espaço através dos seus dispositivos sensoriais. Para isso, recorrer-se-á a autores como Edward T. Hall e Juhani Pallasmaa, importantes no âmbito da discussão da arquitetura como experiência sensorial. Descrever-se-ão, por isso, os vários tipos de recetores sensoriais e como é processada a informação responsável pela sustentação biológica da experiência espacial e a criação do espaço sensitivo da arquitetura.

Chris Younès, professora e doutorada em filosofia, em “*L’Architecture au Corps*” (YOUNÈS, 1997), explica um significado dual de “corpo” que pode ser usado neste contexto. Para Younès, podemos extrair duas essências distintas do termo corpo e clarificá-las através do uso de dois termos: *Leib* e *Körper*. *Körper* é um corpo físico, uma coisa. Podemos tê-lo, utilizá-lo e dispensá-lo. Não o podemos *ser*. O *Leib* distingue-se pela presença de vida, é o que somos e o que nos permite ser. O *Leib* permite-nos agir, reagir e interagir com o real. É o que nos dá a perceção do mundo e nos permite pensar, responder e praticar. O *Leib* faz-nos parte do real, sem ele não seríamos “visíveis”, não nos relacionaríamos nem seríamos “sentidos”. (YOUNÈS, 1997) Materializa-nos e não o podemos abandonar.

Como diz Merleau-Ponty, em “*Phenomenology of Perception*”:

*“Our own body is in the world as the heart is in the organism: it keeps the visible spectacle constantly alive, it breathes life into it and sustains it inwardly, and with it forms a system.”*

(MERLEAU-PONTY, 2010, pg. 40)

Assim, o corpo torna-se não só um instrumento intermediário entre o sujeito e o mundo espacial, mas também algo que lhe permite experienciar e compreender as coisas como a ele mesmo. O corpo, como instrumento de medida e de referência, constrói distâncias, tempo e espaço, e por isso Arquitetura. Na ausência de um sujeito experienciador, estas noções tornam-se obsoletas, pois carecem de um indivíduo que lhes atribua identidade e significado.

Em analogia, a Arquitetura tem, e sempre terá, o corpo como referência, não só numa questão de medida e proporção, mas em termos de vivência e transitoriedade. Uma arquitetura que não tenha sido desenhada de, e para, o corpo tornar-se-á uma arquitetura alheada de função e alienante. A procura por uma “ergonomia existencial” não poderá estar cingida ao corpo como objeto percetual ativo, nem o contrário. O sujeito e o objeto dispõem de uma relação intrínseca e intransponível, no sentido em que, tal como os sentidos procuram o estímulo percetual no mundo, a arquitetura terá de chegar ao homem como partes da mesma materialidade. O homem e o espaço

articulam-se nos seus níveis corpóreos básicos e é nesta relação que se insere a natureza espacial do corpo humano. Nas palavras do arquiteto japonês Tadao Ando:

*“Man articulates the world through his body. Since he has an asymmetrical physical structure with a top and a bottom, a left and a right, and a front and a back, the articulated world in turn naturally becomes a heterogeneous space. The articulation of the world by architecture is in reality the articulation of the world by the workings of mankind. Man is not a dualistic being in whom spirit and flesh are essentially distinct but a living, corporeal being active in the world.”*

(ANDO cit. In FRAMPTON, 2005, pg. 317)

Deste modo, torna-se óbvia a relevância do aprofundamento do estudo do sistema sensorial do homem enquanto principal meio de compreensão espacial e significação existencial.

## 2.1. O Espaço Sensitivo

No aprofundamento da noção de corpo como criador de espaço “pessoal”, é necessário apelar ao “espaço sensitivo” do ser humano que, derivado de vários fatores (referidos mais à frente), adquire uma subjetividade inerente a cada indivíduo, de acordo com o seu sistema sensorial físico (e “mental”). O sistema sensorial é o que permite aos seres biológicos um sentido de inserção no mundo (**ver figura 3 e 4**). A informação sensorial que chega ao nosso cérebro através dos recetores sensoriais é o que impulsiona a origem das nossas percepções, memórias, intenções e ações. Como diz Michael O’Shea, em *“The Brain: a very short introduction”* (O’SHEA, 2005), quando olhamos o mundo, *“podemos perceber relações espaciais e temporais, assim como variados objetos no que toca à sua cor, forma, textura, tamanho, localização e relação espacial”*. Imediatamente, podemos *“conhecer a direção de um objeto em movimento, a sua velocidade e, simultaneamente ajustar as duas medidas”* (O’SHEA, 2005, p. 67). Por esta razão, os recetores sensoriais de cada organismo contribuem para a criação de diferentes mundos específicos e pessoais, dificilmente acessíveis através da observação externa. Estes diferentes mundos sensoriais constituem a base da experiência subjetiva e, por isso, da Arquitetura.

Deste modo, os sentidos emergem como intermediários entre o sujeito e o mundo e são, por isso, os principais agentes da experiência fenomenológica em que cada sentido, como afirma Merleau-Ponty, é uma forma distinta de questionar o mundo. Por esta razão, podemos dizer que os sentidos não são sistemas passivos de absorção sensorial; eles procuram, no exterior, informação necessária ao nosso sentido existencial. (PALLASMAA, 2008) Este é um dos principais papéis da arquitetura: fornecer esses estímulos.

Em *“The Eyes of the Skin”*, diz o arquiteto finlandês Juhani Pallasmaa, sobre a arquitetura e os sentidos:

*“An architectural work is not experienced as a series of isolated retinal pictures, but in its fully integrated material, embodied and spiritual sense. It offers pleasurable shapes and surfaces molded for the touch of the eye and other senses, but it also incorporates and integrates physical and mental structures, giving our existential experience a strengthened coherence and significance.”*

(PALLASMAA, 2008, pg. 12)

O ser humano possui vários sistemas sensoriais, em constante funcionamento, que lhe proporcionam uma experiência sensorial a todos os níveis, desde uma aproximação mais íntima, atra-

**Fig. 3 - "Ideia, Luz e Gravidade", por Os Espacialistas.**

**Fig. 4 - "Os Espacialistas e o Piscocenho", por Os Espacialistas.**

"(...) fazer aparecer a vocação artística do espaço, dar aparência ao aparelho reprodutor artístico latente no corpo humano (...)"

Retirado da página pessoal do artista.  
<https://www.facebook.com/espacialistas>



vés do toque e do contacto cinestético, a um distanciamento espacial mais impessoal que nos é dado pelo sentido visual. Segundo Edward Hall, antropólogo, em *"The Hidden Dimension"* (HALL, 1982), a visão é dos sentidos exteroceptivos do ser humano mais desenvolvidos: em comparação com a audição, por exemplo, a visão possui um sistema bem mais complexo de ligações nervosas ao cérebro (cerca de dezoito vezes maior) e por isso, podemos dizer, acaba por ser bem mais eficiente em termos de perceção e alcance espaciais<sup>1</sup> (HALL, 1982). Por esta razão, o espaço auditivo e o espaço visual, por exemplo, possuem diferenças substanciais no que toca à sua potencialidade e, por isso, a visão é considerada geralmente um sentido de menor ambiguidade em relação à audição.

Neste sentido, é evidente a importância que o homem atribui à sua capacidade visual, pois apesar do seu papel na antecipação dos movimentos do corpo, a visão é catalisadora dos outros sentidos. No entanto, Juhani Pallasmaa, critica a utilização massiva do sentido visual por parte do homem, o *ocularcentrismo*. A sua obra, *"The Eyes of the Skin"* (PALLASMAA, 2008), foca-se em enfatizar a importância da experiência tátil na construção do espaço experiencial. O autor refere a totalidade dos sentidos como variações do sistema háptico, em que a pele, que varia de propriedades em cada sistema sensorial, é a membrana que nos separa do mundo, integrando-nos:

*"All senses, including vision, are extensions of the tactile sense; the senses are specializations of the skin tissue, and all sensory experiences are modes of touching and thus related to tactility. Our contact with the world takes place at the boundary line of the self through specialized parts of our enveloping membrane."* (PALLASMAA, 2008, pg. 10)

No seguimento da enfatização do espaço háptico como espaço íntimo, como referido por Hall (HALL, 1982), Georges Braque, pintor e escultor francês, afirma que o espaço tátil separa o observador dos objetos e o espaço visual separa os objetos uns dos outros. Nota-se uma óbvia relação de proximidade entre o sujeito e o objeto através do toque, em detrimento da visão. Michael Balint, referido por Hall, também enfatizando a diferença existente nestes dois mundos perceptivos, um orientado pela visão e outro pelo toque, afirma o último como *"mais imediato e amigável"* e o primeiro como *"cheio de objetos perigosos e imprevisíveis"*. (HALL, 1982, pg. 41) No entanto, o nosso mundo perceptivo é-nos dado também pelo que estamos preparados para filtrar. Hall exemplifica a capacidade de *"filtragem"* presente na cultura japonesa em comparação

<sup>1</sup> A distância alcançada pelo sentido auditivo do homem é relativamente curta: num raio de 6 metros a capacidade auditiva mantém-se fiel, até aos 30 metros ainda é possível ter uma conversa com alguém, mas a partir desta distância, a capacidade de distinguir sons começa a ficar comprometida. Em contrapartida, o olho humano consegue receber quantidades extraordinárias de informação num raio de 90 metros e manter-se eficiente a cerca de 1,5 quilómetros. (HALL, 1982, pg. 43)

com a da cultura ocidental:

*“The Japanese, for example, screen visually in a variety of ways but are perfectly content with paper walls as acoustic screens. Spending the night at a Japanese inn while a party is going on next door is a new sensory experience for the Westerner. In contrast, the Germans and the Dutch depend on thick walls and double doors to screen sound, and have difficulty if they must rely on their own powers of concentration to screen out sound.” (HALL, 1982, pg. 45)*

Esta capacidade de filtragem por parte do ser humano está em muito relacionada com a sua capacidade de síntese, atenção e seleção, que são processos mentais importantes para a experiência sensorial do homem no espaço. Na visão, por exemplo, a síntese está ligada à prevenção da sobrecarga do sistema nervoso central, que sintetiza os estímulos com o objetivo de promover uma mais rápida capacidade de raciocínio e reconhecimento. Estes processos mentais serão aprofundados mais à frente em subcapítulos dedicados a cada sentido e também no primeiro capítulo da segunda parte desta dissertação, *Na Mente*.

## 2.2. O Sistema Sensorial

Deste modo, torna-se necessária uma aproximação “científica” para uma melhor exposição dos sistemas sensoriais humanos. Para tal, será pertinente recorrer a três autores que, cada um à sua maneira, abordam o comportamento dos sistemas sensoriais (e não só) inseridos em vários contextos, são eles: Michael O’Shea, Edward Hall e António Damásio.

Assim, podemos considerar três grandes grupos de recetores sensoriais: os *exteroceptores* que recebem estímulos do exterior, os *viscerocetores* que recebem estímulos do interior do corpo e os *proprioceptores* que recebem estímulos das articulações, tendões e músculos. (DAMÁSIO, 2003) Estas terminações nervosas podem ainda ser agrupadas dependendo do estímulo ao qual estão preparadas para reagir: os *quimiorrecetores* reagem a estímulos químicos (presentes no paladar e no olfato), os *fotorrecetores* são sensíveis à luz (olhos), os *termorrecetores* reagem às mudanças de temperatura ou estímulos calóricos (pele) e os *mecanorrecetores* são sensíveis à pressão ou estímulos mecânicos (audição e tato).

Segundo Edward T. Hall, em *“A Dimensão Oculta”* (HALL, 1982), o sistema sensorial do homem pode também ser dividido em duas grandes categorias: os recetores à distância e os recetores imediatos. Os recetores à distância são responsáveis pela leitura de objetos distantes. Eles permitem ter uma noção mais clara da geometria e da disposição do espaço pois oferecem uma percepção prévia e mais distante. Com eles localizamo-nos no espaço e temos consciência do nosso posicionamento. São eles os olhos, os ouvidos e o nariz. Os recetores imediatos permitem uma análise mais próxima, num campo mais pessoal, por exemplo através do toque e todas as sensações que obtemos através da pele, membranas e músculos. A pele pertence aos dois grupos, pois além de receber impulsos táteis, deteta o aumento e a perda de calor radial. (HALL, 1982, pg. 41)

Convencionalmente, seguimos a distinção aristotélica dos cinco sentidos (audição, olfato, paladar, tato e visão), no entanto, neste contexto, é preferível uma categorização “científica” mais aprofundada. Assim, e segundo a categorização presente na obra de António Damásio *“Feelings of Emotion and the Self”* (DAMÁSIO, 2003), os sentidos serão divididos em dois grandes grupos: os *sentidos exteroceptivos* e os *sentidos interoceptivos* (DAMÁSIO, 2003, pg. 255), que serão poste-

riormente relacionados com o sistema somatossensorial. Os sentidos *exteroceivos* dizem respeito aos estímulos de origem exterior ao organismo, como a *visão*, o *olfato*, a *audição*, o *paladar* e o contacto mecânico, ou *tato*. Os sentidos *interoceivos*, como o nome indica, relacionam-se com a receção de estímulos de origem interna. Dentro desta categoria insere-se o *sentido cinestético*, responsável pela receção de estímulos de origem musculoesquelética e pela *proprioceção*; o *sentido vestibular*, localizado nas estruturas do ouvido interno e responsável pela manutenção do equilíbrio e sentido gravitacional; o *sentido visceral* que, como o nome indica, se relaciona com as respostas sensoriais que têm origem nos órgãos internos e que promovem sensações como a dor, pressão ou movimento; e sensações respetivas ao *milieu intérieur*, ou espaço extracelular. (DAMÁSIO, 2003)

Deste modo, o esclarecimento do funcionamento dos sistemas sensoriais do corpo humano é relevante para uma melhor compreensão dos dispositivos responsáveis pela perceção física do espaço arquitetónico. Ao explicitar cada tipo de sistema sensorial aproximamo-nos da descoberta dos principais fatores de consciencialização do espaço e das bases impulsionadoras do processo do Eu, importante para a construção do espaço subjetivo.

### 2.2.1. Sentidos Exteroceivos

A perceção espacial do homem depende principalmente da **visão**. O sentido visual do homem foi dos últimos a ser desenvolvido e só começou a ganhar protagonismo no processo evolutivo do ser humano quando os seus ancestrais se “mudaram para as árvores” onde a reconhecimento visual tem um enorme papel. (HALL, 1982, pg. 42) O olho humano possui mais terminações nervosas que o ouvido, e isso permite uma perceção mais longínqua e abrangente do espaço. A visão permite também uma perceção quase instantânea do nosso meio no que toca à cor, forma, tamanho e localização. A nossa capacidade de relacionar objetos com outros e conosco é influenciada principalmente pelo nosso ajuste da leitura das relações espaciais com o fator tempo: movimento, direção, velocidade, etc.

A retina do olho, responsável pela absorção das ondas de luz, recebe informação a diferentes níveis: desde um olhar mais afinado capaz de ver objetos minúsculos, à visão periférica, este órgão permite a localização imediata de objetos no espaço e a deteção de movimento. Nestes processos, está envolvida uma forte componente mecânica. O olho, para poder responder aos vários elementos deste sistema, exerce movimentos multidirecionais rápidos, chamados *sacadas*, que nos permitem ter uma visão preliminar do que nos rodeia (O'SHEA, 2005, pg. 5). No entanto, durante este rápido movimento ocular, o cérebro suprime parte da visão através de um processo que nos protege da sobrecarga visual, a *supressão sacádica*.<sup>2</sup> Estes movimentos rápidos são interrompidos por pausas frequentes onde só nesse instante o cérebro consegue processar o detalhe. Estas fixações são fundamentais para a compreensão perceptiva detalhada. É através desta sucessão de *frames* que o nosso cérebro é capaz de construir a imagem espacial do mundo exterior, no entanto, não temos consciência de todo este processo que o permite. Nas palavras de Michael O'Shea, o processo da visão não é totalmente consciente:

---

<sup>2</sup> Em inglês: *Saccadic suppression* ou *saccadic masking*. A supressão sacádica previne o processamento de imagens degradadas pelas sacadas. O olho corta o fornecimento visual quando este se torna desfocado pelo movimento rápido dos olhos. (O'SHEA, 2005)

(O'SHEA, 2005, pg. 5)

A periferia, onde há maior concentração de bastonetes, é utilizada na visão periférica. Os bastonetes são mais sensíveis ao contraste da luz mas detetam apenas tons de cinza. (HALL, 1982, pg. 70) São por isso responsáveis pela visão noturna em que é exigida uma maior definição de contrastes. Nesta área ocular, a detecção de movimento é amplificada, reduzindo o detalhe



A informação respetiva à imagem visual é processada na retina e só depois é transportada para o cérebro através do nervo ótico. Todo este processamento de informação dá-se em varias áreas do cérebro e em paralelo no córtex visual direito e esquerdo que “mapeiam” o lado visual que se lhes opõe, sendo o lado esquerdo do espaço visual

É através da repetição deste ciclo ocular que o nosso cérebro consegue alterar a informação visual que lhe chega, recebendo estímulos da retina e enviando outros novos que ordenam o movimento do olho. Chegada ao cérebro, esta informação é transportada e distribuída resultando

na criação de uma imagem mental representativa do que estamos a ver. (O'SHEA, 2005)

---

*« Une classe scolaire, aussi généreuse, bien disposée, bien éclairée, splendide de composition spatiale soit-elle, devient un lieu de souffrance si le temps de résonance de la voix excède certaines limites, que cela provienne des matériaux ou d'un excès de hauteur. (...) Un chemin en gravier menant à la maison annonce le pas du visiteur tandis que, une fois asphalté (pour être plus propre), il cesse de délivrer ses messages. Si parfois on ferme les yeux pour éliminer l'insistance du monde visuel afin de mieux écouter, c'est bien la preuve du délice de ces expériences auditives. » (VON MEISS, 1993, pg. 27)*

A **audição**, menos desenvolvida que a visão no ser humano comum, adquire também extrema importância; ela complementa a visão no que toca à leitura imediata do espaço. Através dos ouvidos podemos detetar presenças “invisíveis”, ou aquelas que o nosso olho não está preparado para ver ou que ainda não entraram no nosso campo de visão. O ouvido permite-nos também, por exemplo através do eco, detetar materiais, distinguir espaços encerrados ou abertos e até fomentar a noção de equilíbrio. O som tem um enorme papel no que toca ao reconhecimento de objetos e sua localização no espaço pois é responsável por parte dos reflexos oculares aquando da sua identificação. A nossa aptidão para, por exemplo, olhar de modo preciso para um objeto quando este entra no nosso campo visual periférico deriva principalmente do nosso sistema auditivo e da sua constituição dual. (O'SHEA, 2005) Diz Juhani Pallasmaa sobre a audição na experiência espacial:

*“Sight isolates, whereas sound incorporates; vision is directional, whereas sound is omnidirectional. The sense of sight implies exteriority, but sound creates an experience of interiority. I regard an object, but sound approaches me; the eye reaches, but the ear receives. Buildings do not react to our gaze, but they do return our sounds back to our ears.” (PALLASMAA, 2008, pg. 49)*

De um ponto de vista mais científico, Abraham Sperling, em “*Introdução à Psicologia*” (SPERLING, 1999), ajuda-nos a compreender a fisiologia do sistema auditivo relacionando-o com as implicações de cada sistema que o constitui. O sistema auditivo (**ver figura 6**) é constituído por três grandes partes: o ouvido externo, o ouvido médio e o ouvido interno. (SPERLING, 1999, pg. 23) Todas elas respondem de forma distinta aos estímulos sonoros e representam as várias fases da apreensão sonora. No ouvido externo, na orelha, o som é filtrado e em certa parte refletido para atenuar a carga sonora que chega ao interior. O pavilhão auricular é constituído por cartilagem que, pela sua forma e em conjunto com o centro do sistema auditivo, ajudam o cérebro a compreender a localização da origem das ondas sonoras (à direita ou à esquerda, em cima ou em baixo, etc.). Após a passagem pelo pavilhão auricular as ondas sonoras entram no canal auditivo, onde são amplificadas para poderem interagir convenientemente com o tímpano.

Assim, a audição concede-nos a identidade e atmosfera do espaço, estando aberta a estímulos provenientes da sua resposta acústica. Como diz o arquiteto suíço Peter Zumthor, em “*Atmosferas*” (ZUMTHOR, 2009), “*cada espaço funciona como um instrumento grande, coleciona, amplia e transmite os sons*” (ZUMTHOR, 2009, pg. 29), e por isso, a nossa experiência arquitetónica depende do nosso sistema auditivo para a criação do espaço subjetivo, pois a nossa

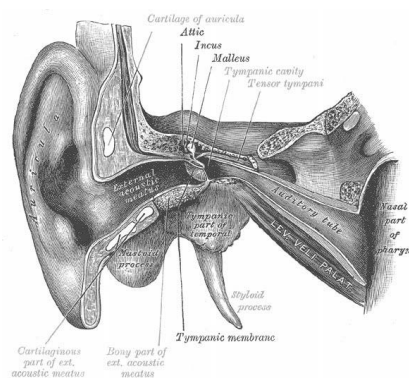


Fig. 6 - desenho esquemático do ouvido humano.

vivência no mundo tem o som como pano de fundo e integra o sujeito no espaço. Nas palavras de Pallasmaa:

*“Hearing structures and articulates the experience and understanding of space. We are not normally aware of the significance of hearing in spatial experience, although sound often provides the temporal continuum in which visual impressions are embedded.” (PALLASMAA, 2008, pg. 49)*

---

*« ... l'odorat marque des lieux et des instants dans la vie. Peut-être est-ce la relative rareté de ces expériences que renforce leur action. Nous les distinguons avec finesse et précision et nous nous les rappelons pour ainsi dire pendant toute notre vie : l'odeur de la maison de grand-mère peut être si solidement ancrée dans notre mémoire, que le simple fait de la retrouver dans un autre contexte vingt ans plus tard suffit à faire réapparaître des images de la maison avec une précision étonnante. » (VON MEISS, 1993, pg. 27)*

O **olfato** é um dos sentidos menos desenvolvidos no ser humano apesar de ser um dos primeiros e mais básicos métodos de comunicação, pois no seu sentido primário ajuda a identificar e diferenciar outros organismos. O olfato é também responsável pela manutenção da espécie como principal potenciador da reprodução animal através da reconhecimento dos sistemas hormonais. (HALL, 1982, pg. 46) Edward Hall referencia na sua obra algumas experiências e situações em que, por exemplo, um psiquiatra distingue um odor específico quando um paciente sente raiva, e alguns médicos, familiarizados com pacientes esquizofrênicos, que afirmam que estes possuem um cheiro característico. (HALL, 1982, pg. 48)

A distância perceptiva que temos através do odor é relativamente curta e não dependemos muito dele relativamente às nossas interações quotidianas. Ele fornece-nos maioritariamente uma leitura mais sensível e mais pessoal. No entanto, é chamado de “sentido químico” pois, por depender duma reação química, é-lhe atribuída uma maior autenticidade que aos outros sentidos.

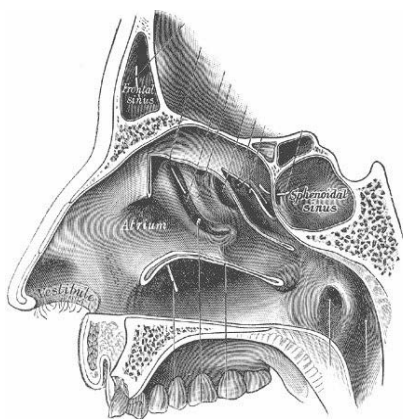


Fig. 7 - corte representativo do nariz humano.

Por essa razão, é normalmente referido em conjunto com o paladar que funciona de forma semelhante e em paralelo (SPERLING, 1999, pg. 27), transformando sinais químicos em informação elétrica. Assim, o nariz (**ver figura 7**) reage diretamente com as partículas do odor e não deixa espaço à representação, sendo por isso mais fidedigno.

O sistema olfativo pode ser dividido em duas partes de acordo com as fases da transformação da informação recebida: a zona periférica, que transforma o estímulo sensorial em informação elétrica, e a zona central, através do qual a informação é transmitida ao sistema nervoso central. É na zona periférica que estão situados os quimiorreceptores responsáveis pela transdução dos estímulos olfativos em sinais elétricos. Após a sua conversão, a informação é conduzida pelo nervo olfativo até ao bulbo olfativo, já no sistema nervoso central.

Pelo facto do bulbo olfativo ser parte do sistema límbico cerebral (unidade responsável pelas emoções), o olfato está também ligado à memória e pode, por isso, trazer à tona lembranças quase instantaneamente. Como diz Pallasmaa: “*the nose makes the eyes remember*” (PALLASMAA, 2008, pg. 54). Este facto tem um papel importantíssimo na experiência espacial pois apela ao espaço da recordação, incentivando à reconhecimento, à associação e à noção de temporalidade,

essenciais para a vivência no espaço da arquitetura. Nas palavras de Pallasmaa:

*"I cannot remember the appearance of the door to my grandfather's farmhouse in my early childhood, but I do remember the resistance of its weight and the patina of its wood surface scarred by decades of use, and I recall especially vividly the scent of home that hit my face as an invisible wall behind the door. Every dwelling has its individual smell of home."* (PALLASMAA, 2008, pg. 54)

## 2.2.2. Sistema Somatossensorial

O sistema somatossensorial é responsável pela recepção de estímulos relacionados com a *percepção háptica* (toque), a *termoceção* (temperatura), a *nociceção* (dor) e a *proprioceção*. É na combinação destes sistemas perceptivos que residem as bases da nossa experiência sensorial e existencial. (DAMÁSIO, 2003) Este sistema está presente em praticamente todo o nosso corpo, desde a superfície da pele ao sistema musculoesquelético, e conta com a contribuição de quase todos os tipos de receptores presentes no nosso corpo: os *termorreceptores*, responsáveis pela percepção da temperatura, os *nociceptores*, pela percepção da dor, os *mecanorreceptores*, que respondem à pressão mecânica, e os *quimiorreceptores*, sensíveis a estímulos químicos. Os respectivos estímulos são recolhidos por nervos específicos que os conduzem à espinal medula, que por sua vez os conduz ao sistema nervoso central. (DAMÁSIO, 2010)

Diz Pallasmaa:

*"The skin reads the texture, weight, density and temperature of matter. The surface of an old object, polished to perfection by the tool of the craftsman and the assiduous hands of its users, seduces the stroking of the hand. (...) The tactile sense connects us with the time and tradition: through impressions of touch we shake the hands of countless generations."* (PALLASMAA, 2008, pg. 58)

A **percepção háptica** é o processo responsável pela reconhecimento de objetos exteriores. Através do toque e da interação mecânica, o ser humano é capaz de identificar objetos considerando aspetos como peso, forma e textura. O tato e a visão, quando usados em conjunto, reforçam a experiência perceptiva e a legitimidade dos estímulos sensoriais. James Gibson, psicólogo americano referido por Edward Hall, distingue, por exemplo, o toque ativo, quando parte de sujeito o reconhecimento de um objeto, do toque passivo, quando o objeto lhe é apresentado involuntariamente, atribuindo 95% de acurácia ao primeiro e 45% ao segundo. Neste sentido, o toque ganha extrema importância no que toca ao contacto íntimo entre o ser humano e as coisas, pois *"o toque é a sensação mais pessoalmente experienciada de todas"* (HALL, 1982, pg. 62). Do mesmo modo, Pallasmaa, em *"The Eyes of the Skin"*, expõe a relação entre o sentido do tato e a experiência gustativa:

*"There is a subtle transference between tactile and taste experiences. Vision becomes transferred to taste as well; certain colors and delicate details evoke oral sensations. A delicately colored polished stone surface is subliminally sensed by the tongue."* (PALLASMAA, 2008, pg. 59)

Assim, e segundo Pallasmaa, o corpo e a pele são tato, e o papel da pele como órgão fomentador da percepção espacial não pode ser negligenciado. (PALLASMAA, 2008) Como diz Hall, sem ela, não teríamos noção das diferenças de temperatura ou de alguma ameaça física que não vemos. É na nossa pele que se localizam alguns dos principais núcleos de nervos que se ocupam de enviar informações ao nosso cérebro relativas à locomoção e ao movimento, ao toque e à dor, e estando também preparados para traduzir pressão e estímulos mecânicos. (HALL, 1982)

A **nociceção** está obviamente relacionada com estas propriedades, em que os re-

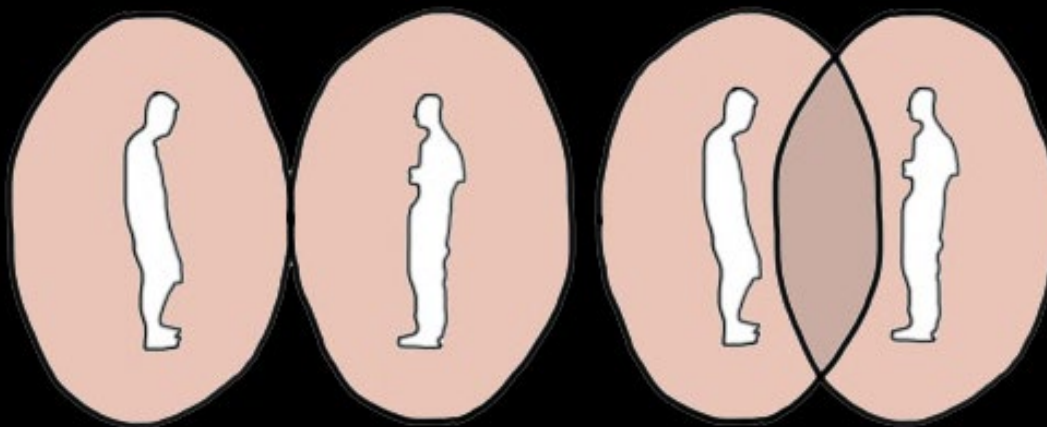


**Fig. 8** - Desenho representativo do espaço térmico do ser humano.

Os seres humanos encontram-se sobre a influência química das suas emoções recíprocas e isso provoca variações de calor que lemos inconscientemente.

Arquivo pessoal.

cetores da dor estão preparados para detetar alterações mecânicas, térmicas e químicas que, ao atingir determinado nível de intensidade, podem causar dano. Os nociceptores transmitem a informação relativa à dor pelo caminho convencional, sendo ele a medula espinal até ao sistema nervoso central. Estes recetores são também caracterizados pela sua capacidade potenciadora de ação e reflexo que está diretamente ligada à homeostase.

Em relação à **termoceção**, esta acaba por ser responsável pela criação do espaço térmico, que adquire uma importância considerável no que toca ao nosso conforto num determinado lugar. Segundo Edward Hall, o ser humano é capaz de sentir mínimas variações de temperatura e agir imediatamente de acordo com elas buscando conforto. Esta capacidade de deteção e transmissão de calor radiante e por contacto poderá ter sido de extrema importância no passado pelo facto de se mostrar bastante desenvolvido nos dias de hoje. (HALL, 1982, pg. 55) Quer a nível espacial quer a nível interpessoal (**ver figura 8**), o corpo humano muda e adapta-se a uma sala fria, ou afasta-se de um corpo quente. Isto é determinante para o nosso conforto não só físico mas mental no espaço da arquitetura. Assim, como diz o autor:

*“La température est un facteur important dans la façon dont nous vivons l’expérience de la foule et de l’entassement. Une sorte de réaction en chaîne s’installe dès qu’il n’y a pas assez d’espace pour dissiper la chaleur d’une foule, et qu’on sent cette chaleur monter. Pour obtenir le même niveau de confort et le même sentiment d’absence de promiscuité, une masse d’individus aura besoin de plus d’espace si elle a chaud.”* (HALL, 1978, pg. 57)

A leitura térmica do corpo humano funciona por isso também na relação com outros corpos. Os seres humanos encontram-se sobre a influência química das suas emoções recíprocas e isso provoca variações de calor que lemos inconscientemente. O homem é extremamente sensível a diferenças de temperatura e revela-se desconfortável quando se encontra em condições térmicas não familiares. Assim, e usando as palavras de Edward Hall: *“a sensibilidade da pele para detetar alterações de temperatura e textura, permite não só detetar alterações emocionais em outrem, mas também receber feedback da natureza de um indivíduo através do seu envolvente.”* (HALL, 1978, pg. 63)

### 2.2.3. Sentidos Interocetivos

A *Cinestesia* e a *Proprioceção* são normalmente referidas como semelhantes, mas diferem em alguns pontos. Enquanto a cinestesia está diretamente relacionada com os movimentos corporais, a proprioceção incide maioritariamente na vertente cognitiva e comportamental destes

aspetos, ou seja, como o ser humano os percebe<sup>3</sup>.

A Cinestesia é, por isso, o “*sentido da posição das partes do corpo, relativamente a outras partes do corpo*” (S.A., 2012)<sup>4</sup> ou, para Sperling, “*a cinestesia pode ser definida como a consciência dos movimentos do corpo*” (SPERLING, 1999, pg. 32) Assim, a cinestesia destaca-se como um sentido interocetivo, pois apesar de se relacionar com aspetos do mundo exterior, promove sensações provenientes do interior do corpo. É através da interação entre o sistema musculoesquelético e o sistema nervoso central que são regulados os movimentos corporais, a postura e o equilíbrio. Os estímulos provenientes dos músculos, tendões e articulações são conduzidos através de nervos dedicados à espinal medula e mais tarde ao cerebelo e ao cérebro. (O’SHEA, 2005)

*« Parcours, visite, danse, geste..., permettent l’appréciation des grandeurs et l’exploration du caché : s’approcher, s’éloigner, contourner, monter, descendre, pénétrer, échapper..., sont tous des agissements que invitent à contrôler nous-mêmes ce que nous voulons voir, entendre, sentir, goûter et toucher dans un environnement donné. » (VON MEISS, 1993, pg. 27)*

Segundo Pallasmaa, é através da pele e dos músculos que o homem adquire uma noção espacial relacionada com o movimento e com a comunicação entre pontos de referência que conhece. Este carácter de descoberta espacial está também obviamente ligada à visão, mas dependemos sempre da nossa componente motora para realmente “vermos” como se desenvolve o mundo. Como diz Pallasmaa: “*The body knows and remembers*” (PALLASMAA, 2008, pg. 60). Da mesma maneira, o corpo humano recorre também às informações visuais e auditivas e ao aparelho vestibular para construir uma imagem do espaço.

Nas palavras de Pallasmaa:

*“Every touching experience of architecture is multi-sensory; qualities of space, matter and scale are measured equally by the eye, ear, nose, skin, tongue, skeleton and muscle. Architecture strengthens the existential experience, one’s sense of being in the world, and this is essentially a strengthened experience of self. Instead of mere vision, or the five classical senses, architecture involves several realms of sensory experience which interact and fuse into each other.” (PALLASMAA, 2008, pg. 41)*

A experiência propriocetiva permite-nos reconhecer a localização espacial do corpo, a sua posição e orientação, oferece-nos a manutenção do equilíbrio e a realização de atividades através do uso dos músculos, do tato e do ouvido interno. Edward Hall, em “*A Dimensão Oculta*”, exemplifica a importância da propriocepção nos jardins japoneses em que a relação visão-cinestesia é obviamente evidenciada (**ver figura 10 e 11**). Nestes jardins, normalmente associados a pequenos templos ou locais de culto, o utilizador é confrontado com um espaço de tamanho relativamente reduzido. Ao percorrê-lo, nota-se que o espaço é desenhado não só para os olhos mas também para o envolvimento cinestético, pois a variedade de diferentes “sensações musculares” expõe a percepção do espaço e a experiência física envolvida. (HALL, 1982, pg. 51)

*“The early designers of the Japanese garden apparently understood something of the interrelationship between the kinesthetic experience of space and the visual experience. Lacking wide-open spaces, and living close together as they do, the Japanese learned to make the most of small spaces. They were particularly ingenious in stretching visual space by exaggerating kinesthetic involvement. Not only are their gardens designed to be viewed with the eyes, but more than the usual number of muscular*

<sup>3</sup> Proprioception, In <http://www.macalester.edu/psychology/whathap/UBNRP/proprioception08/directory.html>

<sup>4</sup> “Proprioception is the sense of the position of parts of the body, relative to other neighboring parts of the body.” In <http://www.bio-medicine.org/biology-definition/Proprioception/>



**Fig. 10 e 11** - Jardim Japonês, Kyoto, 2010.

*"They were particularly ingenious in stretching visual space by exaggerating kinesthetic involvement. Not only are their gardens designed to be viewed with the eyes, but more than the usual number of muscular sensations are built into the experience of walking through a Japanese garden."*  
Edward T. Hall

Arquivo pessoal.



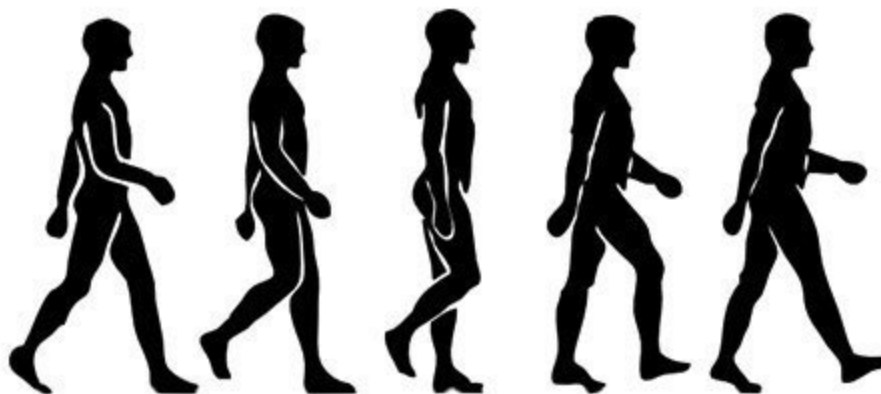


**Fig. 9** - figura representativa do processo de locomoção.

A cinestesia está associada a ações básicas como a locomoção.

ver Bibliografia.

*sensations are built into the experience of walking through a Japanese garden.” (HALL, 1982, pg. 51)*

O **sentido vestibular**, segundo a obra de Abraham Sperling, “*Introdução à Psicologia*” (SPERLING, 1999), é um dos mais primários sentidos no que toca ao desenvolvimento evolutivo do ser humano. É ele o responsável pela orientação espacial e pela manutenção do equilíbrio e está associado à *cóclea*, parte constituinte do sistema auditivo. (SPERLING, 1999, pg. 31). Cada uma das partes do sistema vestibular exerce funções específicas relativas a cada tipo de movimento, como os movimentos rotacionais e os níveis de aceleração do corpo. Estes sistemas, sensíveis aos movimentos da cabeça através de células capilares fixadas às terminações nervosas, transmitem sinais elétricos ao cérebro que os distribui ao sistema ocular e aos músculos responsáveis pela postura. O sentido do equilíbrio está por isso obviamente ligado à visão através do sistema nervoso e esta pode potenciar ou inibir reações relacionadas, por exemplo com a vertigem. Sperling exemplifica algumas destas situações:

*“Patinadores e bailarinos se previnem contra a tontura, fixando os olhos em um ponto fixo antes de cada giro. Eles auxiliam seu senso de equilíbrio através da prática constante. Olhar para o solo, vendo o fluxo do tráfego de uma grande altitude, pode causar tontura. Crianças dentro do carro, tentando seguir a paisagem com seus olhos, podem ficar tontas e com náuseas.” (SPERLING, 1999, pg. 31)*

Segundo o autor, uma das características deste sistema é o reflexo vestibulo-ocular. Este fenómeno é fundamental para a estabilização da imagem presente na retina, que produz um movimento contrário ao da cabeça, preservando a imagem centrada no campo visual. Este fenómeno acontece em todas as condições luminosas e também quando os olhos estão fechados. Relacionado com o sentido vestibular está obviamente o sentido de gravidade que Juhani Pallasmaa enfatiza como parte fundamental da experiência arquitetônica. Nas suas palavras:

*“The sense of gravity is the essence of all architectonic structures and great architecture makes us aware of gravity and earth. Architecture strengthens the experience of the vertical dimension of the world. At the same time as making us aware of the depth of the earth, it makes us dream of levitation and flight.” (PALLASMAA, 2008, pg. 67)*

Ainda segundo Sperling, o **sentido visceral**, como já foi dito, relaciona-se com as respostas sensoriais que têm origem nos órgãos internos e que promovem sensações como a dor, pressão e movimento. Está associado geralmente às respostas de órgãos como o estômago, intestino, fígado, coração, bexiga e genitália. Nas palavras de Sperling:

*“Nos referimos a sensações de fome, sede, fadiga e excitação sexual, as quais incontestavelmente têm suas origens nos órgãos internos. A secura da garganta contribui para a sensação de sede. As con-*

*trações das paredes do estômago são interpretadas como sensações de fome. A pressão do conteúdo fecal contra a parede do intestino grosso torna-se um sinal para um chamado a evacuar. Ondas inversas do peristaltismo nas paredes do estômago causam a sensação de náusea.” (SPERLING, 1999, pg. 33)*

Todos estes fatores contribuem para uma mais completa experiência existencial e, apesar de muitas das vezes não darmos conta, pois alguns destes processos funcionam inconscientemente, todos eles têm um papel fundamental para a nossa sensação de presença no mundo. Esta estabilidade existencial que é a sensação de presença, apesar de constante, poderá considerar-se dormente na totalidade da consciência humana, mas, no entanto, é fundamental para a experiência do homem, para a sua vivência no meio, e por isso, na Arquitetura.

A experiência existencial, o sentimento de presença no mundo, é por isso conferida não só pelos cinco sentidos convencionais mas por vários outros que operam de forma passiva e em segundo plano. Estes sentidos, como vamos ver mais a frente em *“Do Espaço à Mente”*, contribuem para o nosso *sense of self* e, por isso, para a nossa consciência existencial.

## ***CAPÍTULO 3:*** ***O CÉREBRO DO HOMEM***

Neste capítulo, aborda-se a importância da relação entre o cérebro, na sua vertente biológica, e o meio. Na sequência da exposição dos sistemas sensoriais do corpo humano e do modo como cada um potencia a criação da “experiência sensorial”, afere-se o modo como os sistemas que configuram o cérebro estarão sujeitos a uma influência cultural e social. Por outro lado, e consequentemente, torna-se indispensável referir certos aspetos do comportamento do homem perante o espaço que estarão diretamente relacionados com a sua configuração biológica, quer por predisposição, quer por aquisição. Será por isso também necessária uma introdução básica ao funcionamento do sistema nervoso central, que poderá ser aprofundada no apêndice correspondente, para dar a compreender os mecanismos subjacentes à experiência existencial.

Este capítulo segue o acordo científico corrente presente na obra de Antonio Damásio, “*O Livro da Consciência*”, e em “*The Brain: a very short Introduction*”, de Michael O’Shea e conta com a obra de Edward T. Hall e John Onians. Conta-se também com a contribuição de José Antonio Jáuregui, com “*The Emotional Computer*”, e o seu conhecimento sobre o sistema emocional do homem, tendo em conta alguns aspetos da obra de Sigmund Freud, “*Beyond the Pleasure Principle*”.

O cérebro humano funciona como uma vasta rede. Ao contrário da nossa consciência, manifestada de maneira centralizada<sup>1</sup> (o “eu”), o cérebro humano serve-se de diferentes áreas para exercer diferentes funções. Através desta grande malha nervosa, o cérebro consegue lidar com a visão, fala, controlo motor, criatividade, consciência pessoal e muito mais. Todos estão conectados uns aos outros e juntos formam este órgão. Como refere Antonio Damásio, apesar da maioria dos animais possuir um sistema nervoso e muitos deles chegarem a formar um cérebro, talvez seja o ser humano a única espécie capaz de pensar no cérebro que possui, enquanto percebe e responde ao envolvente. Diz Michael O’Shea sobre o sistema nervoso:

*“These are the most basic functions of the nervous system – providing animals with the ability to detect salient features of their changing surroundings and to respond appropriately.” (O’SHEA, 2005, pg. 43)*

De acordo com o mesmo autor, o cérebro humano pesa 1,2 kg e contém cem biliões de células nervosas. É através da comunicação dessas células que ganhamos consciência de que

---

<sup>1</sup> Neste caso, “centralização da consciência” refere-se à criação de um sujeito uno e não à localização dos processos responsáveis pela sua manifestação.

estamos conscientes. Nenhuma célula terá ideia do que é sozinha mas é nessas cem trilhões de interconexões entre elas que a nossa consciência reside. (O'SHEA, 2005, pg. 2) Assim, o cérebro permite-nos agir, sentir e pensar. Dá-nos noção temporal, cria imagens na nossa mente, e a capacidade de ter sonhos e emoções. Para além de exercer todas estas funções quase de imediato e sem “nos” exigir esforço aparente, o cérebro permite-nos ter “consciência consciente”<sup>2</sup>, dando-nos a sensação de livre arbítrio.

O cérebro não é um órgão independente, ele faz parte de um sistema nervoso presente em todo o nosso corpo que influencia e é influenciado. O cérebro é recetor de estímulos vindos do mundo exterior e do interior do nosso organismo através de células especializadas que são capazes de transformar estímulos em impulsos nervosos. Os recetores sensoriais, através de um processo chamado *transdução sensorial*<sup>3</sup>, transmitem informação ao sistema nervoso através de nervos que informam o cérebro acerca do estado interno do corpo e do que nos envolve, no exterior. O cérebro está também apto a receber informação através de vasos sanguíneos, que ocupam cerca de vinte por cento do seu volume. Através do *sistema endócrino* é processada uma comunicação à base de hormonas que são depositadas na corrente sanguínea pelas *glândulas endócrinas*. Estas hormonas são capazes de informar o cérebro do estado das funções corporais e, ao mesmo tempo, dar instruções do sistema nervoso central ao resto do corpo. Para além disto, a corrente sanguínea é também fundamental ao fornecimento de oxigénio e glicose. (DAMÁSIO, 2010)

Para uma aproximação mais profunda ao funcionamento do cérebro humano aconselha-se a leitura do apêndice c. *O Sistema Nervoso Central*, no fim desta dissertação.

### 3.1. O Sistema Emocional

Após uma ligeira introdução a alguns sistemas básicos de funcionamento do cérebro, torna-se necessário abordar o modo como este importante sistema nos pode ditar o comportamento (in) consciente, levando-nos a tomar decisões em função do equilíbrio biológico corporal. Este comportamento, sempre em função do nosso bem-estar, abrange não só as necessidades mais básicas do nosso corpo como sistema biológico, mas também algumas faculdades mais complexas em que o nosso comportamento sociocultural já estará envolvido.

Segundo José António Jáuregui, antropólogo espanhol, em “*The Emotional Computer*” (JÁUREGUI, 1995), o sistema emocional do cérebro é o mais preciso e complexo sistema informativo do corpo humano. Ele não só nos informa do estado atual do corpo, como também nos dá ordens específicas de como reagir perante determinadas situações, incentivando operações necessárias à alteração de um estado físico, ou situação potencialmente danosa, que poderá prejudicar o bom funcionamento do organismo. O sistema emocional é um sistema de grande precisão que serve de ligação entre o nosso sistema nervoso e o sujeito, informando-o também da urgência e intensidade com que este deverá executar determinada reação. (JÁUREGUI, 1995, pg. 6) Esta relação entre o sujeito e o *computador neural*<sup>4</sup> funciona de forma unidirecional: o sujeito não exerce controlo algum sobre o sistema nervoso, mas este controla as suas emoções e por isso o

2 Adaptação da expressão em inglês: *conscious awareness*.

3 Em biologia a *transdução* refere-se à conversão de uma forma de energia numa outra forma de energia. Neste caso, a *transdução sensorial* refere-se à conversão da energia dos estímulos sensoriais em sinais elétricos. Retirado de “*Encyclopedia Britannica*”.

4 Conceito utilizado por José Antonio Jáuregui. Em inglês: *Neural Computer*.

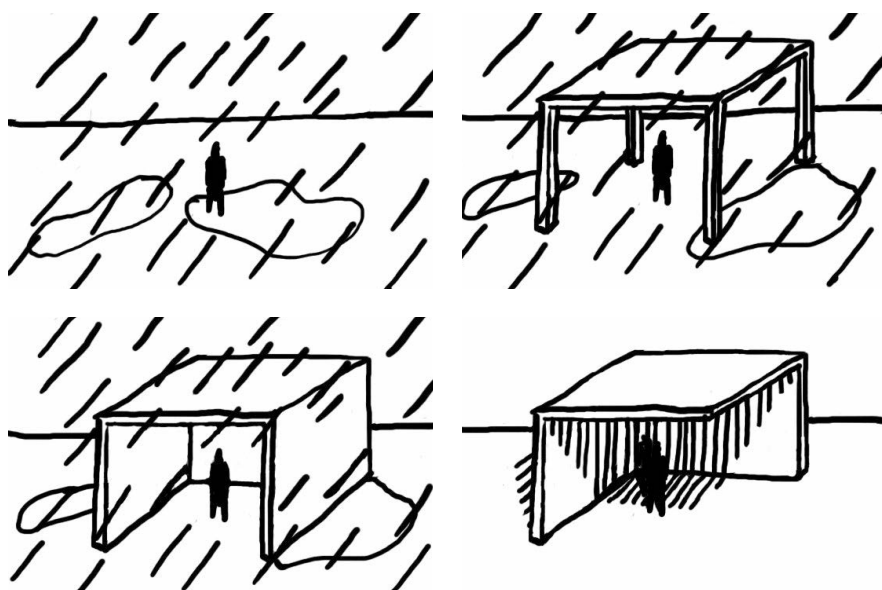


Fig. 12 - desenhos representativos de vários factores capazes de fazer variar o conforto do indivíduo.

O sistema emocional "pressiona" o indivíduo a procurar situações de maior conforto, mesmo para satisfazer a mais básica demanda.

Arquivo pessoal.

seu comportamento consciente.

Como diz Jáuregui, o sistema emocional informa o sujeito das “vontades” do cérebro:

*“The neural computer will send us millions and millions of messages, letting us know when and how we ought to expel a gas, make love, eat, laugh, cry, live, and even execute ourselves, always and on every occasion by means of the same channel: the emotions.” (JÁUREGUI, 1995, pg. 6)*

De certo modo, o sistema emocional funciona de modo coercivo sobre o sujeito: as ordens do sistema nervoso são transmitidas sob a forma de desconforto<sup>5</sup>, informando e pressionando o indivíduo através de um sistema de recompensa em que o cumprimento das ordens do sistema emocional é recompensado com uma sensação de prazer que varia qualitativa e quantitativamente de acordo com as características da demanda. Por outro lado, se o sujeito escolher não as cumprir, o grau de incidência do estímulo emocional aumentará, provocando uma sensação crescente de desconforto. Só assim se pode assegurar o correto funcionamento e manutenção do corpo, pois o ser humano vive em constante busca de prazer. Esta premissa é corroborada por Sigmund Freud em “O Princípio do Prazer” (FREUD, 1955) e desenvolvida no apêndice d. *O Princípio do Prazer*.

José Jáuregui, em “*The Emotional Computer*”, metaforiza este processo relacionando-o com um ato de negociação entre o sistema nervoso e o sujeito, em que o sistema emocional desempenha o papel de mediador. Numa situação hipotética, quando o sistema nervoso deteta uma temperatura ambiente baixa, o sujeito é informado desta condição através da sensação de frio, induzida pelo sistema nervoso. (ver figura 12) É aqui que começa a negociação: o sistema emocional propõe ao sujeito parar com este desconforto se este procurar um espaço de temperatura mais elevada. Quando o sujeito concorda com o negócio, é-lhe dada uma recompensa emocional que varia de intensidade em proporção direta com a gravidade da situação primordial que o originou.<sup>6</sup> (JÁUREGUI, 1995)

*“The more important the task, either for the body or society, the higher the emotional salary that will be paid, or the more intense the pleasure offered and provided.” (JÁUREGUI, 1995, pg. 8)*

<sup>5</sup> Adaptado do termo inglês: *pain*.

<sup>6</sup> Jáuregui introduz nesta exposição uma nova hipótese algo desconcertante: o prazer não existe, só o desprazer e a sua variação gradual. Se desenvolvermos o raciocínio anterior segundo esta premissa, podemos chegar à conclusão que “não há prazer depois de comer, apenas a ausência de fome”. Teoria defendida de forma semelhante por Sigmund Freud. Ver apêndice d. *O Princípio do Prazer*

*"We must become aware of the different colors and shades of the emotional spectrum. It is this qualitative variety of feelings which allows the neural computer to clearly inform the subject about what exactly he ought to do, and where, when, how, and how often he ought to do it."* (JÁUREGUI, 1995, pg. 134)

Deste modo, o sistema emocional é um sistema que faz parte do equipamento neural governado pelas suas próprias leis e mecanismos que não podemos controlar. É na procura quotidiana do prazer, em que o sujeito se insere na expectativa de uma recompensa emocional, que está a origem e o propósito das ações humanas. A própria experiência espacial do homem na Arquitetura estará sujeita às demandas da procura de satisfação inerente à posse de um corpo biológico. Como diz Jáuregui:

*"For the human being, the ultimate relevance of all sounds, images or thoughts, and of all external realities (objects and people), is defined for him by his own feelings. What really matters to the human being are the feelings that his neural computer hands over to him, along with every image, taste, color, smell or sound derived from a given object or person."* (JÁUREGUI, 1995, pg. 30)

Podemos por isso concluir que o cérebro faz parte de um grande sistema dinâmico do qual faz parte o corpo e o mundo exterior. (O'SHEA, 2005, pg. 3) Damásio corrobora com as seguintes palavras:

*"Quando afirmo que o corpo e o cérebro formam um organismo indissociável, não estou a exagerar: De facto, estou a simplificar demais. (...) O organismo constituído pela parceria cérebro-corpo interage com o ambiente como um conjunto, não sendo a interação só do corpo ou só do cérebro."* (DAMÁSIO, 2011, pg. 98)

Nos subcapítulos seguintes, explicar-se-á o modo como esta relação intrínseca entre o corpo (e cérebro) e o mundo exterior se manifesta ao nível do comportamento básico do ser humano e em relações mais complexas inerentes à vida em sociedade.

## **3.2. Emoção, Natureza e Sociedade**

A relevância do estudo dos sistemas corporais biológicos do ser humano na experiência da Arquitetura não se manifesta apenas no modo como o corpo cria e transforma o espaço, mas como este último pode também provocar alterações nos sistemas que configuram o cérebro. É facto que a evolução biológica de qualquer organismo deriva da necessidade de pertença ao meio, e com ela surgem questões derivadas não só do comportamento individual com o envolvente, mas também com outros, a nível social e cultural.

Segundo Michael O'Shea, se nos focarmos, por exemplo, no desenvolvimento do cérebro humano ao longo do seu processo evolutivo, reparamos num rápido crescimento do lobo frontal, cerca de 40% da massa total do cérebro. Esta área do cérebro, especificamente, é responsável pelo processamento de informação chegada do resto do córtex e, mais do que qualquer outra parte, define as bases da personalidade de um indivíduo. É lá que surge a consciência própria e a noção de temporalidade, permitindo-nos, por exemplo, planear ações futuras. (O'SHEA, 2005, pg. 61)

*"Nobody really knows why the part of the brain that makes us unique should have evolved so rapidly; tripling in size less than two million years. It certainly looks as though evolution entered a positive feedback loop in which natural selection favoring creative intelligence became linked to an ever more extravagant expression of that intelligence."* (O'SHEA, 2005, pg. 62)

O que é importante enfatizar neste contexto é não só o modo como os comportamentos “inteligentes” provocaram um crescimento significativo do cérebro, mas também a influência que uma constituição fisionômica cerebral específica tem sobre o modo como o homem produz e experiencia o espaço (físico e social) manifestando sinais dessa inteligência. Esta questão insere-se no debate *Natureza vs. Criação*, em que se questiona o que realmente define os traços de comportamento de um indivíduo: as suas faculdades inatas, relativas à sua predisposição genética; ou a sua experiência pessoal, adquirida através dos seus sistemas sensoriais.

Segundo José Antonio Jáuregui, em “*The Emotional Computer*”, respetivo à exposição do conceito de computador neural, o cérebro diz-se dividido em duas partes: *hardware*, a componente física do cérebro, neste caso, toda a sua composição biológica celular, e *software*, toda a sua componente não-física, como o equipamento mental e os seus constituintes. (JÁUREGUI, 1995, pg. 14) E acrescenta: o *software* diz respeito a “*programas e ficheiros compatíveis com o hardware do cérebro, que podem ser instalados pelo plano genético ou pelas vias sensoriais, e que permitem ao cérebro informar e pressionar o indivíduo a executar determinadas ações.*” (JÁUREGUI, 1995, pg. 14) Assim, o *software* cerebral manifesta-se como um conjunto de regras, ou leis, que, uma vez adquiridas, moldam a forma como o sujeito age e reage durante a sua experiência existencial. Exemplos destes programas mentais podem ser básicos como o riso e o saber cozinhar, ou conceitos mentais mais complexos como a religião e a ética.

Neste contexto, é importante relembrar o papel do sistema emocional do homem na imposição destas regras, pois é ele quem governa os sistemas somáticos (como o digestivo e o respiratório) e os sistemas sociais (como o erótico, o linguístico e o religioso). (JÁUREGUI, 1995, pg. 45) É através das emoções que a natureza pressiona o homem a agir em função do corpo e da sociedade. É de notar também que, apesar de presentes no mesmo hardware, os sistemas podem por vezes pressionar o indivíduo em direções distintas, pois o sistema social e o somático, representando respetivamente a sociedade e a natureza, inerem um certo antagonismo. Segundo Jáuregui, citando Edmund Leach:

*“According to Leach, what is innate, biological and natural is something physical, “such as the colour of the skin”, while “the manner of dress” is “purely cultural”. Something which is cultural or social (such as dress code) does not fall within the bounds of nature or biology, is variable (there is no single code which regulates the manner of dress of all human beings), and is therefore not natural.” (JÁUREGUI, 1995, pg. 45)*

Assim, segundo Jáuregui, a sociedade não é natural, é algo “*adicionado à natureza, algo que muda a natureza, algo oposto à natureza*”. (JÁUREGUI, 1995, pg. 46) As nossas leis biológicas são-nos inatas e não variam, em oposição às sociais. O indivíduo estará sempre sujeito à dualidade dos seus sistemas somático e social que, de certa forma, se movimentam em direções opostas. De um lado, a pressão somática incentiva à preservação própria e à regulação da vida, informando o sujeito sobre a condição do seu sistema biológico e como deve agir para manter estável e saudável. E, em paralelo, o sujeito vê-se inserido num meio social que é regido por regras que podem não estar de acordo com o seu sistema interno.

No entanto, esta “artificialidade” da sociedade não é algo absoluto. Os códigos sociais que se impõem ao indivíduo podem tornar-se naturais (ou biológicos) aquando da assimilação dos mesmos por parte do cérebro. Estes “novos” códigos biosociais e bio-culturais acabam por interferir também com os nossos sistemas somáticos, sempre através do nosso sistema emocional.



Fig. 13 - "Terra Amata Shelter"

Exemplo de abrigo do Homem antigo, sinónimo de proteção e conforto.

<http://higherperspective.com/2014/02/800000-year-old-footprints-discovered-england.html>

Fig. 14 - "General Electric Kitchen of Tomorrow", 1950.

Exemplo da evolução do carácter de "conforto".

O "conforto" básico que antes se cingia à resposta às demandas mais simples, como a proteção contra fatores hostis externos (como animais, intempéries, etc.), terá agora componentes bem mais complexos associados à nova vertente sociocultural do sujeito.

<http://www.genewscenter.com/Multimedia/Kitchen-of-the-Future-Design-from-1960-17cc.aspx>



Ainda citando Leach, diz Jáuregui:

*"However, when a person's brain assimilates a dress code – the rules that govern the use of clothing – this code becomes something as biological as the colour of his skin (and in some ways even more so)."*  
(JÁUREGUI, 1995, pg. 45)

Recordando o método de funcionamento do sistema emocional do homem e tendo em consideração a sua busca pelo prazer (ou ausência de "desprazer"), podemos dizer que o ser humano procura conforto. Podemos também dizer que o carácter deste conforto se transformou ao longo do processo evolutivo do homem enquanto ser biológico, e que as suas necessidades, juntamente com a sua capacidade adaptativa, se foram transformando, buscando novas formas de satisfação no seu envolvente, em função da homeostase. (ver figura 13) O (agora) homem biossocial, ao inserir-se num novo contexto natural, terá novas demandas e, por isso, o conforto que procura poderá ter outro carácter: ainda em função da mesma homeostase, mas agora regida por novos códigos biológicos (sociais).

Assim, e se a Arquitetura se manifesta em função do "abrigo", o carácter do prazer exigido pelo homem terá também sofrido uma transformação importante. O "conforto" básico que antes se cingia à resposta às demandas mais simples, como a proteção contra fatores hostis externos (como animais, intempéries, etc.), terá agora componentes bem mais complexos associados à nova vertente sociocultural do sujeito. Fatores como a salubridade, a privacidade e a acessibilidade representam agora os principais níveis de conforto quotidiano. Estes novos códigos biológicos, agora intrínsecos ao sistema nervoso central do ser humano já fazem parte da sua demanda pelo prazer e não podem ser ignorados. (ver figura 14)

A aptidão sociocultural do homem ocorre, por isso, aquando da existência de sistemas biossociais e bio-culturais capazes de redigir regras de carácter modelador do sujeito. Quer pela sua presença forte e constante, de origem experiencial, ou mesmo pela pré-disposição genética, o nosso sistema interno acede ao seu registo, respeitando-as enquanto códigos biológicos regentes de variadíssimos fatores naturais e socioculturais, como é a Arquitetura.

### 3.3. Homeostase Sociocultural

*“One hears the question asked: are our mental abilities determined by our genes or our environment – by our nature or our nurture? Yet within the very nature of the brain is the machinery that allows it to respond adaptively to nurture. Our ability to learn from experience, to benefit from nurture, is allowed by the way our genes are designed to respond to experience.” (ONIANS, 2005, pg. 98)*

No seguimento do subcapítulo anterior, é-nos possível afirmar que a experiência tem, portanto, um papel importantíssimo no que toca à determinação dos valores de configuração do cérebro no seu processo de desenvolvimento inicial. Este desenvolvimento que o caracteriza acaba por poder ser considerado um método que o indivíduo possui de reação ao meio segundo a base da gestão e proteção da vida, a Homeostase. Este valor inerente ao corpo e ao sujeito influenciou o seu desenvolvimento biológico e influencia a maior parte das suas operações cerebrais. A experiência arquitetónica terá portanto influência direta nos fatores que irão determinar o comportamento humano, quer através da pré-disposição genética (Natureza) quer segundo a experiência individual (Criação).

A regulação da vida, ou homeostase, dá-se mesmo em organismos mais simples, mesmo, por exemplo, em criaturas sem cérebro. *“Sempre que o cérebro começa a gerar sentimentos primordiais (...) os organismos tornam-se sencientes numa forma primitiva”* (DAMÁSIO, 2010, pg. 45), a partir daí o eu complexifica-se e organiza-se. O modo como a evolução cultural e o envolvimento social provocam alterações no foro fisiológico do cérebro e dos sistemas mentais que dele derivam tem um peso importante no que toca à construção mental do espaço, pois uma das proezas da mente humana, para além da memória, do raciocínio e da linguagem, prende-se na capacidade de utilizar parte dela para monitorizar outras partes enquanto lida com o progresso sociocultural exterior.

Deste modo, a *“mente consciente dos seres humanos cria os instrumentos da cultura e abre caminhos a novas formas de homeostase ao nível da sociedade.”* (DAMÁSIO, 2010, pg. 46) Como diz Damásio, esta homeostase subjugada pelo domínio sociocultural acaba por influenciar certas alterações no genoma através de novos dispositivos de regulação, como a arte, a medicina e a tecnologia, por exemplo. (DAMÁSIO, 2010, pg. 47) Estas regras, como já foi dito anteriormente, ganham um carácter modelador do sujeito e podem ser convertidas em códigos biológicos alteradores de comportamento. Segundo Damásio:

*“A aprendizagem e a criação de memórias é simplesmente o processo com que esculpimos, moldamos, fazemos e refazemos os diagramas de conexão do nosso cérebro individual.”* (DAMÁSIO, 2010, pg. 366)

A Arquitetura terá tido semelhante papel. O Homem enquanto ser habitante adapta-se

transformando. Este seu grau de adaptabilidade evolutiva reflete-se de forma passiva e ativa, ao nível da aprendizagem e do comportamento. O próprio modo como a necessidade de abrigo se converteu em disciplina é um grande exemplo desta transformação de comportamento e atitude perante o espaço.

Assim, a evolução social e arquitetónica têm um grande impacto na sua construção e no seu desenvolvimento, pois é capaz de gerar novos tipos de abordagem existencial e conceptualização percetiva. A evolução do Homem insere-se portanto na linha evolutiva da Arquitetura e vice-versa. Nas palavras de Damásio:

*“As camadas superiores do Eu estão ainda a ser modificadas pelas mais variadas interações sociais e culturais, e pela acumulação de conhecimento científico.” (DAMÁSIO, 2010, pg. 30)*

A existência de uma mente consciente reflexiva antecede por isso esta homeostase socio-cultural. A consciência surge devido ao valor biológico e é através da regulação e manutenção destes sistemas que o indivíduo os identifica como parte dele. Na mente humana, a consciência revelou o valor biológico e criou novas formas de o gerir, pois a mente é o *“resultado de um aumento progressivo de complexidade dentro do expressivo idioma biológico.”* (DAMÁSIO, 2010, pg. 47) Por este motivo, o idioma sociocultural cada vez mais presente no registo biológico do homem tudo tem que ver com a evolução da construção do espaço subjetivo: o sujeito (o indivíduo) aprende a lidar com o meio, inserindo-se e por isso relacionando-se com o mundo e com a Arquitetura.

### 3.4. O Cérebro e o Meio

Neste sentido, podemos concluir que a Natureza é portanto o “domador” do ser humano, pois, como diz Jáuregui, *“utilizando o chicote emocional, a Natureza pressiona o ser humano a trabalhar para o seu corpo e para a sua sociedade”*. (JÁUREGUI, 1995, pg. 46) No entanto, sendo o homem um animal social, a sua condição não é isolada e estará sujeita aos inúmeros fatores biológicos, sociais e culturais, não individuais, mas coletivos. Este facto é dado não só pela transversalidade da sua fisiologia na totalidade da espécie, mas pelas características específicas subjacentes à sua subdivisão em grupos, ou comunidades.

Para Jáuregui, a sociedade humana é: *“uma comunidade única e estruturada, constituída por indivíduos desindividualizados, que opera através do software instalado nos seus computadores neurais, e que constitui uma equipa que compete com outras equipas com o objetivo de produzir cultura e uma hierarquia dinâmica.”*<sup>7</sup> (JÁUREGUI, 1995, pg. 47) Esta definição esclarece o modo como o cérebro humano de cada indivíduo o identifica como parte de uma comunidade: através de mecanismos “sensoriais, mentais, emocionais ou físicos” (JÁUREGUI, 1995, pg. 47), o ser humano adquire códigos correspondentes capazes de identificar certos aspetos como inerentes à sua existência, reconhecendo a sua semelhança com outros da mesma comunidade. Nas palavras de Jáuregui:

---

<sup>7</sup> Traduzido e adaptado de: *“A structured, unique community made up of deindividualized individuals, which functions by means of the software installed in their neural computers, and which constitutes a team that competes against other teams with the aim of producing culture and a dynamic hierarchy.”* (JÁUREGUI, 1995, pg. 47)

*“There are more than two hundred million Americans. One territory is one of the physical elements that transform all of these individuals into one society, one community, one being. This physical element becomes biological when it is installed in the brains of these two hundred million Americans as one identical biological possession – one which is sensory, mental and emotional. The territory of the United States of America is located in a particular part of the planet Earth, but also in the brains of all its inhabitants.” (JÁUREGUI, 1995, pg. 47)*

Segundo o professor John Onians, especializado em arquitetura e cognição, em *“Greek Temple and Greek Brain”* (ONIAN, 2005), se o cérebro humano à nascença está apenas desenvolvido em cerca de 50%; o crescimento posterior é determinado em grande parte pela experiência pós-natal e pela interação com o envolvente. A utilização de alguns órgãos motores e sensoriais ao longo das primeiras fases da vida *“vai estimular o crescimento e as conexões de determinadas redes neurais de determinadas formas”*. (ONIAN, 2005, pg. 46) A nossa capacidade de articular sons, por exemplo, nasce connosco, mas a linguagem aprende-se:

*“Some responses, such as the taste for sweet things or attraction to the opposite sex, are largely genetically prescribed, but other are not, such as the determination of which humans or other large animals might be friendly or dangerous, which plants might be nutritious and which poisonous, which raw materials useful and which not, and even tool shapes are more effective and which less.” (ONIAN, 2005, pg. 47)*

Isto significa que, se o desenvolvimento do cérebro humano é determinado pela interação com o envolvente, aspetos do clima, como paisagem, flora e fauna, vão influenciar determinadamente a constituição do nosso sistema nervoso central. Assim, como diz Onians, para além das propriedades cerebrais que partilhamos com a espécie, há também certos aspetos da nossa constituição cerebral que partilhamos exclusivamente, por exemplo, com a nossa família, ou com o nosso círculo social, ou com membros da mesma religião ou língua. (ONIAN, 2005, pg. 47) Segundo Damásio, e corroborando a mesma teoria, a experiência continua a transformar o cérebro ao longo dos anos:

*“Estas conexões foram já influenciadas no útero por vários fatores ambientais. A seguir ao nascimento, as experiências individuais em ambientes únicos agem sobre esse primeiro padrão de conexões, aprimorando-o, tornando certas conexões mais fortes e outras mais fracas, engrossando ou estreitando os cabos na rede, sempre sob a influência das nossas atividades.” (DAMÁSIO, 2010, pg. 366)*

Assim, este desenvolvimento cerebral presente nas primeiras fases da vida de um indivíduo, sujeito obviamente à sua interação com o espaço (físico e social), será determinante para a sua posterior relação com ele. Onians, explica como a pré-disposição física cerebral específica da civilização grega antiga poderá ter influenciado a sua experiência arquitetónica: não só o modo como construíam mas como experienciavam a arquitetura.

*“They also shared physical activities, rituals such as the Olympic Games, and other social activities, such as drinking. Most important, they shared the experience of a similar geography – the land, sea, and sky and all that was in them. In particular, associated with their shared experience of geography was a shared experience of raw materials – of stone, clay, metals, and wood – to which the biochemistry of their brain stems ensured that they paid particular attention because they were vital to survival.” (ONIAN, 2005, pg. 48)*

O autor sublinha a importância de alguns materiais para a civilização grega pela sua associação à manutenção da espécie e à sobrevivência, em que *“a bioquímica dos seus troncos cerebrais assegurava a sua atenção (aos matérias) por serem vitais à sobrevivência”*. Esta relação

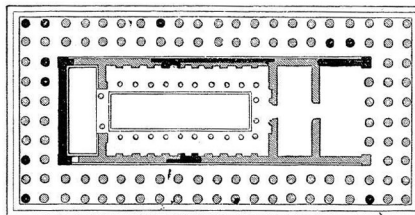
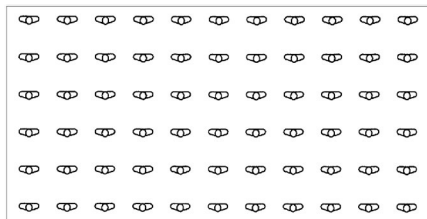


**Fig. 15 e 16** - comparação esquemática entre a formação em "falange" e a planta do Templo de Apollo Didymaeus.

ONIAN, John, *Greek Temple and Greek Brain*, pg. 50

<http://www.hellenicaworld.com/Greece/WS/en/Temenos.html>

mostra-se por isso embrenhada na sua constituição física.

Para Onians, outro bom exemplo da manifestação da fisiologia do cérebro do grego antigo na sua prática espacial é dada pela importância atribuída a algumas figuras e/ou conceitos na prática arquitetónica. (ONIAN, 2005, pg. 50) O autor enfatiza a influência que a falange grega (uma formação militar utilizada pela infantaria) terá tido na mentalidade da época, configurando alguns sistemas neurais ao ponto de se inerir ao comportamento e de se tornar base de algumas tipologias arquitetónicas. Por vezes evocada através de referências sexuais, esta "admiração" pela falange representa a existência de conexões cerebrais na população grega antiga distintas das que nos são familiares. Esta hipótese baseia-se na evocação da capacidade protetiva da falange na proteção das divindades representadas no templos, em que as colunas substituíam os soldados que a constituem dispostos de acordo com o dito sistema militar. **(fig. 15 e 16)** Nas palavras do autor:

*"... when the Greeks began to build temples to their protective deities, because they looked to them for defensive properties that they believed were secured by the phalanx, they tended to strengthen in them those phalanx-like attributes were already emergent, because that made them feel good." (ONIAN, 2005, pg. 51)*

E acrescenta:

*"... putting up posts in front of the deity's house gave a feeling of reassurance. Putting up a larger number increased that feeling. Posts all-round produced maximum reassurance." (ONIAN, 2005, pg. 52)*

Esta evocação dos sistemas militares não terá ficado por aqui. Muitas são as referências a vários objetos de índole bélica encontradas em esquemas tipológicos, elementos arquitetónicos e motivos decorativos: *"falanges e trirremes, lanças e escudos, cordas e roldanas, velas e mastros."* (ONIAN, 2005, pg. 62) Assim, esta prevalência, neste caso da vertente militar no desenho da arquitetura da Grécia Antiga, veio não só influenciar o modo como esta evoluiu mas também o comportamento das gerações seguintes que transformaram e sofreram transformações deste mesmo fator, potenciando o desenvolvimento que conhecemos hoje.

Deste modo, é possível atribuir extrema importância ao estudo do cérebro na experiência arquitetónica. O nosso sistema nervoso central, adaptando-se ao que o rodeia a favor da homeostase, está em processo de transformação constante. O modo como o espaço nos influencia no desenvolvimento das funções básicas do nosso sistema biológico dita não só o modo como agimos e reagimos perante ele, de forma passiva, mas também o modo como aprendemos a ter um lugar no espaço e contribuir para a sua transformação, de forma ativa. O homem está portanto envolvido no processo de transformação do espaço, como o espaço é responsável pela mutabilidade constante do homem enquanto ser social e biológico.

# **PARTE 2**

## **O ESPAÇO "MENTAL":**

## **O CONHECIMENTO DA**

## **ARQUITETURA**

**An embodied memory has an essential role as the basis of remembering a space or a place.**

*Juhani Pallasmaa*



## ***CAPÍTULO 4:*** ***NA MENTE***

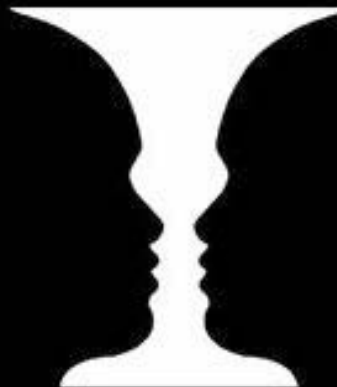
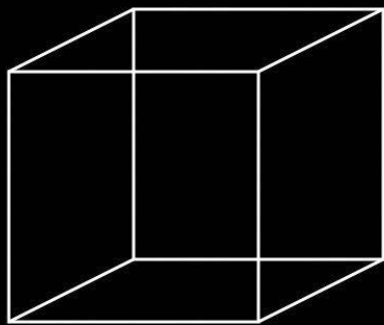
Após uma abordagem à componente física do homem, será necessário expor a vertente que a complementa, a Mente. No seguinte capítulo expõem-se alguns processos cognitivos responsáveis pelo manuseamento consciente e inconsciente da informação recolhida pelos nossos dispositivos sensoriais e abordam-se alguns processos mentais básicos que contribuem para a construção mental de “espaço” e que por isso potenciam a consciência espacial. Recorre-se por isso às disciplinas da Psicologia e das Ciências Cognitivas que nos permitem compreender os processos de transformação de informação ao nível mental. Este capítulo baseia-se sobretudo na comparação de dois pontos de vista distintos referentes aos sistemas dos processos mentais, tanto em termos de campo de conhecimento a que pertencem, como a nível temporal. Por um lado, usufruir-se-á da contribuição da obra do filósofo William James, um dos fundadores da Psicologia, em *“The Principles of Psychology”*, publicada em 1890, que se insere principalmente na área da Psicologia e, por outro, de um ponto de vista mais contemporâneo, com a obra de Margaret Matlin, *“Cognition”* (MATLIN, 2005) que, como o nome indica, incide principalmente na área das ciências cognitivas.

*“At this exact moment, you are actively performing several cognitive tasks. In order to reach this second line of the first paragraph, you used pattern recognition to create letters and words from an assortment of squiggles and lines that form the letters and words in this page. You also consulted your memory and your knowledge about language to search for word meanings and to link together the ideas in this paragraph. Right now, as you think about those cognitive accomplishments, you are engaging in another cognitive task called metacognition, or thinking about your thought processes. In addition, you may have used decision making – yet another cognitive process – if you were debating whether to begin reading this textbook or to send an e-mail to a friend.” (MATLIN, 2005, pg. 2)*

*Cognição*, ou atividade mental, descreve a aquisição, armazenamento, transformação e uso do conhecimento. (MATLIN, 2005) A cognição inclui uma variedade enorme de processos mentais, dado que o ser humano está sempre em constante processamento de informação, e por isso as ciências cognitivas devem a sua origem ao cruzamento de múltiplas áreas de investigação como a psicologia, a inteligência artificial, a neurociência, a filosofia, a antropologia e a linguística. Esta multidisciplinaridade permite o estudo do processamento de informação a vários níveis<sup>1</sup> e em vários sistemas, humano e animal, nervoso e informático.

---

<sup>1</sup> “from low-level learning and decision mechanisms to high-level logic and planning; from neural circuitry to modular brain organization” in: *Cognitive Science*: [http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Cognitive\\_science.html](http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Cognitive_science.html)



Exemplos da aplicação da Psicologia da Forma:

**Fig. 17 e 18 - Cubo de Necker e Vaso de Rubin.** Exemplo de *Multiestabilidade* em que ocorrem mudanças espontâneas na percepção de uma ou várias versões da figura.

**Fig. 19 - Triângulo Kamisza.** Exemplo do aspeto construtivo da percepção em que é percebida mais informação do que a presente no estímulo respetivo.

**Fig. 20 - Logótipo Bauhaus.** Associação de um conjunto de formas geométricas a um perfil humano.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt\\_psychology](http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology)

De acordo com Margaret Matlin, por exemplo, no processo de leitura de um texto existem vários comportamentos associados, mecânicos e cognitivos, que nos permitem processar e compreender o conteúdo. Para além da aprendizagem mecânica do método de leitura, é-nos também exigida concentração, imaginação e atenção. Neste processo simples, o cérebro além de desviar a atenção do mundo envolvente para se concentrar nesta atividade, está sempre preparado para reagir a algo mais importante que se possa passar ao seu redor, ao mesmo tempo que constrói o discurso e atribui significados às palavras. (MATLIN, 2005)

Assim, derivados dos processos nervosos, os processos mentais têm um papel importantíssimo no que toca ao processamento da informação aquando da sua chegada ao cérebro. Segundo Matlin, estes processos, muitas vezes automáticos e geridos inconscientemente, são responsáveis pela categorização e utilização da informação que recolhemos do mundo exterior. A mente, e os seus processos inerentes, está para o cérebro, como um *software* está para o respetivo *hardware*. (JAURÉGUI, 1995)

Um dos processos mais relevantes para um funcionamento “saudável” dos mecanismos mentais é o método de organização da informação sensorial. A *Gestalt* ou *psicologia da forma* defende que o ser humano tem uma tendência básica para organizar o que vê, ou seja, a mente humana percebe padrões imagéticos em vez de vários elementos distintos. (MATLIN, 2005, pg. 36) (ver figura 17 a 20) De modo geral, este processo permite uma associação mais forte a conceitos mentais pré-existentes. Nas palavras de Matlin:

*“For example, when two areas share a common boundary, the figure has a distinct shape with clearly defined edges. In contrary, the ground is the region that is left over, forming the background. As Gestalt psychologists pointed out, the figure has a definite shape, whereas the ground simply continues behind the figure.” (MATLIN, 2005, pg. 36)*

A Psicologia da Forma é um dos processos mais básicos de organização da percepção visual,

é através dela que conseguimos “lidar” com a enorme quantidade de informação que recebemos do mundo exterior, prevenindo a sobrecarga cerebral. Este processo é fundamental à experiência, pois o cérebro tem de estar preparado para executar inúmeras tarefas simultaneamente. Por essa razão, recorre a métodos automáticos de processamento de informação exterior e interior.

## 4.1. Reconhecimento

Em Psicologia, é possível distinguir dois tipos de estímulos percetuais, os *estímulos distais* e os *estímulos proximais*. Um estímulo distal é o que corresponde a um objeto (exterior) que nos fornece informação para a criação do estímulo proximal correspondente. Um estímulo proximal é o registo da informação dada pelo estímulo distal nos nossos recetores sensoriais. Um exemplo de um estímulo distal será uma porta, e um estímulo proximal, a imagem criada pela porta na nossa retina. (MATLIN, 2005, pg. 34)

“(...) our visual system is designed to impose organization on the richly complicated visual world.”  
(MATLIN, 2005, pg. 36)

Segundo Margaret Matlin, a *reconhecimento* é um processo fundamental da perceção que recorre ao nosso conhecimento prévio para a recolção e interpretação dos dados (estímulos) registados pelos nossos sentidos. Durante o processo de reconhecimento de *objetos ou padrões*, os nossos sistemas sensoriais transformam e organizam a informação que nos chega do exterior e cruzam-na com a informação interna que já possuímos. Este processo é fundamental para a organização da informação em objetos, pois previne a sobrecarga e a repetição de conceitos. (MATLIN, 2005)

Torna-se por isso relevante refletir sobre o modo como construímos objetos mentalmente com a informação que temos à disposição. A criação de conceitos mentais deriva principalmente da nossa habilidade em construir formas e padrões como base da nossa linguagem. A experiência sensorial passa portanto pela recolção de estímulos e pela organização mental em mapas imagéticos, culminando na construção ou associação de conceitos. Um indivíduo comum, por exemplo, conseguirá distinguir, a partir da associação de vários elementos (planos verticais, horizontais, vãos, materiais, etc.) o que é para ele um edifício. Um arquiteto, com uma bagagem mental diferente, conseguirá reconhecer esses elementos num esquiço, ou numa planta. Assim, o recurso à memória (ver subcapítulo referente) tem um papel indispensável na reconhecimento, pois sem ela, o cérebro não conseguiria associar a ação corrente à experiência.

Matlin, em “*Cognition*”, refere várias teorias no que toca à reconhecimento visual de objetos, ou à sua associação ao conhecimento prévio. Uma delas é, por exemplo, a *Feature-Analysis Theory*. Esta teoria sugere que cada estímulo visual é composto por várias características de reconhecimento básico, ou seja, atributos específicos que só associamos a esse objeto em questão, as *características particulares* (MATLIN, 2005, pg. 40). É através da comparação destes elementos formais com outros de ordem semelhante que se pode identificar a ausência ou presença de características comuns. **(ver figura 21)**

A *Recognition by Components Theory* já se consegue aproximar mais da nossa compreensão tridimensional. De acordo com Matlin, esta teoria, semelhante à anterior, defende que a reconhecimento individual de um objeto passa primeiramente pela identificação de formas tridimensionais simples

que o constituem, chamadas *geons*. Estas formas tridimensionais básicas são então associadas na nossa mente para a posterior construção de um objeto, ou conceito referente. Desta forma, cada objeto é percebido como um conjunto de *geons* (ver figura 22), o que acaba por parcelar o nosso entendimento geral e fasear o nosso processo cognitivo. (MATLIN, 2005) Esta teoria acaba por ser semelhante à anterior mas com maior sucesso no que toca à complexidade dimensional do objeto.

Este processo poderá mostra-se útil não só na reconhecimento de objetos complexos, como na leitura do espaço, reconhecendo elementos básicos que o constituem. Relacionando esta teoria com a experiência arquitetónica, a “teoria de reconhecimento por componentes” poderá tomar lugar não só na análise de objetos dos quais nos podemos distanciar mas também aquando do reconhecimento do espaço em que nos inserimos.

Em “*Archetypes in Architecture*” (1989), de Thomas Thiis-Evensen, arquiteto e professor norueguês, são mencionados três dos “*mais básicos elementos em arquitetura*” (THIIS-EVENSEN, 1989, pg. 8): o **chão**, a **parede** e o **teto**. Para o autor, a análise destes três elementos básicos da disciplina permite-nos obter uma “*base mais fidedigna do conteúdo emocional da arquitetura*” (THIIS-EVENSEN, 1989, pg. 8), podendo ser daí extraída uma avaliação mais objetiva do seu papel. Para Thiis-Evensen a identificação destes elementos passa pelo facto de todos eles partilharem a capacidade de separar o interior e o exterior na sua existência mais básica, cada um à sua maneira (ver figura 23): o **chão** em *acima* e *abaixo*, a **parede** em *dentro* e *em torno*, e o **teto** em *debaixo* e *sobre*.

No processo de reconhecimento do espaço, a identificação primária destes elementos contribui para a localização espacial do corpo (do sujeito) e permite o reconhecimento do carácter espacial em que ele se insere. Podemos tomar como exemplo um excerto da obra de Peter Zumthor, “*Atmosferas*”:

“É Quinta-feira Santa de 2003. Sou eu. Estou ali sentado, uma praça ao sol, uma arcada grande, longa, alta e bonita ao sol. A praça – frente de casas, igrejas, monumentos – como panorama à minha frente. A parede do café nas minhas costas. A densidade de certas pessoas.” (ZUMTHOR, 2009, pg. 15)

Neste excerto, é de sublinhar a ordem dos elementos reconhecidos, em que, após a consciencialização temporal e o ganho da noção de presença própria, o reconhecimento dos elementos



Fig. 21 - em ambos os casos a letra F apresenta características semelhantes de fácil reconhecimento. O mesmo acontece também, por exemplo, com formas geométricas simples.

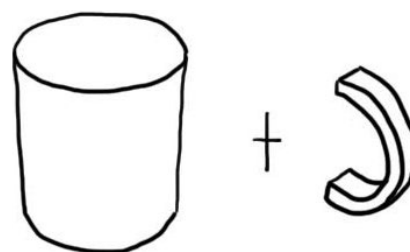


Fig. 22 - representação esquemática do processo de associação de *geons* na construção de objetos.

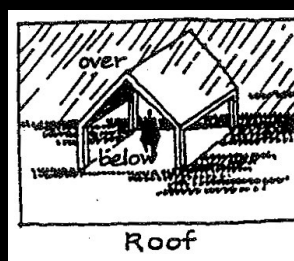
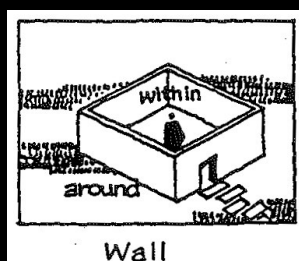
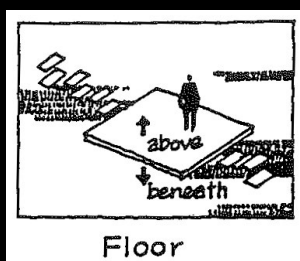


Fig. 23 - Floor, Wall e Roof. Thomas Thiis-Evensen, 1989.

Representações esquemáticas da separação entre interior e exterior de cada elemento.

THIIS-EVENSEN, *Archetypes in Architecture*, 1989.

**Fig. 24** - representação esquemática da *Viewer-centered approach Theory*.

O sujeito armazena um pequeno número de imagens de modo a corresponder o estímulo à imagem mental.



Arquivo pessoal.

espaciais referidos começa a surgir. A descrição da posição do sujeito no espaço é construída através do reconhecimento primário dos elementos do espaço e da sua posterior análise.

Esta teoria de “reconhecimento por componentes” requer um ponto adicional relacionado com o ponto de vista do sujeito pois a velocidade de identificação de objetos complexos manifesta-se consideravelmente mais lenta quando estes nos são, por exemplo, apresentados de um ângulo que não nos é familiar. Assim, e em resposta a este impasse, a *viewer-centered approach theory* admite que o ser humano armazena um número pequeno de imagens fixas de um determinado objeto e que, quando o reconhece, compara inconscientemente essa imagem com o estímulo proximal que lhe foi apresentado (**ver figura 24**). Quando o ponto de vista não coincide, essa imagem sofre uma rotação mental até se adaptar à imagem projetada na nossa retina (MATLIN, 2005, pg. 43). É pela existência desta manipulação imagética mental que a velocidade de apreensão de objetos mais complexos é maior.

Assim, a reconhecimento mostra-se um processo básico na associação de conceitos mentais, derivada da intenção de prevenir a sobrecarga de informação sensorial. Este processo é utilizado pelo ser humano constantemente a nível inconsciente, em segundo plano. Não nos damos conta dele mas ele está presente em todas os momentos do dia, tão simplesmente quando abrimos e fechamos os olhos.

Em arquitetura, um indivíduo aprende a lidar com determinados estímulos que vai armazenando. O reconhecimento de elementos básicos de constituição do espaço é o primeiro passo na identificação espacial e na localização do sujeito. A criação de conceitos espaciais e arquitetónicos mostra-se também fundamental na aprendizagem, por exemplo, da prática do projeto, em que o sujeito aprende a reconhecer objetos, ou símbolos, referentes ao conhecimento da disciplina da Arquitetura. A criação mental destes símbolos, funciona paralelamente à reconhecimento de objetos e elementos de definição espacial, aos quais o arquiteto deverá estar preparado para reagir. Este reconhecimento acontecerá inconscientemente e em muito relacionado com a memória.

## 4.2. Memória

*“Learning results in the formation of memories, and in humans this process reaches its most sophisticated form, allowing us creatively to associate different reflections on the past, to generate new ideas, and most importantly to acquire language as medium expression and communication. Memory requires the brain to be physically altered by experience and it is this remarkable property that makes thought, consciousness, and language possible.” (O’SHEA, 2005, pg. 84)*

De acordo com Margaret Matlin, a memória, em psicologia, é o processo através do qual a informação é codificada, armazenada e recuperada. Na primeira fase, a *codificação*, os estímu-

los exteriores, físicos e químicos, são processados e transformados em informação capaz de ser manuseada pelo nosso cérebro que depois a armazena. O processo de *armazenamento* é o passo seguinte em que criamos um registo permanente da informação que obtivemos. A fase final pode ser chamada de *recuperação* e é caracterizada pela lembrança dessa informação armazenada em resposta a um processo ou atividade. (MATLIN, 2005)

Podemos distinguir facilmente dois tipos de memória, a de curto e a de longo prazo. Segundo Michael O'Shea, a *memória de curto prazo* é um tipo de memória transitória que nos ajuda a perceber o significado dos eventos que ocorrem no presente e que se pode denominar também de **memória de trabalho**. Este tipo de memória é fundamental para a compreensão mental do discurso, quer este seja oral ou visual, e por isso funciona como um pequeno depósito que está sempre cheio e em constante renovação do seu conteúdo, a informação mais antiga vai-se esquecendo dando lugar à mais recente. (O'SHEA, 2005, pg. 85) Este processo é extremamente importante para a interação com um ambiente fortemente mutável e, por isso, a sua duração, de menos de um minuto, é suficiente para a compreensão das ações do presente.

Este tipo de memória, temporária, é fundamental para a compreensão do discurso oral e escrito pois permite-nos acompanhá-lo à medida que o vamos ouvindo ou lendo. Esta relação entre a memória de trabalho e a linguagem é fortemente corroborada por estudos que indicam que o centro desta memória está localizado no lobo frontal e parietal, no mesmo lado do cérebro responsável pelo discurso, o lado esquerdo. (O'SHEA, 2005, pg. 85)

No entanto, dependendo da sua importância para o sujeito, algumas memórias têm a possibilidade de serem transferidas para um espaço de armazenamento mais estável e, por consequência, de serem lembradas por muito tempo. Segundo O'Shea, este tipo de *memória de longo prazo* tem um processo de consolidação na estrutura química e física do cérebro bastante mais forte. Dentro das memórias de longo prazo, podemos distinguir dois grandes tipos: a *explícita* e a *implícita*. A grande diferença entre estas duas é que a primeira provém de um processo *consciente* e a segunda de um processo *inconsciente*. As **memórias semânticas** são memórias *explícitas* e fazem parte do nosso *conhecimento declarativo*. O conhecimento declarativo é essencial à compreensão de como as coisas funcionam e por consequência do como funciona o nosso mundo. Margaret Matlin refere um bom exemplo para a melhor compreensão deste tipo de memória:

*"Consider the word balloon. You know that balloons can be made of several lightweight substances, that they can be filled with air or a lightweight gas, that they can have a shape that is almost oval or something such as an animal or a cartoon character. However, a balloon is unlikely to be created from a sock, it is unlikely to be filled with raspberry yogurt, and it is unlikely to be shaped like a spear of broccoli."* (MATLIN, 2005, pg. 246)

Assim, a memória ou conhecimento declarativo, constitui todo o conhecimento que damos por adquirido e não questionamos. Este tipo de conhecimento permite-nos regular o nosso comportamento em função de memórias factuais que temos, como por exemplo: a nossa capacidade de orientação é obviamente derivada do armazenamento de memórias espaciais e representações do mundo. O hipocampo aparenta ser a área do cérebro onde este tipo de informação é armazenada. (DAMÁSIO, 2010)

Para facilitar a compreensão da memória semântica, podemos utilizar novamente o contributo de Thiis-Evensen em *"Archetypes in Architecture"*. Para o autor, como já foi referido, os três elementos básicos da arquitetura são o chão, a parede e o teto, e cada um deles pode ser expresso

sob três parâmetros distintos: movimento, peso e substância. (ver figura 25) (THIIS-EVENSEN, 1989, pg. 21) Nas palavras do autor:

*“What is it that the roof, the floor and the wall do? As a motion, the roof rises or falls. The walls stand up or sink, the floor spreads out, climbs or descends. In this way, weight is also implied. That which rises is light, that which falls is heavy. And if the roof is bright and soft as a sail, it is open. If it is dark of stone, it is closed. If the openings in a wall are tall and narrow, they ascend, if they are short and wide, they sink. A soft and fine floor is warm and open, but if it is hard and coarse, it closes and is heavy.”*  
(THIIS-EVENSEN, 1989, pg. 23)

Esta compreensão do funcionamento inerente dos elementos arquitetônicos é um bom exemplo do uso da utilização da memória semântica na experiência do espaço. No que toca, por exemplo, ao chão, Thiis-Evensen defende que este nos serve de três maneiras: conduzindo-nos a algum sítio, delimitando o espaço do seu envolvente e fazer de suporte. Estas três características do chão estão obviamente inerentes à sua qualidade, e a forma como esta informação forma a nossa memória semântica reside no facto de a conhecermos e não a questionarmos. Nas palavras de David Seamon, citando Thiis-Evensen, a propósito do elemento *chão*:

*“Of these three themes, support is most important, since «firmness is a precondition for our existence on earth, imbedded within us as a fundamental background for our entire feeling of security»* (SEAMON, 1990, pg. 7)

Em oposição, temos o **conhecimento processual** que advém de um processo de aprendizagem que uma vez adquirido não pode ser esquecido mesmo sem a prática. Este conhecimento inclui vertentes do conhecimento humano que apesar de fazerem parte do conhecimento proveniente da aprendizagem, a sua execução está implícita e não a podemos explicar, como a linguagem. Assim, presume-se que o conhecimento necessário à execução de ações motoras complexas encontra-se assimilado numa estável e permanente reserva de memória. Este tipo de memória diz-se *implícita*, pois a sua execução está inerente à prática que lhe corresponde.

A **memória episódica** corresponde à memória de eventos passados. Este tipo de memória distingue-se da anterior pois não pode ser treinada ou ensaiada, é uma memória de um único

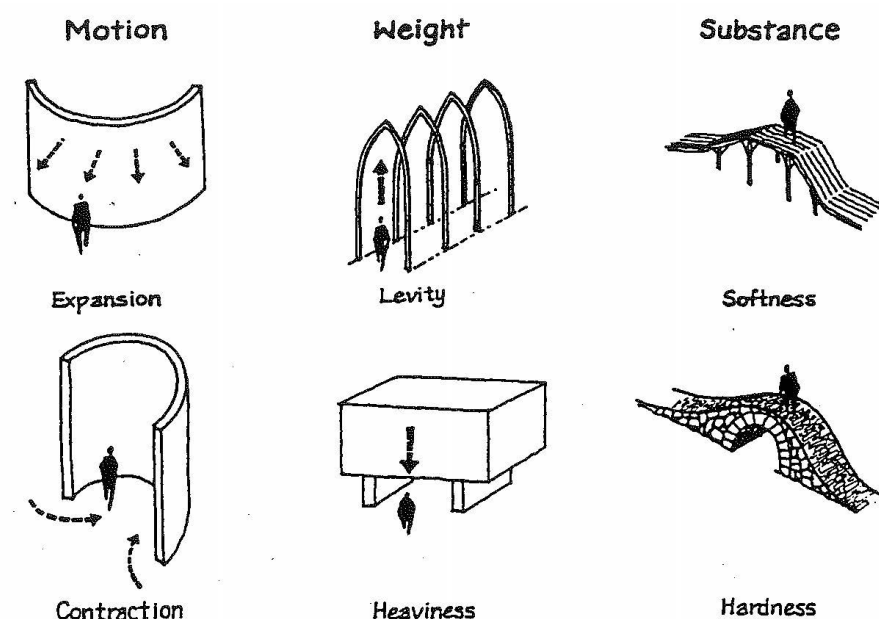


Fig. 25 - Motion, Weight e Substance. Thomas Thiis-Evensen, 1989.

Representações esquemáticas das características identificáveis em cada elemento arquitetónico.

THIIS-EVENSEN, Archetypes in Architecture, 1989.

evento. No entanto, pode não ser fidedigna. “*As memórias episódicas são pessoais, seletivas e idiossincráticas e podem ser evocadas deliberadamente ou por resposta a um estímulo sensorial.*” (O’SHEA, 2005, pg. 88)

Não se sabe bem o porquê de algumas memórias poderem ser acedidas facilmente e outras não. A memória episódica, por exemplo, apesar de estar ligada a todos os estímulos sensoriais, tem uma relação especial com o olfato, pela sua relação com o sistema límbico e com o hipotálamo. (O’SHEA, 2005)

Para William James, para que um facto ou acontecimento permaneça na memória, este terá de ter certo peso na linha de pensamento do sujeito. O autor afirma: “*For a state of mind to survive in memory it must have endured for a certain length of time.*” (JAMES, 1910, pg. 643)

Assim, a memória representa um dos principais processos mentais e cerebrais responsáveis pelo tratamento e armazenamento da informação. Desde a memorização de conceitos específicos à reconhecimento e orientação espacial, a memória tem um papel fundamental na experiência arquitetónica. A sua capacidade de armazenar ou descartar informação consoante a sua relevância demonstra, mais uma vez, a fenómeno de preservação mental, quase como uma função homeostática da mente. É também através desta informação armazenada, principal constituinte do nosso conhecimento total, que somos capazes de reconhecer e identificar o mundo que nos rodeia. A memória atribui familiaridade ao espaço arquitetónico.

## 4.3. Atenção

A *atenção* é um processo cognitivo em que surge uma concentração de atividade mental em determinado estímulo. A atenção permite-nos focar em aspetos específicos do nosso mundo sensorial, de forma precisa, em detrimento dos restantes sistemas que por isso perdem detalhe e eficiência. Em “*The Principles of Psychology*”, William James explica o processo da atenção da seguinte forma:

*“One principal object comes then into the focus of consciousness, others are temporarily suppressed. The awakening may come about either by reason of a stimulus from without, or in consequence of some unknown inner alteration; and the change it brings with it amounts to a concentration upon one single object with exclusion of aught besides, or to a condition anywhere between this and the completely dispersed state.”* (JAMES, 1910, pg. 405)

A atenção, como muitos dos processos cognitivos, está fortemente relacionada com a reconhecimento, e pode processar-se de forma ascendente e descendente, ou seja, pode ser chamada em resposta *espontânea* a um estímulo físico, como um toque ou algo que aparece dentro do nosso campo de visão periférico, ou, em oposição, de forma ativa, como na procura premeditada de algo que poderá estar à nossa volta, como quando localizamos algo no espaço.

Para William James, os tipos de atenção diferem em outros pontos. O autor defende o interesse do sujeito pelo objeto como causa prima do processo de atenção aos estímulos externos. Segundo William James a atenção pode ser *imediate* ou *derivada*, se o estímulo “for interessante só por si, sem relação a mais nada”, ou se ele deve o seu nível de interesse a um anterior, e por isso surge como consequência. Esta variação do carácter da concentração sensorial difere, em termos práticos, quando demonstramos interesse *espontâneo* em algo que nos surge no campo de visão,

**Fig. 26 e 27 - Villa Savoye, Le Corbusier.**

*A promenade architecturale* induz a atenção do habitante à criação de "imagens".

<http://www.archdaily.com/84524/classics-villa-savoye-le-corbusier/>

[http://le6eme.blogspot.pt/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://le6eme.blogspot.pt/2011_07_01_archive.html)

**Fig. 28 e 29 - Convento Sainte-Marie de La Tourette, Le Corbusier.**

A disposição e caracterização dos vãos contribuem também a indução da atenção do habitante.

<http://www.panoramio.com/photo/51205403>

<http://petitcabannon.blogspot.pt/2012/12/sainte-marie-de-la-tourette.html>



ou, por outro lado, quando percorremos um espaço observando objetos de interesse sequencialmente. (JAMES, 1910, pg. 416)

Em termos práticos, a atenção pode ser-nos induzida, quando os nossos órgãos sensoriais são estimulados de modo espontâneo, ou voluntária, quando por nossa vontade prestamos atenção a algo ou procuramos um objeto no espaço. No que diz respeito ao processo de atenção no contexto da experiência espacial, a ideia de percurso poderá ser um grande fator à indução do indivíduo no sentido em que o arquiteto “controla” a atenção do habitante. Em *“Doble Exposición”*, da historiadora de arquitetura Beatriz Colomina, o arquiteto é comparado ao cineasta e o espaço de percurso é parte da coreografia de um espetáculo. Nas palavras de Colomina:

*“La desorientación, en estos escenarios canónicos, no es una cualidad negativa; por el contrario, es una especie de entretenimiento, algo que el arquitecto o el cineasta – dos profesiones aquí totalmente imbricadas – han de construir con mucho cuidado. Si el desplazamiento del espectador se asocia con el entretenimiento, la casa moderna misma produce ese entretenimiento como si coreografiara un espectáculo, no una imagen fija, sino el solapamiento de una serie de vistas.” (COLOMINA, 2006, pg.*



A importância da luz como indutor de atenção.

**Fig. 30 e 31 - Chichu Museum, Tadao Ando.**

<http://thedailyw.blogspot.pt/2010/04/tadao-andos-chichu-museum.html>

<http://www.mooponto.com/2014/02/17/dream-chair-tadao-ando/>

**Fig. 32 e 33 - Koshino House, Tadao Ando.**

<http://www.ronenbekerman.com/forums/finished-work/1602-koshino-house.html>

<http://gonzalopmartos.com/tadao-ando/>

10)

Neste caso, Le Corbusier pretende induzir a atenção do “espectador” através da *promenade architecturale* e do enfoque de vários elementos. A casa é construída como um objeto que permite a criação de várias imagens (**ver figura 26 a 29**). Nas palavras de Le Corbusier, na obra de Colomina, a propósito de Villa Savoye:

*“La caja está en medio de unos prados que dominan el huerto... Los postes simples de la planta baja, precisamente dispuestos, recortan el paisaje con una regularidad que tiene por efecto suprimir toda noción de «parte delantera» o «trasera» de la casa, o de «lado» de la casa... El plano es puro, hecho para la más exacta de las necesidades. En el paisaje rural de Poissy está en su justo lugar.” (LE CORBUSIER cit. In COLOMINA, 2006, pg. 11)*

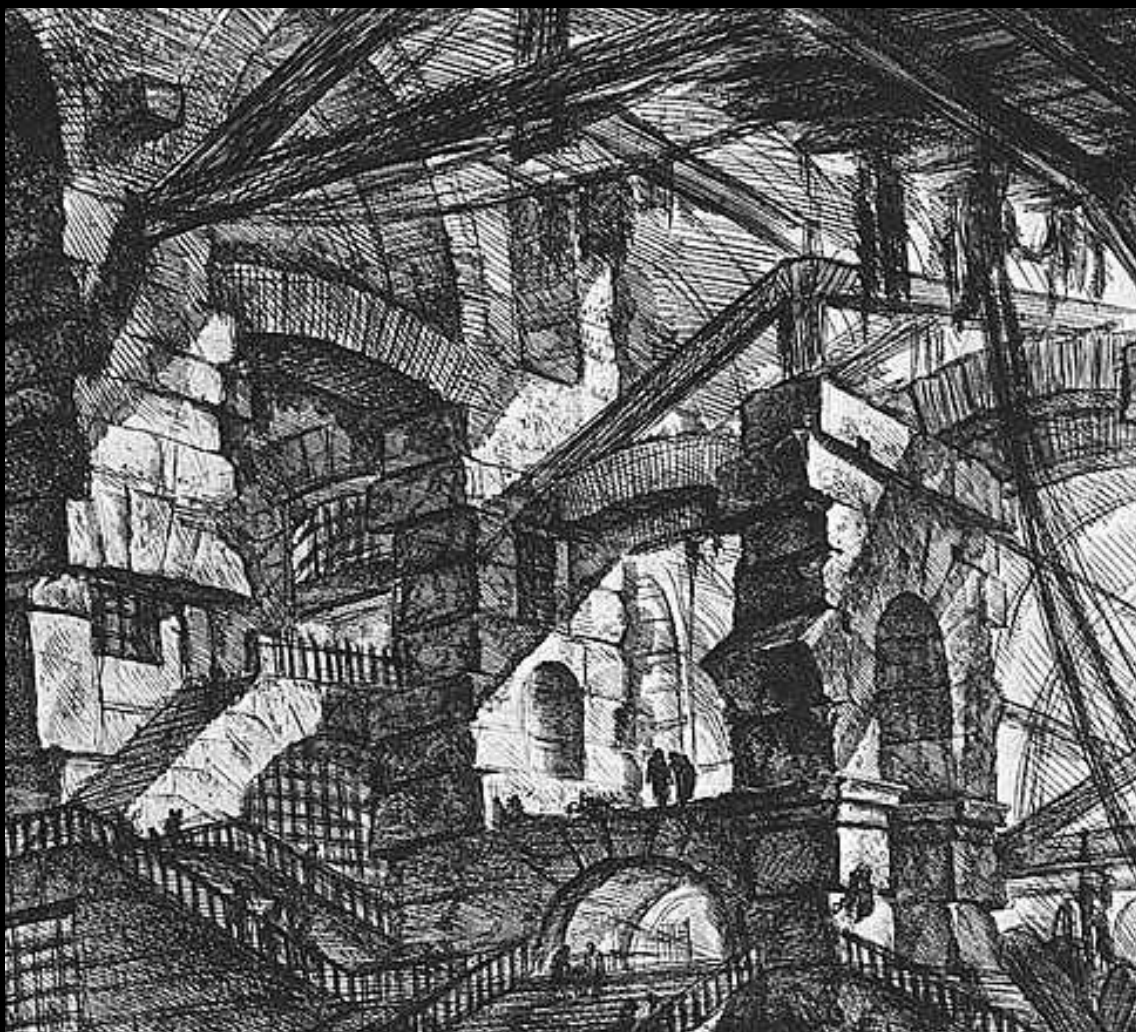
Também na obra de Tadao Ando é de notar este carácter deambulatório da *promenade* ainda que de forma diferente. Em oposição à Villa Savoye, por exemplo, um edifício elevado, de pés direitos duplos e espaços bastante iluminados, a obra de Tadao Ando mostra-se mais obscura e mais

presa à terra, em que a luz aparece através de pequenas frestas ou painéis translúcidos que iluminam convenientemente alguns aspetos do carácter cavernoso de alguns espaços (**ver figura 30 a 33**). A timidez da luz toma a atenção do espetador envolto nas profundezas da sua arquitetura. Nas palavras de Frampton, em *“Corporeal Experience in the Architecture of Tadao Ando”*, podemos ter uma noção do papel da luz na indução da atenção do habitante, neste caso na Casa Koshino:

*“Sunlight enters precipitously into this house from above, through a narrow slot cut into the roof at its junction with a retaining wall. From this aperture, a single shaft of light descends to run its ever-changing luminous course across the adjacent concrete wall that runs the full length of the living room. (...) The Koshino house features a totally different kind of luminosity within its interior; where shadowy darkness of uncertain depth emanates from the concrete-lined corridor that links the living volume to the bedroom block.” (FRAMPTON, 2005, pg. 308)*

Assim, podemos ver vários métodos capazes de induzir a atenção do habitante para determinados aspetos do espaço que habitam. Este estímulo, de uma certa espontaneidade, atribui ao espaço uma certa imprevisibilidade que acaba por ocupar a mente do espetador.

Ainda sobre o processo de atenção, o cérebro humano possui também uma grande capacidade de filtragem de estímulos que acha secundários. Focando-se no que é importante, o cérebro tem a capacidade de se abstrair do que não é relevante, criando uma sensação de conforto. Esta capacidade de se focar no que é mais importante está por exemplo presente na audição quando nos conseguimos abstrair de um ruído constante durante algum tempo e só quando ele para, nos damos conta da sua ausência. Esta situação está também ligada ao *hábito*.



*Carceri XIV*

Giovanni Battista Piranesi, 1761

## ***CAPÍTULO 5:*** ***DO EU***

Neste capítulo, será feita uma abordagem aos processos que permitem a transição do “espaço da percepção” a “espaço consciente”. Será feita uma leve aproximação à forma como a Arquitetura procura o estímulo mental através do estímulo físico. Para tal, introduz-se a consciência segundo António Damásio e os processos biológicos subjacentes à experiência espacial consciente e à criação do processo do Eu, necessários à criação da noção de espaço. Contar-se-á também com o parecer arquitetónico de Le Corbusier e com a obra de Frederick Kiesler.

O estudo da consciência é uma das grandes inquietações do século XXI. Apesar de nos ser intrínseca, a sua definição é ambígua e pode ser duvidosa, contrariando a sua clareza óbvia para quem a possui. Por essa razão, a investigação no campo da consciência demonstra uma certa transversalidade em várias áreas do conhecimento humano, como as Ciências Cognitivas, a Psicologia, a Biologia e a Neurociência. Este esforço comum permite a procura de respostas em vários campos e uma área de estudo mais abrangente. No entanto, o mistério da consciência permanece insolúvel e as respostas às perguntas parecem originar ainda mais questões, pois, segundo Damásio, “*as propriedades da mente apresentam-se de forma díspar daquelas da matéria viva visível.*” (DAMÁSIO, 2010, pg. 22)

Deste modo, o desenvolvimento dos estudos da consciência prende-se numa problemática dual: se se pudesse algum dia saber o suficiente sobre o cérebro ao ponto de poder descrever todos os processos neurológicos e mentais, criando cadeias de causa-efeito diretas (sensação – estado do cérebro – comportamento – consequência), estaríamos próximos da plena compreensão do fenómeno que é a consciência? Há quem diga que sim e há quem diga que não, desde os *materia-listas* que associam cada parte do cérebro humano aos processos conscientes e de consciência do sujeito, aos *dualistas* que defendem a transcendência da matéria e a mente não-física. Para John Searle, por exemplo, em “*The Mystery of Consciousness*” (SEARLE, 1997), a consciência é um produto natural dos sistemas biológicos que lhe estão associados, como a digestão está para o estômago.

Assim, o estudo aprofundado da consciência revela-se de extrema importância para uma melhor compreensão dos fenómenos relativos ao processamento da informação sensorial no que toca à representação mental do espaço, e por isso, à experiência arquitetónica.

No contexto desta dissertação, não interessa analisar o impasse respetivo ao problema da

causalidade entre corpo e mente, mas sim defender a importância do estudo desta relação dicotômica na investigação da experiência espacial da Arquitetura. Se os sistemas físicos de um indivíduo têm influência direta no comportamento dos sistemas mentais do mesmo e vice-versa, procura-se verificar o modo como, em alguns casos, a Arquitetura se dirige ao “espírito” através do estímulo corporal; o modo como a percepção espacial é veiculada pelo sentimento de presença física.

## 5.1. A Consciência

No início do século XIX, a consciência começou a ser referida na área da Filosofia, e era considerada como algo não-material, bastante diferente da matéria já conhecida do nosso mundo físico. Outra análise, bem próxima do conhecimento que possuímos hoje, já evidenciava, ainda que de forma rudimentar, o estado consciente como algo em oposição a estados ditos “inconscientes”, como o sono, o coma e o efeito da anestesia. Posteriormente, já se reconhecia a consciência como uma experiência sensorial ativa, derivada da recepção de estímulos perceptivos.<sup>1</sup> Esta evolução, ainda que fortemente linguística, contribuiu fundamentalmente para a discussão sobre a consciência não-humana e para o desenvolvimento do conceito de *experiência subjetiva*.

No contexto atual, o conceito de consciência deu um grande passo em direção à sua desmistificação. Nas ciências cognitivas, segundo Margaret Matlin (MATLIN, 2005), a consciência aproxima-se do processo da atenção em alguns aspetos, no entanto varia no que toca aos seus sistemas inerentes. A atenção, como já foi referido anteriormente, “*é um processo cognitivo em que surge uma concentração de atividade mental em determinados estímulos*” do nosso mundo sensorial. Assim, enquanto a atenção é processada independentemente da nossa vontade ou a nível intencional, um ato dito “consciente”, em oposição ao processamento automático da atenção, sugere algo “controlado, pensado e não intuitivo”, pressupõe um estado de consciência, na verdadeira aceção da palavra (MATLIN, 2005, pg. 90). Em paralelo, o ganho imediato de consciência, por exemplo quando acordamos, alia-se também ao processo de reconhecimento, que nos permite a identificação imediata de objetos, da situação atual do nosso envolvente, e nos permite recomeçar a executar tarefas sem grande esforço. Assim, podemos dizer que a consciência, enquanto processo mental ativo, é o que nos permite estar “conscientes” (*aware*) desses estímulos e do mundo; é o que nos permite testemunhar a nossa experiência existencial. É a base fundamental da nossa *experiência subjetiva* ou *fenomenológica*; o modo como percebemos o mundo em oposição a como ele é, objetivamente. Como define Matlin:

*“Consciousness means the awareness people have of the outside world and of their perceptions, images, thoughts, memories, and feelings.” (MATLIN, 2005, pg. 90)*

Para António Damásio, em “*O Livro da Consciência*”, a consciência deriva da relação recíproca entre a *mente* (a propriedade) e o *Eu* (o proprietário). É desta cumplicidade que surge o comportamento consciente, pois dada a ausência de um, a nossa experiência existencial suspende-se. (DAMÁSIO, 2010) Nas suas palavras:

*“Este bem a que chamamos consciência, a fantástica capacidade de ter uma mente equipada com um*

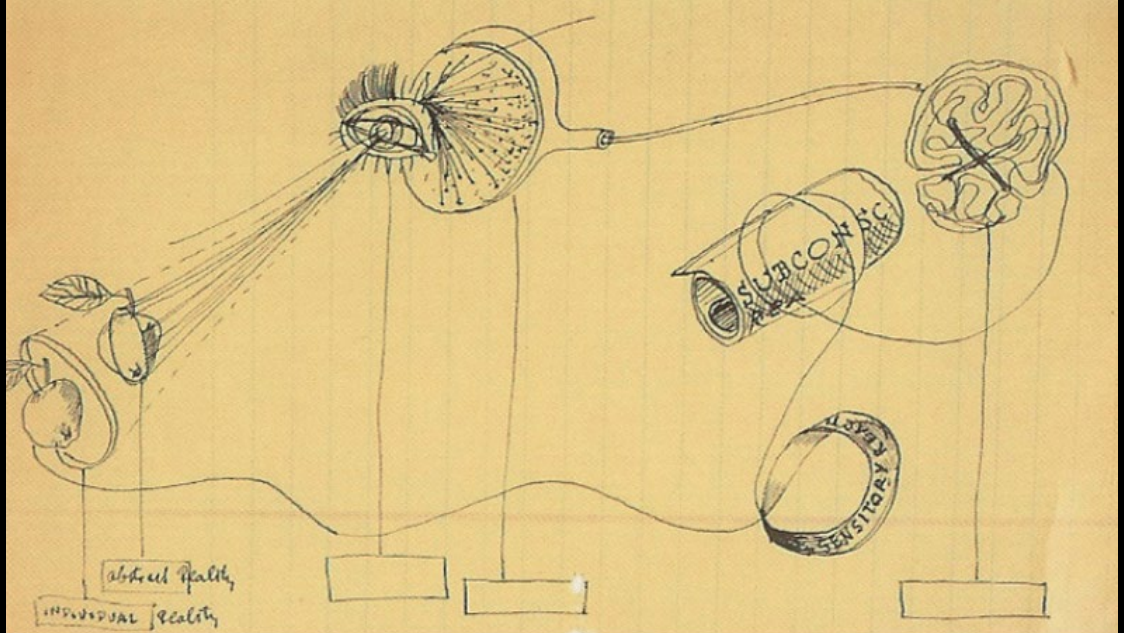
---

<sup>1</sup> *Consciousness* in <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/133274/consciousness>

**Fig. 34 - Desconhecido,**  
Frederick Kiesler.

Esquema representativo da  
interdependência do corpo, da  
mente e do espaço.

<http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>



*dono, um protagonista da existência, um Eu que analisa o mundo interior e exterior, um agente que parece a postos para a ação.” (DAMÁSIO, 2010, pg. 19)*

Deste modo, a consciência surge com a presença de um *Eu* capaz de testemunhar a existência da mente a que corresponde. Segundo o autor, por exemplo, confirma-se a existência de outras criaturas com mentes ativas, mas a origem da consciência só acontece aquando da emergência de um protagonista capaz de testemunhar a sua existência.

Para Damásio, este protagonista, o *Eu*, manifesta-se como um processo mental, presente sempre que estamos conscientes. O *Eu* pode ser visto de dois pontos de vista diferentes, que lhe conferem uma certa dualidade: o *eu-objeto*, constituído pelo “conteúdo da mente”, comportamento e memória, e o *eu-sujeito*, ou conhecedor, que fornece um centro empírico à nossa experiência subjetiva e que permite a reflexão sobre esse mesmo conteúdo. (DAMÁSIO, 2010, pg. 28) William James defende no capítulo “*The Functions of the Brain*” que o *eu-enquanto-objeto* é a soma de tudo o que um indivíduo pode considerar seu, desde as suas experiências mentais, à roupa que tem no armário. (JAMES, 1910) E que, “*aquilo que permite que a mente tenha conhecimento da existência de tais domínios e saiba que estes pertencem ao seu proprietário mental é o facto de a perceção de qualquer desses aspetos e fatos gerar emoções e sentimentos*” (JAMES cit. In DAMÁSIO, 2010, pg. 26). Estes sentimentos, os *marcadores somáticos*, derivam do reconhecimento de propriedade e permitem ao sujeito distinguir o conteúdo que pertence ao *Eu*, do que não lhe pertence. Deste modo, a subjetividade, potenciada pelo protagonista, manifesta-se ao tornarmos nosso o conhecimento perceptivo.

Segundo Damásio, o *eu-sujeito* é, de certo modo, uma progressão no processo evolutivo da mente, e sobrepõe-se ao *eu-objeto*. O *eu-conhecedor* surge em três fases distintas: o *proto-eu*, um *Eu* introspetivo, que diz respeito aos sentimentos primordiais, o *eu-nuclear*, impulsionado pelas ações e pela relação com objetos, e o *eu-autobiográfico*, associado à memória, com um carácter social e espiritual. De acordo com o autor, as estruturas do *proto-eu* têm uma relação intrínseca com o corpo pois este é responsável pelos sentimentos primordiais que representam a experiência pura do nosso corpo vivo, que se relacionam apenas com ele mesmo. O *proto-eu* não necessita, portanto, de estar envolvido com objetos exteriores. Todos os sentimentos de emoção são variações dos sentimentos primordiais, como por exemplo a escala do prazer e da dor. O *eu-nuclear* já pressupõe o conhecimento e a interação do organismo com um objeto e constitui, por isso, um sujeito ativo (**ver figura 34**). O *eu-nuclear* surge da sequência de imagens do objeto a interagir

com o proto-eu e a modificá-lo. (DAMÁSIO, 2010, pg. 392)

Esta distinção entre as várias camadas do eu permite-nos uma maior compreensão da influência do meio ao longo do processo evolutivo do homem. Como já foi visto no terceiro capítulo “*O Cérebro do Homem*”, a evolução do ser humano enquanto ser biológico, desenvolve-se em paralelo com a mutação dos processos do Eu que, ao adquirirem uma vertente autobiográfica, motivam o indivíduo a agir social e espiritualmente. Esta transformação potenciará o seu comportamento perante os outros e o espaço, associando o seu domínio privado ao coletivo e à Arquitetura. Esta influência estará já registada no seu domínio biológico e já fará parte das suas predisposições em saber lidar com o meio sociocultural.

## 5.2. Do Espaço à Mente

Interessa, no entanto, mostrar o modo como a experiência espacial não se reduz ao simples estímulo corporal, mas a algo mais: algo que transcende a imprescindibilidade da existência de um dispositivo sensorial físico na experiência consciente do espaço. A vivência no mundo e a sensação de pertença ao espaço exigem um constante feedback corporal que de forma ininterrupta nos garante a experiência espacial, e algo mais que nos permitirá usufruir da Arquitetura como algo transcendente aos prazeres físicos.

Para Damásio, “*o corpo é o alicerce da mente consciente*.” (DAMÁSIO, 2010, pg. 39) As funções corporais básicas estão representadas no cérebro na forma de mapas, ou imagens mentais, e estas imagens, e as estruturas que as representam, antecipam a existência do Eu. (DAMÁSIO, 2010, pg. 39) Segundo a sua investigação no campo da neurociência, o processo do Eu requer e depende da representação constante do estado do organismo, através de mapas neurais que se manifestam nas zonas corticais e subcorticais do sistema nervoso central. Assim, e porque o estado do corpo é alterado segundo o sistema emocional aquando da interação com o exterior, Damásio acredita que a base neurológica das emoções e do processo do eu partilham fundamentos biológicos. (DAMÁSIO, 2003) Segundo Damásio:

*“The self is a stable representation of individual continuity which serves as a mental reference for the organism within the conscious mind.” (DAMÁSIO, 2003, pg. 254)*

Assim, a representação contínua do estado do organismo é também parte fundamental da construção do processo do Eu e por isso antecipa a experiência espacial e da Arquitetura. Enquanto parte do nosso cérebro se foca nas diferentes representações mentais vindas dos nossos recetores sensoriais exteriores que constroem a ideia de espaço externo, os córtices cerebrais relacionados com o mapeamento somático do organismo mantêm a representação interna do estado do corpo constante e interrompida. (DAMÁSIO, 2003, pg. 255) Este conjunto de fatores faz parte de um grande sistema responsável pela recolção e retransmissão de sinais potenciadores do mapeamento cerebral do estado atual do organismo. Estes sinais viajam pela totalidade do corpo, através do sistema nervoso, e são conduzidos em direção ao sistema nervoso central, potenciando a consciência de estarmos conscientes (“*conscience awareness*”) e a sensação de presença no espaço.

Nas palavras de Damásio:

*“Feelings of coolness and heat, pain of various sorts, sensations related to respiration and exercise, itch, disgust, sexual arousal, the highs associated with drugs such as ecstasy and morphine, and even the feelings of craving associated with these drugs, all of these engage the insular cortices, emphasizing the point that this region thoroughly relates to bodily state.” (DAMÁSIO, 2003, pg. 260)*

No entanto, a experiência espacial não se limita à noção de localização própria no espaço ou à reconhecimento do objeto. A Arquitetura, como manifestação de demandas e necessidades espaciais resultantes da homeostase sociocultural do homem, terá a ver com algo mais do que o estímulo sensorial ou o controlo dos sentidos. Como arte, a Arquitetura torna-se essencial ao comportamento do homem e à capacidade que este tem de se manifestar e/ou ser induzido a manifestar-se de acordo com o seu meio. Situada entre um emissor e um recetor (e ao mesmo tempo em ambos), ela ganha extrema importância tornando-se não só uma forma de linguagem, sempre sob a forma útil de resposta, mas também um importante meio de comunicação.

Neste sentido, é necessário procurar também a *“transcendência sobre os prazeres básicos dos sentidos”* (COLOMINA, 2006, pg. 23). Em *“Doble Exposición, Arquitectura a través del Arte”* (COLOMINA, 2006), Beatriz Colomina refere um termo utilizado por Le Corbusier e Amédée Ozenfant, pintor e escritor, importante para uma melhor compreensão deste tema: o termo francês *juissance*. Para Le Corbusier e Ozenfant, utilizando a distinção lacaniana entre gozo e prazer, é necessária a capacidade da pintura de poder *“produzir “juissance” bastante acima dos “prazeres” de um objeto belo.”* (COLOMINA, 2006, pg. 23) Esta distinção entre estes dois termos é utilizada na defesa do Purismo e é utilizada regularmente em referência à arquitetura e à pintura.

*“En inglés moderno la palabra ha perdido la connotación sexual que todavía conserva en francés. Jouir (gozar) es un eufemismo para “correrse” (“to come”). “Placer”, por otro lado, es anticipado por plaisir, y Lacan utiliza los dos términos de manera bastante diferente. “Placer” obedece a las leyes de la homeostasis que Freud evoca en “Más allá del principio de placer”, por las cuales, mediante la descarga, la psique busca el menor nivel posible de tensión. “Jouissance” transgrede esta ley y, en ese respecto, está más allá del principio del placer.” (Nota do tradutor em LACAN, 1981, citado em COLOMINA, 2006, pg. 23)*

Le Corbusier, em *“L’Esprit Nouveau”*, vai ainda mais longe na defesa do seu ponto de vista:

*“Ustedes confunden el placer de los sentidos con el deleite del espíritu... En todo hombre hay un mono; el mono está siempre moviéndose y distraído, tenemos que ocupar al mono; entonces el espíritu se libera a sí mismo. En el medio del arte está el tambor. El mono es un músico, es decir, su estómago es sensible al toque del tambor... En la música tenemos la síncopa, palabra excelente; perturbar el movimiento del corazón, sincopar al espectador; intoxicarlo, intoxicar al mono que hay en cada uno de nosotros, luego hablar al espíritu... PURISMO. Ante todo, ocupar al mono... Luego hablar al intelecto.” (LE CORBUSIER citado em COLOMINA, 2006, pg. 24)*

Assim, mais do que procurar tentar responder às demandas pelo prazer sensorial, é-nos incentivado pelo nosso lado sociocultural uma busca pelo estímulo mental que, apesar de veiculado pelo nosso foro físico, nos completa e nos distingue dos demais. A Arquitetura não é experienciada apenas pela observação ou sensação física pois, como diz Pallasmaa, *“uma obra de arquitetura incorpora e infunde tanto estruturas físicas como mentais.”* (PALLASMAA, 2008, pg. 67) Nas palavras de Pallasmaa:

*“Architecture cannot, however, become an instrument of mere functionality, bodily comfort and sensory pleasure without losing its existentially mediating task. (...) A piece of architecture should not become*

*transparent in its utilitarian and rational motives; it has to maintain its impenetrable secret and mystery in order to ignite our imagination and emotions.” (PALLASMAA, 2008, pg. 62)*

Deste modo, a totalidade da nossa percepção corporal é veiculada pelo sentimento unitário da presença física de toda a estrutura do nosso corpo. Todo este processo de cruzamento de sinais do nosso sistema nervoso, transmitidos ao nosso cérebro, é responsável pelo mapeamento contínuo do nosso estado corporal. Esta cadeia de acontecimentos, fortemente relacionada com a homeostase, constitui a base para a construção do processo do Eu, pois é ela que nos dá a sensação de presença, de existência constante, ainda que, por vezes, a nível inconsciente. No entanto, a Arquitetura não poderá limitar-se a sensações físicas ou ao prazer do sentidos. A Arquitetura, como arte que é, terá de procurar transcender o domínio sensorial e procurar o mental, “o espiritual”. Como o corpo funciona como veículo e promotor dos processos mentais, torna-se a óbvia a importância deste enorme, mas metódico, processo responsável pela criação da base emocional biológica do Eu na consciencialização da experiência existencial, espacial e por isso arquitetónica.

### 5.3. A Psicofunção na Arquitetura

A mente humana consciente necessita, por isso, de uma base biológica para operar. É inegável a importância de uma componente física à experiência do sujeito e, neste sentido, podemos afirmar que o estado de um poderá influenciar o outro. É neste ponto que se foca grande parte da obra de Frederick Kiesler.

*“Architecture (...) can only be judged by its power to maintain and enhance man’s wellbeing – physical and mental. Architecture thus becomes a tool for the control of man’s health, its degeneration and re-generation.” (KIESLER In PHILIPS, 2005, pg. 145)*

Segundo Stephen Philips, em “*Introjection and Projection*” (PHILIPS, 2005), para Kiesler, a arquitetura funcionava como algo capaz de controlar o bem-estar do homem. Potenciando o conforto físico, e por isso mental (e vice-versa), o seu objetivo era potenciar uma relação harmoniosa entre o homem e a arquitetura de modo a estimular o equilíbrio do utilizador a todos os níveis. (PHILIPS, 2005, 146) A arquitetura de Frederick Kiesler era projetada com um objetivo: criar espaços que se relacionassem com a realidade física do corpo (**ver figura 35**). Nesta procura, Kiesler tentava definir qual a barreira entre o homem e o seu meio para poder dissipá-la. Afirmava que não se podia restringir a uma leitura linear do espaço nem a uma arquitetura geometricamente autoritária e por isso assumia o biomorfismo das suas formas. (KIESLER, 1966)

Uma das suas maiores obras de referência (e a mais relevante para o desenvolvimento do tema) foi apresentada em 1950, a *Endless House*. Kiesler trabalhou neste projeto grande parte da sua vida e a sua paixão pela procura da qualidade de espaço sem barreiras pode ver-se desde os primeiros desenhos de um espaço orgânico e fluido no fim dos anos 20 à criação do que para ele era o modelo do espaço habitável contínuo perfeito. Kiesler acreditava na forte relação entre o Homem e a Natureza e até no seu processo criativo, ele afirmava que os desenhos provinham do seu subconsciente (KIESLER, *desconhecido*). Após o *Endless Theatre*, em 1926, e a *Space House*, em 1933, a *Endless House* foi o mais longe que Kiesler chegou no desenvolvimento deste

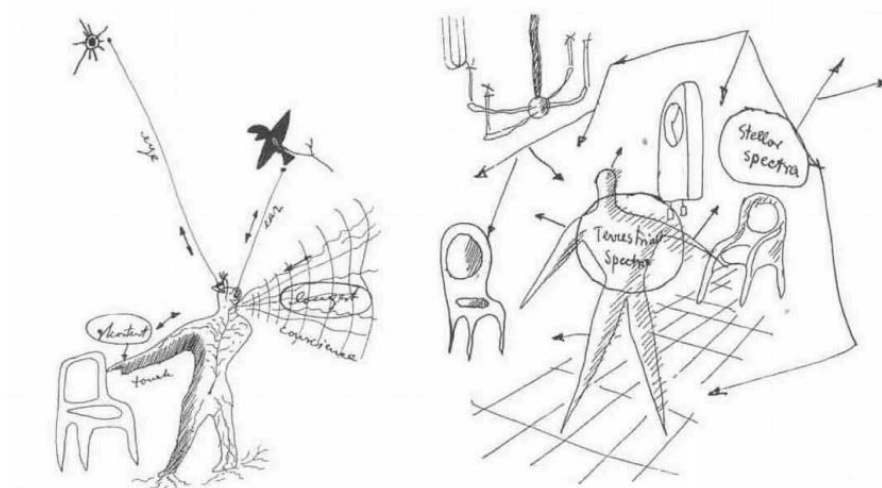


**Fig. 35 - Desconhecido,**  
Frederick Kiesler.

É notória a preocupação  
pela harmonia entre  
espaço e corpo.

<http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>

conceito espacial em que, contrariando o funcionalismo da arquitetura moderna, o espaço contém um potencial psico-funcional. A forma tem uma função e é a materialização dessa função. Parafraseando Kiesler, diz Beatriz Colomina em *Doble Exposición*:

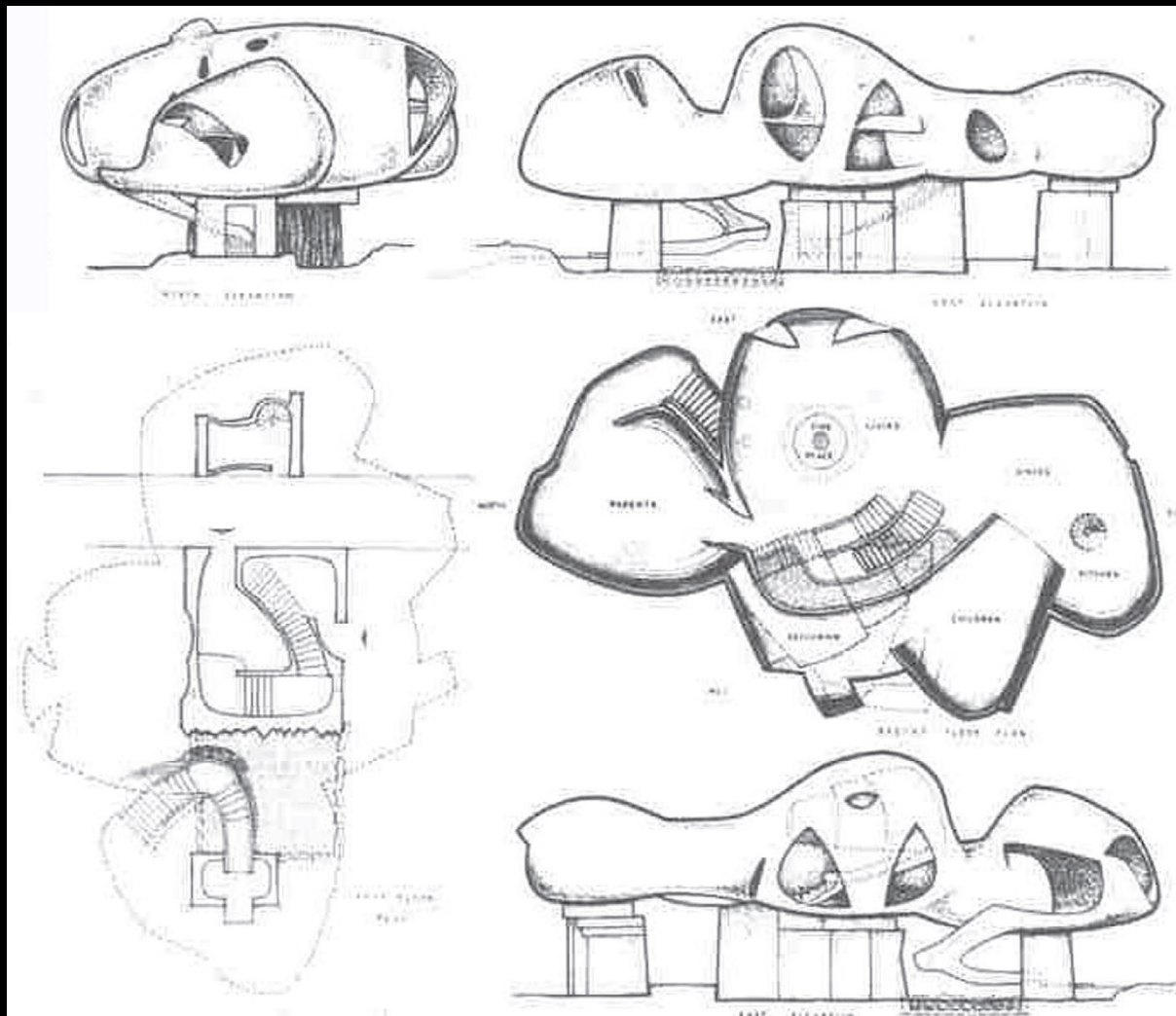
*“La casa, dice, es un cuerpo humano, “un organismo vivo con la reactividad de una criatura vigorosa”, con órganos, un sistema nervioso y un sistema digestivo que puede “sufrir de estreñimiento”. Pero, más que eso, insiste, la casa, como el hombre, vive “emociones y sueños a través de su psique”. La psique no puede separarse del cuerpo.” (COLOMINA, 2006, pg. 75)*

E acrescenta ainda:

*“Con el concepto de “psicofunción”, el estado material del edificio y sus operaciones mecánicas dan paso a una forma de sensualidad entendida como placer psicológico.” (COLOMINA, 2006, pg. 75)*

A forma da *Endless House* é, por isso, orgânica e uniforme. A sua disposição interior apresenta uma transição fluida entre espaços, interiores e exteriores, e superfícies contínuas. (**ver figura 36**) Como já referido, Kiesler insistia que a sua arquitetura era sensual e natural, como o corpo de uma mulher. Quase como uma reação ao estilo moderno, ele via a arquitetura como um ser vivo, com sistemas e órgãos, uma extensão do corpo humano. (KIESLER, 1949) Muitas são as suas referências ao útero feminino: no interior da casa, a experiência psicológica e corporal reproduz a sensação de proteção maternal através de uma camada protetora onde o chão e o teto não se distinguem. Este conforto pré-natal é dado pela delicadeza das formas circulares, esféricas e irregulares que, inconscientemente, “moldam-se” às necessidades do habitante, criando uma ligação abstrata com a memória maternal, quase como um cordão umbilical. A casa sem fim funcionava como estrutura e revestimento ao mesmo tempo, como um organismo vivo, uma mistura de osso e órgão que responde às diferentes necessidades no espaço (KIESLER, 1966). Assim, esta “casca” forma uma divisão flexível entre o interior e o exterior. Uma forma embrionária e cavernosa que satisfaz a vontade inconsciente de conforto maternal do habitante.

A sua forma de esfera achatada (sem cantos) permitia a chegada da luz a todo o espaço interior da casa. As aberturas seriam cobertas com plástico moldado semitransparente, criando formas irregulares nas entradas de luz, que se uniam com a continuidade das superfícies. Para além de garantir a luz na sua totalidade, Kiesler, paralelamente, desenhou um sistema de prismas de cristal que permitia aos habitantes sentir a passagem do tempo sem terem de depender do relógio (SVEIVEN, 2011). Assim, habitar não está marcado nas arestas de uma arquitetura rígida, mas



*Endless House, Frederick Kiesler.*

**Fig. 36** - Secções, plantas e alçados.

É notória a procura pela unidade espacial interior.

<http://earlymoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>

**Fig. 37** - As formas contínuas dominam o projeto tentando quebrar com as noções convencionais de chão, parede e teto.

<http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>

**Fig. 38** - esboço representativo do sistema de prismas de cristal que permitia a marcação horária através de luz de várias cores.

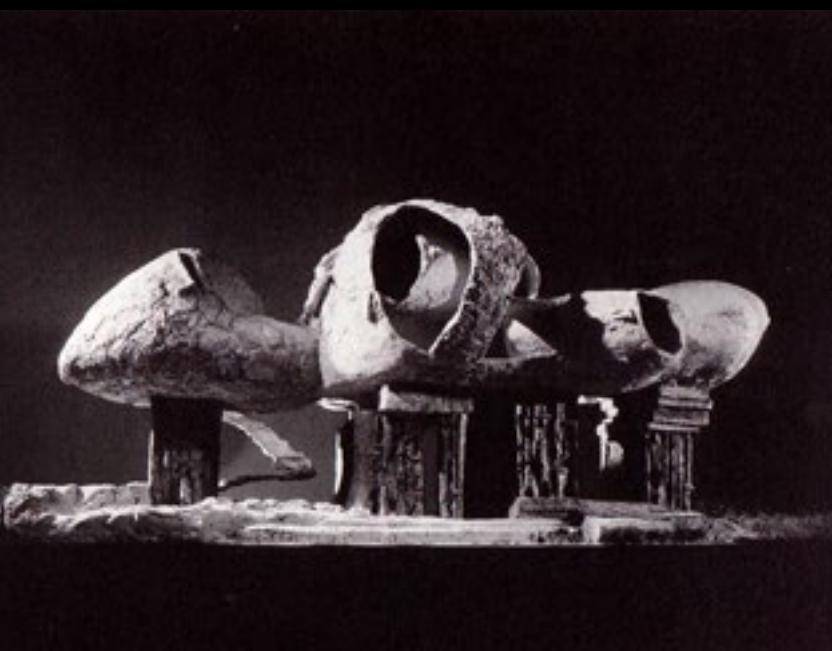
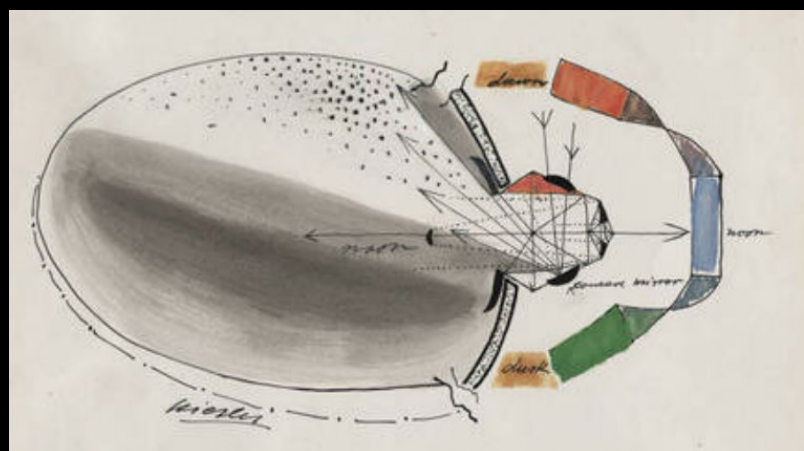
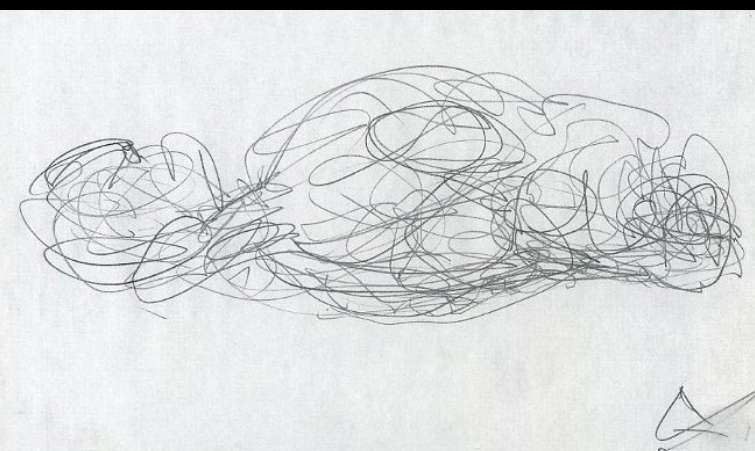
<http://earlymoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>

**Fig. 39** - Fotografia de uma maquete produzida.

<http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>

**Fig. 40** - Fotografia tirada durante a produção de um modelo.

<http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>



sim disperso em imagens e cores, em sensações que, através da sua influência no foro psicológico do habitante, tornam o viver numa experiência psicobiológica onde domina o estímulo corporal e por isso o mental.

Segundo Philips, após a remodelação do projeto, em 1960, Kiesler enfatiza a importância da forma da casa. Ele afirma que a sua disposição não é arbitrária nem “aberta” mas, pelo contrário, determinada pelos processos individuais do habitante. A forma é adaptada aos eventos do quotidiano do utilizador e aos “visitantes” do mundo inconsciente. Ao oferecer espaço e conforto à exploração do nosso mundo interior, a casa sem fim é também um local de “culto” do corpo e da mente (PHILIPS, 2005, pg. 150). Nas palavras de Kiesler:

*“(...) the «Endless» cannot be only a home for the family, but must definitely make room and comfort for those «visitors» from your own inner world. Communion with yourself. The ritual of meditation inspired.” (KIESLER, 1966, pg. 567)*

Neste sentido, a Endless House oferece espaços de conforto que incitam à meditação. Para Kiesler, a casa é onde se pode viver em feliz solidão (KIESLER, 1997, pg. 126), onde há espaço e tempo para o conforto mental e para a nutrição do corpo e da alma. No entanto, não é só um lugar onde um se refugia completamente do exterior evitando contacto com o mundo. Segundo Philips, dentro desta casa há lugar para a reflexão e para a purificação mental como preparação para o mundo exterior, é onde se restabelecem energias. Como diz o autor:

*“Kiesler’s architecture, however, is not a simplistic return to intrauterine fantasy for regressive eternal bliss as a means to completely avoid existence in the external world. For within Kiesler’s Endless House, at the darkest moment of solitude, sheltered in the warm palpable depths of intrauterine dwelling, Kiesler hoped to provide a fantastic dream world that can reach out to the cosmos and expand.” (PHILIPS, 2005, pg. 150)*

Assim, fortalecendo o corpo e “limpando” a mente, o utilizador pode largar o “ventre feminino”, onde possui conforto embrionário, e viver no mundo exterior, mais austero. Esta é uma maneira de regenerar e purificar o indivíduo interior, recreando a potencialidade e a imaginação do indivíduo exterior.

Este projeto tentava capturar a essência do edifício como extensão do corpo biológico do homem. Deste modo, Kiesler atribuía uma função à casa: metaforicamente associada ao corpo humano, as várias partes simbolizavam o seu sistema de órgãos que está interligado assim como os vários espaços interiores do projeto. **(ver figura 37 a 40)** Assim, o espaço da Endless House é abstratizado de modo a evidenciar a vivência percetual da experiência espacial do utilizador, tornando o domínio mental no mais importante. A função é vista e revista e os seus efeitos são aplicados à forma adaptando-se às necessidades mentais. As necessidades psicológicas do habitante envolvem-se com o domínio morfológico do espaço e o projeto transforma-se num híbrido “psico-funcional”.

No seu interior, tudo na casa era desenhado respeitando uma função específica própria. O termo “ferramenta” é muitas vezes utilizado por Kiesler para definir um objeto que o homem concebe na luta pela sua existência: *“desde camisas a abrigo, de canhões a poesia, do telefone à pintura”* (KIESLER in PESSLER, 2002). Estas ferramentas provêm de um esforço humano para satisfazer necessidades físicas e psicológicas. Assim, esta característica psico-funcional está presente nas formas, nos materiais e nas cores, sobrepondo função e eficiência. Na casa sem fim, por exemplo, a textura do chão mudava de acordo com os espaços e as suas características:

areia, relva, ladrilhos, água, etc. (SVEIVEN, 2011) Isto influenciava o modo como o espaço era percebido e vivido. Estas constantes mudanças de textura apelam não só ao estímulo visual mas também à componente cinestética enquanto o utilizador se movimenta pelo espaço. Além disso, sob a influência da luz, o espaço pode expandir ou contrair e produzir diferentes níveis de conforto psicobiológico.

A Endless House de Kiesler funcionaria como um pequeno mundo paradisíaco interior que está especialmente desenhado para responder a todos os movimentos e desejos do utilizador. Há uma aproximação óbvia entre a eficiência e a utilidade emocional psicobiológica do utilizador. Ela foi pensada para restabelecer a mente e o corpo do habitante, e satisfazer as necessidades da sua existência diária.

# **PARTE 3**

## **O ESPAÇO SUBJETIVO:**

## **OS LUGARES DA ARQUITETURA**

**We keep constructing an immense city of evocation and remembrance, and all the cities we have visited are precincts in this metropolis of the mind.**

*Juhani Pallasmaa*



## ***CAPÍTULO 6:***

### ***"A FÍSICA DA SUBJETIVIDADE"***

Neste capítulo pretende-se, em forma de conclusão, estreitar a relação entre o sujeito e o espaço, entre o habitante e a arquitetura. Esta abordagem terá como objetivo o aproximar de duas vertentes à partida distantes, o real e a realidade, o objetivo e o subjetivo. Descreve-se por isso a subjetividade inerente à percepção do real: a distinção entre aparência e realidade e o papel do homem como criador do espaço mental e físico.

A relação entre sujeito e arquitetura depende da existência de um aparelho sensorial (corpo) capaz de lhe atribuir função. Este dispositivo, apesar de comum à espécie humana, não lhe é fiel do mesmo modo. É na individualidade da capacidade de resposta de cada indivíduo que reside o modo como este está programado para lhe responder. O fenómeno de vivência do espaço terá níveis comuns a todo o ser humano, mas varia em alguns aspetos de acordo com a (pré) disposição física e mental do sujeito. Esta diferença entre cada ser humano deriva principalmente do modo como este lê e percebe o que o rodeia, e que partes da “sua” realidade provocam uma resposta por parte da sua componente biológica. Assim, cada noção de espaço é pessoal e relacionada com cada um e com as suas trocas vivenciais. Todo o ser humano comum possui capacidades visuais, auditivas, táteis e cinestéticas, mas cada um existe de acordo com as exigências do seu redor que, por sua vez, têm relevância subjetiva para cada indivíduo. Cada indivíduo experienciador de espaço retira da arquitetura o que crê “relevante” à sua experiência.

No entanto, a informação sensorial é apenas um mero contribuinte para a construção do espaço subjetivo, isto é, a nossa realidade, presumidamente abrangente, não deriva diretamente dos estímulos sensoriais crus. Podemos dizer que o nosso cérebro, dependendo da aprendizagem e da sua relação com a totalidade das nossas experiências sensoriais, é “educado” de forma a produzir uma hipótese do que os nossos sentidos nos transmitem, segundo o contexto em que está inserido (O’SHEA, 2005). É neste sentido que surge a experiência subjetiva que, obviamente dependente dos sistemas sensoriais, deriva da receção, transformação e apropriação da informação pelo sujeito. Diz Roberto Solomon sobre a subjetividade:

*“The notion of subjectivity is also used, particularly in multicultural contexts, to underscore the importance of perspective, the fact that everyone sees the world from his or her (or its) individual vantage-point, defined in part by nature, by culture, and by individual experience. Philosophers have often asked, Can we “escape” our subjectivity? But what would it mean to do so? What would it mean not to do so?” (SOLOMON, 2005, pg. 900)*

A subjetividade é por isso, como vamos ver, algo que nos é intrínseco e que não podemos abandonar. O sujeito, ao apropriar-se, de forma singular, dos estímulos que lhe chegam através do sistema biológico que lhe corresponde, consegue construir o seu espaço mental, a sua experiência vivencial, a “sua” arquitetura.

## 6.1. Aparência e Realidade

A informação que gerimos parte sempre do modo como o nosso corpo está preparado para reagir ao meio. Esta informação, constituinte do mundo físico, apresenta-se na forma de aglomerados de substância física, de constituição energética ou material, que têm determinado impacto no sistema sensorial humano. Estes aglomerados representam conjuntos de relações subatômicas que aprendemos a reconhecer concetual e cognitivamente. Dependendo do nível de pertinência (ou força) desta informação, o sujeito está preparado para lhe atribuir o significado necessário à sua permanência no foro psicológico, ao nível da consciência. Esta informação, *qualia*, é a base da nossa experiência subjetiva:

*“Some of these transforms have “survival” value, becoming useful to consciousness thus making up our subjective experience of our external and internal worlds, and to which we attach meaning. They are what philosophers call qualia and must consist in physical matter and energy, since information, cannot be possible without material embodiment.” (JONES, 2000, pg. 199)*

Assim, como diz Stephen Jones, os estímulos sensoriais vindos do sistema biológico são “transformados” em informação cuja justaposição permite a criação de uma linha de pensamento. A sequência formada pela “consciencialização” desta informação dá ao sujeito a sensação de temporalidade, derivada da construção da sua experiência sensorial e da sua reflexão sobre a mesma; este fator é a base do sentido autobiográfico e da construção do espaço subjetivo. (JONES, 2000)

A informação que entra em contacto com o sujeito não é, portanto, matéria (ou estímulo) em si, mas a perceção superficial das relações intrínsecas dos seus constituintes. Diz Stephen Jones:

*“So what is information? It is not the matter or energy of the universe, rather, it is carried in the difference relations among the particulars of matter and energy and our perception of this relations. Information comes in the difference relations between things which give those particulars their properties. Thus relations are somehow more fundamental than the things between which the relations hold.” (JONES, 2000, pg. 200)*

É na capacidade percetiva do ser humano que reside a leitura, ainda que de certo modo ilusória, destas relações. Por esse motivo, torna-se pertinente a dúvida da fidelidade da nossa capacidade percetiva, pois o aparente comportamento destas estruturas, ao nível dimensional que nos corresponde, pode não representar o seu verdadeiro carácter.

Do ponto de vista da Filosofia, o *real* sempre foi caracterizado como algo independente e objetivo, ao qual não se tem acesso. Certos filósofos, como Slavoj Žižek, definem *real* como algo exterior a nós que resiste à representação (ŽIŽEK, 2006), inserindo a experiência subjetiva do homem num patamar diferente, na sua *realidade*. Esta dicotomia insere-se na problemática

metafísica da *aparência e realidade*<sup>1</sup>. Esta questão sempre foi caracterizada como um dos mais famosos problemas da filosofia, e discute a “*convicção de que é possível fazer a distinção entre o que vemos e o que realmente existe*”, isto é, se a capacidade percetiva do homem é ou não capaz de uma representação fidedigna do real. Esta problemática domina inúmeros campos do conhecimento, como a epistemologia, a metafísica e a filosofia, e normalmente, apoia-se na vertente ilusória da percepção.

Para Robert Pepperell, por exemplo, “*nada existe como algo separado*” (PEPPERELL, 2000). A separação que impomos ao mundo é nada mais que o resultado de uma divisão que fazemos a nível mental, quer percetivo, quer linguístico e é, por isso, errado pensar que as coisas do nosso meio são intrinsecamente distintas. (ver figura 41, 42 e 42) Nas suas palavras:

*“It is clear that we are sensitive to certain structures or differences and become aware of them as things in as much as they display difference from other things around them. This does not mean that they are in-themselves different, only that we perceive them to be so. (...) Because we divide the world up into things in our own minds, we then impose those divisions onto the world (...)”*

(PEPPERELL, 2000, pg. 14)

Para Catherine Wilson, em “*The Oxford Companion to Philosophy*”, o problema em aceitar uma percepção humana falaciosa surge na dificuldade posterior em encontrar fatores capazes de lhe conferir veracidade, como tenta, por exemplo, o fenomenalismo, aferindo que todas as aparências são igualmente verídicas pois os objetos físicos não existem como entidades isoladas mas como fenómenos percetivos. Acrescenta ainda que esta hipótese tem de ser considerada inaceitável à luz “*da existência de métodos capazes de testar a percepção humana*” e dado o facto de que “*a nossa percepção e cognição serem, provavelmente, adaptações evolutivas ao mundo real*” (WILSON, 2005, pg. 43). Por isso mesmo, Catherine Wilson acredita na reconciliação entre aparência e realidade através da distinção entre “percepção teórica” e “percepção empírica”:

*“The internal, private, conditioned nature of appearances can be reconciled with the external, public, unconditioned nature of reality, H. J. Robinson has proposed, only if ‘theoretical perception’, the process involving light waves and anatomical structures such as the retina and layers of brain cells, is distinguished from ‘empirical perception’ - our immediate apprehension of objects, qualities, and relations. Perceivers, Robinson argues, must each possess two bodies, one real and one apparent. Real bodies - human as well as non-human - which are strictly speaking imperceptible - are the cause of apparent bodies, which alone can be empirically perceived and which represent them.”*

(WILSON, 2005, pg. 14)

Neste contexto, torna-se pertinente refletir sobre esta dualidade. Se uma “percepção teórica” é o que se chama ao processo científico do fenómeno percetivo físico, o que acontece “realmente”, como por exemplo no nosso corpo; e uma “percepção empírica” é o resultado desse processo traduzido em fenómenos mentais, ou empíricos; poder-se-á em alguma altura estabelecer uma relação próxima entre os dois? Quão distanciada estará a (nossa) *realidade* do *real*?

---

<sup>1</sup> Em inglês: *appearance and reality*. Neste caso, a nomenclatura desta teoria será traduzida para português como *aparência e realidade*. Quando confrontada com o conceito anterior de Zizek, adverte-se à possível confusão de nomenclaturas. Assim, a *realidade* e *real*, corresponderá *aparência* e *realidade*, respetivamente.

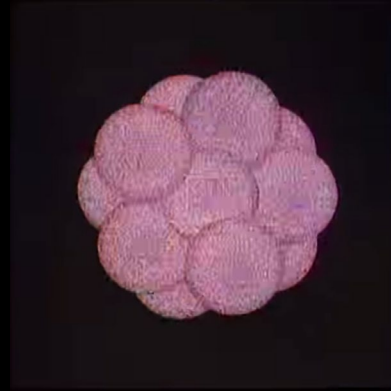
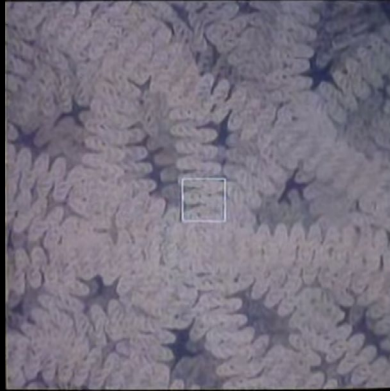


**Fig. 41, 42 e 43 - Powers of Ten, Charles and Ray Eames, 1977.**

O aparente comportamento dos elementos que formam o "real" pode, ao nível dimensional que nos corresponde, não representar o seu verdadeiro carácter.

Retirado de: <http://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvDjuy0>

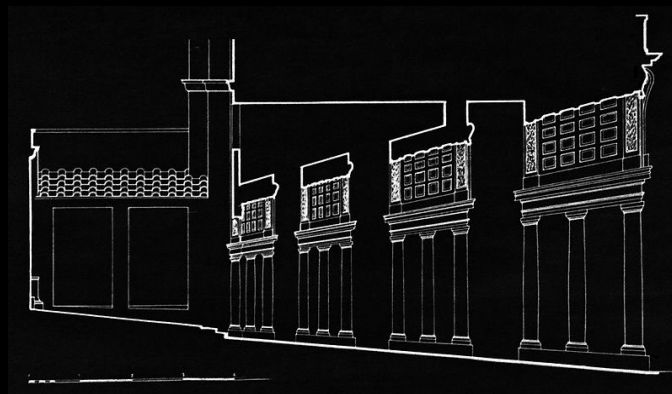


**Fig. 44, 45 e 46 - Palazzo Spada, Francesco Borromini. Fotografia, secção e representação tridimensional, respetivamente.**

A utilização de ilusões perspéticas é um bom exemplo da "infidelidade" perceptiva dos nossos sentidos. Neste caso, a verdadeira dimensionalidade do espaço só é garantida sob um ponto de vista específico.

<http://spenceralley.blogspot.pt/2011/04/palazzo-spada.html>

<http://cjbrandmeier.blogspot.pt/>

Retirado de: <http://www.artbabble.org/video/ngade/empire-eye-magic-illusion-palazzo-spadas-corridor-part-5>

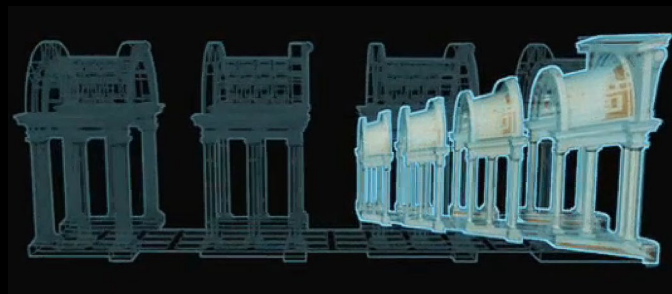
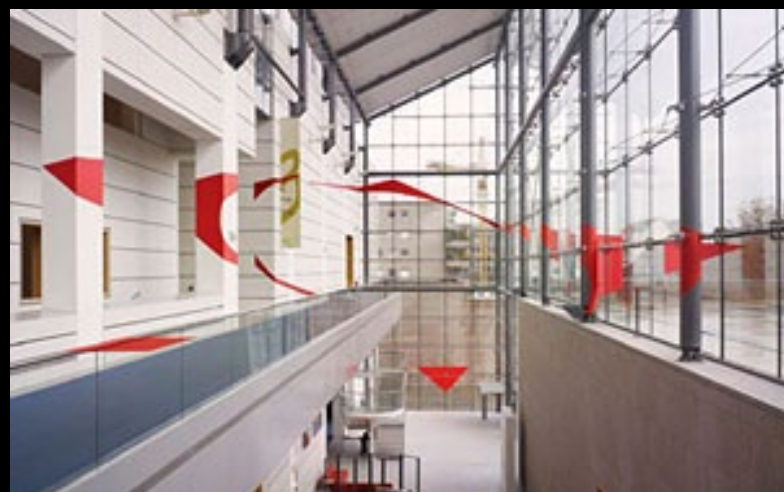
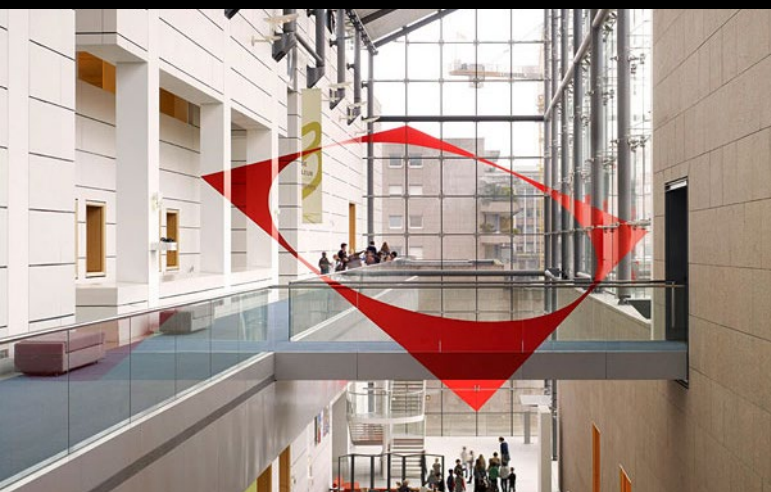


**Fig. 47 a 51 - Anamorfoses por Felice Varini.**

Anamorfoses representam o vertente ilusória da percepção.

<http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>



## 6.2. Uma Aproximação Sensorial

*“A realidade, portanto, é sempre realidade percetiva, aparentemente consensual, por os sujeitos que coabitam comigo ou que, são, de alguma forma, espectadores do mesmo espetáculo, possuírem mecanismos neurobiológicos e sensitivos semelhantes aos meus.” (JANEIRO, 2010, pg.100)*

Em termos sensoriais, a informação patente no processo de perceção do espaço poderá ter duas vertentes: uma objetiva e uma subjetiva. Podemos dizer que, em parte, a vertente objetiva do espaço será relativa ao modo como este se projeta, em estímulos, e a vertente subjetiva será o modo como o sujeito os procura. Em relação à visão, por exemplo, ela localiza-nos no campo e permite-nos reconhecer objetos a grandes distâncias. No entanto, quando falamos de visão, devemos separar a “imagem da retina” do que o homem perceciona. Esta diferenciação é fundamental para a compreensão do que chamamos de “campo visual” e “mundo visual”. Como diz Edward Hall, o “campo visual” é constituído por toda a informação luminosa que é registada pela retina; esta informação é posteriormente utilizada pelo homem na construção do seu “mundo visual”. (HALL, 1982, pg. 66).

Neste sentido, assumimos que o “mundo visual” é algo pessoal, algo que depende totalmente da perceção de cada indivíduo e por isso se torna intransmissível (*qualia*). Este facto será difícil de exemplificar, no sentido em que a nossa visão, por exemplo da arquitetura, manifesta-se de forma singular. A nossa experiência espacial é intransmissível a outrem: não se pode descrever a cor cinzenta do betão, ou o toque frio do mármore. Podemos apenas assumir, pois o ser humano possui um sistema biológico comum, que as características do espaço, e por isso da experiência arquitetónica, se manifestam, em termos físicos, de forma semelhante a cada indivíduo. Nas palavras de Susan Blackmore:

*“I may wonder whether your experience of green is the same as mine or whether coffee has exactly the same smell for you as it does for me, but I can never find out. (...) The redness of that shiny red mug is a quale; the soft feel of my cat’s fur is a quale; and so is that smell of coffee.” (BLACKMORE, 2005, pg. 3)*

A experiência subjetiva do espaço depende por isso de modo como o sujeito transforma e processa a informação. Este processo de manuseamento informativo dependerá da constituição da estrutura mental de cada um, assim como o do método de consciencialização individual do espaço. Se este mundo pessoal está sujeito a mudanças dependendo de cada indivíduo podemos suspeitar da diferença entre o que é percecionado e o real. O real é “*tudo o que resiste à significação*” e, por isso, vive fora do alcance da nossa capacidade percetiva, do nosso mundo subjetivo. Cada ser humano se relaciona com o seu meio de maneira diferente e o que conhecemos do campo visual é a consequência da relação entre a informação que lemos com os olhos, os estímulos nervosos provocados na experiência cinestética e a memória (associação), concedendo a cada indivíduo um mundo percetual diferente.

O “campo visual” e o “mundo visual” trabalham em conjunto na formação da “nossa” espacialidade, que é uma característica projetada reciprocamente entre o indivíduo e a arquitetura. Este conceito provém da leitura que o nosso corpo tem do nosso meio e de como ele se adapta. Portanto, relacionando-se com a geometria e com a topografia, a arquitetura é dada ao homem como “espaço”, onde este pode praticar e movimentar-se. Neste “vazio” pratica-se a função pois a forma do espaço relaciona-se diretamente com o deslocamento do corpo. A procura de uma ar-

quitetura construída para o homem tem de passar pelo moldar espacial, pelo moldar do “vazio”, avaliando a performance dos espaços de acordo com as necessidades do corpo.

A experiência cinestética, por exemplo, une estas duas vertentes de vivência espacial, a percepção e a ação. O homem utiliza o seu senso direcional na leitura espacial da profundidade e aventura-se na sua exploração. Após a sua leitura visual que atribui aos objetos uma dimensão subjetiva, o indivíduo adquire uma maior quantidade de informação pelo tato e pelo movimento, atribuindo a esse mesmo objeto uma dimensão “concreta”. Este processo de reconhecimento do espaço é fundamental para a aproximação do “mundo visual” ao “campo visual”. Sem ele viveríamos num mundo ilusório sem noções de referência. Está por isso presente, na união destas duas vertentes, a possibilidade de viver no vazio da arquitetura, com noções “reais” de distância e medida.

## **CAPÍTULO 7:** **UM ESPAÇO** **(IN)TRANSMISSÍVEL**

Neste capítulo, após ser abordada a física da subjetividade, procura-se expôr o impacto da língua no processo de subjetivação do objeto arquitetónico. É pertinente por isso enfatizar o papel do homem na criação do “seu” espaço subjetivo e a complementaridade ativa presente na relação entre homem e arquitetura.

*“... Se é que o nosso ser no mundo pode ser caracterizável numa frase: é só na medida em que o corpo é o lugar onde se dá o aparecimento do objeto, em que com ele se funde numa totalidade indivisa, que se pode caracterizar o nosso ser-no-mundo...” (JANEIRO, 2010, pg. 88)*

A constituição biológica do ser humano, como já foi referido, apresenta-se de forma semelhante a toda a espécie: a fisiologia do sistema nervoso, por exemplo, apresenta geralmente características comuns a todo o conjunto de indivíduos. Salvo algumas exceções, relacionadas com a óbvia singularidade dos sistemas biológicos e com a consideração de condições patológicas, o sistema neural do indivíduo mostra-se transversal ao homem. Este facto poderá garantir uma certa consistência na universalidade do tratamento das informações sensoriais no que toca à assimilação da informação recolhida. Será por isso legítimo considerar semelhante a base biológica dos estímulos sensoriais (não idêntica).

No entanto, mesmo que a base biológica desta informação se mostre de carácter semelhante na universalidade da espécie, o modo como esta é gerida vai depender da constituição primária do espaço do sujeito e do modo como é gerida antes e durante a tomada de consciência. Obviamente estão envolvidos neste fenómeno vários processos mentais, que anteriormente referidos, mostram o modo como a informação é manuseada de acordo com força, pertinência e relevância para o sujeito. O mecanismo de operação destes sistemas varia de acordo com fatores individuais relacionados com a pré-disposição do sujeito em termos genéticos, culturais e experienciais.

*“Pois se o acesso que temos à realidade é realizado por intermédio de representações – e, neste sentido, a realidade é representacional, e admitimos que sim; se a natureza gregária do sujeito lhe impõe a necessidade de comunicar, até por uma questão de organização social; então, para que possa existir comunicação é fundamental que os discursos proferidos, entre sujeitos, possam entrar num processo de atribuição de sentido (de significação) unicamente possível quando fundados em parâmetros, ou regras, em suma, em códigos comuns.” (JANEIRO, 2010, pg. 40)*

Assim, um mesmo objeto terá significados (interpretações) diferentes de acordo com a

singularidade do indivíduo apesar da transversalidade do significado linguístico. A experiência individual é por isso influenciada pelos sistemas sociais que a precedem; a cultura atribui significado aos processos dessa experiência e aos objetos do espaço; a cultura gere e gera a arquitetura.

## 7.1. Uma Arquitetura Especular

A Arquitetura adquire por isso um carácter subjetivo, não sendo definida pela sua geometria mas pela experiência presente no foro psicológico do indivíduo. Assim, e se a experiência arquitetónica assenta nas exigências psicológicas (e por isso físicas) do indivíduo, a sua manifestação terá origem não no momento intencional de apropriação ideológica espontânea da prática arquitetónica, mas nos níveis inconscientes (anteriores) da mente – experiência, cultura, linguagem, etc.

*“ (...) A meu ver, a compreensão do tipo como elemento que emerge de exigências complexas – ideológicas, religiosas, etc. – implica compreendê-lo, também, como um elemento que emerge da vida inconsciente. Como um elemento de cultura, o exemplo da linguagem que nos define humanos. Como algo, portanto, anterior e exterior a cada projetista, mas presente inconscientemente em sua experiência humana e criativa como referência imaginária de sua humanidade.” (LEITÃO, 2011, pg. 61)*

Lúcia Leitão, arquiteta e urbanista, em *“Uma relação especular – anotações sobre a dimensão imaginária da arquitetura”*, defende isso mesmo. A relação sujeito-arquitetura, desde os níveis mais básicos de inserção do sujeito no espaço, ao ato de prática projetual do arquiteto, terá origem nos momentos primordiais de construção do Eu: no momento dado a conhecer por Jacques Lacan, *“a fase do espelho”* - *“... uma fase de desenvolvimento infantil marcado por processos desencadeados a partir da internalização da imagem especular de si”*. (SAFATLE citado em LEITÃO, 2011, pg. 59)

Esta fase, de enorme relevância no mundo da psicanálise, descreve o momento primordial de auto-reconhecimento do indivíduo em que este, a partir do reconhecimento do seu reflexo do espelho é capaz de identificar a sua singularidade. Segundo Leitão, este processo de auto-validação depende também da aprovação de outro, que não o espelho, que valide esta autoidentificação. O indivíduo, neste caso ainda criança, depende da figura maternal para ser olhado de volta – uma aprovação externa da sua existência. Nas palavras de Leitão:

*“A ideia-força que o conceito de identificação traz à tona é a questão da imprescindibilidade do outro na constituição do sujeito. É nesse processo de desenvolvimento psíquico que o outro se oferece como espelho. Incapaz de ver o seu próprio rosto, é mirando o outro, anterior e exterior ao sujeito, que o ser humano pode ver a si mesmo, reconhecer-se, portanto, em sua humanidade.” (LEITÃO, 2011, pg. 60)*

Assim, é comprovada a necessidade de consciência da existência de uma terceira pessoa na construção do Eu. O sujeito, buscando validação no outro, identifica-se como pessoa singular e projeta a sua existência na distinção da sua presença da de outrem. Esta imagem pessoal projetada no outro tornar-se-á fundamental para a relação do indivíduo com o seu semelhante, assim como *“com a cultura do qual emerge, tomando a si mesmo como medida”* (LEITÃO, 2011, pg. 60). É, por isso, na associação com algo que lhe é externo, que o Eu aprenderá a relacionar-se com o seu envolvente e, por isso, com a Arquitetura.

Esta procura da sua imagem no objeto exterior evoca, portanto, a projeção própria do in-

divíduo na criação do que é para si a imagem ideal – sua, no outro. Segundo Leitão: a “vontade” de fazer arquitetura não advém (somente) da necessidade de edificar mas da procura por uma identificação própria no ato de produzir espaço. É na busca de uma aprovação externa no produto da sua ação que o homem é levado a refletir sobre a sua imagem especular no seu envolvente. O sujeito confunde-se com o (seu) espaço que adquire um carácter ego-mórfico. Baseando-se na sua experiência, o sujeito exprime-se produzindo à imagem do seu reflexo abstrato. Nas palavras de Leitão:

*“É pois, como uma ideia que se materializa numa imagem, externa ao desenhador do mundo, apreendida por meio de um registo psíquico inconsciente, que o tipo se oferece como espelho, capaz de refletir, assim, a imagem do desenhador do mundo.” (LEITÃO, 2011, pg. 62)*

A Arquitetura transcende, por isso, a vertente objetiva da edificação para se tornar uma experiência fundamentalmente subjetiva. O sujeito, ao estar refletido no que para ele é o seu espaço (produzido no seu imaginário), apropria-se do objeto arquitetónico. A Arquitetura transcende a realidade corporal, tornando-se objeto imaginário.

Nas palavras de Gonçalo Furtado sobre o processo criativo:

*“(...) O processo criativo, claro, também tem que ver com os “a priori”. É inevitável que nós, quando começamos um exercício projetual, nos projetemos, e há coisas que marcam a condução do projeto. Nós não somos um lápis que vai descobrir de forma neutra umas coisas que respondem com o máximo de eficácia ao problema. Nós também projetamos algo daquilo que somos, consciente e inconscientemente; às vezes impomos ideias, e ao projetar situações e formas conformamos certas formas de habitar. [Em resumo, não nos podemos livrar de todo das nossas crenças por mais que queiramos. É mais ou menos inevitável que haja “a priori” no nosso inconsciente, que sejam projetados quando conscientes de um processo criativo.]” (FURTADO In ZÃO, 2007)*

## 7.2. A Semântica do Objeto

Podemos seguramente afirmar que a experiência espacial é intransmissível. O modo como o indivíduo experiencia o espaço arquitetónico depende do modo como está preparado para o ler, para o reconhecer, habitando. Uma das primeiras etapas da vivência espacial é por isso o ato de reconhecimento. Segundo Robert Pepperell, neste processo recognitivo está presente não só o fenómeno de associação e construção do objeto já referidos, mas também o afastamento pessoal na recognição de objetos, ou seja, o processo de os distinguir do sujeito, do Eu. Neste processo está inerente uma capacidade construtiva autónoma à consciencialização própria, e por isso, exterior ao alcance do sujeito. Esta separação entre o Eu e o mundo, diz Pepperell, é enfatizada pela nossa construção linguística:

*“Language divides us. (...) Language operates by a process of fragmentation. That is, it conceptually breaks the world up into different things, each we describe it, as a fragmented collection of things rather than as a continuous whole. Perhaps the most significant distinction that language reinforces is the fragmentation between oneself and the rest of the world, thereby giving rise to the I or Self by which one is distinguished from everything else.” (PEPPERELL, 2000, pg. 15)*

Deste modo, o objeto é uma construção sensível do sujeito e de carácter subjetivo, pois é-lhe atribuído significado aquando da sua perceção. Esta construção autónoma do que é a noção

objetiva do real limita a noção de objeto, e por isso a nossa construção da realidade. O corpo, como superfície de contato com o mundo é por isso cúmplice na construção subjetiva do espaço arquitetônico. Como diz Pedro António Janeiro:

*“Se o sujeito sente (...) é porque possui um corpo que, de certa maneira, o situa no “complexo real da Natureza”, um corpo suscetível de sentir e apto para se sentir a sentir.” (JANEIRO, 2010, pg. 33)*

Assim, quem constrói o objeto é o sujeito, o “habitante do corpo”. Ele reúne a informação necessária à apropriação do conceito e atribui-lhe significado. Segundo o mesmo autor, esta significação subjetiva é a causa da manifestação codificada da realidade, pois esta é o “conjunto de coisas exteriores a nós ao qual a cultura atribui significado para que o dominemos”. De modo geral, é a cultura o que atribui significado ao real, na construção da realidade individual. Robert Pepperell defende que a linguagem é responsável pela divisão que fazemos do real na construção da nossa realidade. Ao criarmos conceitos relativos aos objetos, e por isso ao espaço, estamos a fragmentar uma realidade que nos é apresentada de forma una:

*“Language is not all reality, but part of it. The distinctions we make between things in the world, including the one between ourselves and the world, are illusory in as much as they arise through language. Nevertheless, they are still part of the reality we experience and are powerfully persuasive in creating the nature of that experience.” (PEPPERELL, 2000, pg. 15)*

Pepperell refere também a distinção dos termos *knowable* e *unknowable*, utilizada por alguns filósofos na separação da realidade conhecida da realidade desconhecida. Em termos fenomenológicos poder-se-á utilizar os termos *fenómeno* e *númeno*, em que o primeiro se refere ao universo das coisas reconhecidas pelos sentidos, e o segundo ao oposto. Conclui-se assim que o objeto não existe enquanto realidade empírica, pois a sua identidade é garantida pela nossa construção mental individual, e não pela objetividade da experiência sensorial. (PEPPERELL, 2000) O objeto, e a noção que temos dele, é responsável pela criação de uma realidade independente que distingue a experiência individual das semelhantes.

Assim, se a construção do objeto se dá aquando da atribuição de significado por parte do sujeito, o objeto adquire um carácter específico derivado do momento em que é levado pela percepção à consciência. Para Pedro Janeiro, “o objeto não aparece ao sujeito como “aparência real” ou como “aparência aparente”, o objeto aparece como objeto-momentâneo que, no momento da sua constituição subjetiva, é temporalizado” pelo sujeito através da experiência. Janeiro refere também Sartre quando diz que “a folha da imagem e a folha da realidade são a mesma realidade em diferentes planos de existência”. (JANEIRO, 2010, pg. 44)

Esta subjetivação do objeto atribui um carácter relativo à experiência arquitetónica. O espaço individual difere em termos semânticos do espaço concreto e atribui ao sujeito o papel de mediador. A experiência arquitetónica deve por isso libertar-se de certos absolutismos aceitando a condição volátil da experiência singular humana, em que o sujeito e o espaço se transformam reciprocamente, em termos físicos, mentais e linguísticos.

### 7.3. O Sujeito (não) Observador

*“Efetivamente, para o sujeito, as coisas não são mais do que o modo como ele as lê, ou, como diz Sartre, as coisas não existem de facto, existem em imagem. O sujeito, tenta por isso, sincronizar-se com a realidade que está nele, e está com ele próprio, que está nela, num tempo e num espaço coincidentes. Esse estar com é o seu momento presente. (...) Fisicamente, o sujeito não pode possuir a realidade, somente poderá referir-se a ela, mencioná-la, nomeá-la, em suma, representá-la.”*

*(JANEIRO, 2010, pg. 44)*

O sujeito é o núcleo de toda a percepção. Ele relaciona-se espacialmente e constrói, subjetivamente uma imagem mental do espaço. Esta relação que lhes é inerente relativiza a experiência existencial do sujeito como habitante da arquitetura. O sujeito e a arquitetura deixam, por isso, de ser entidades estanques, no sentido em que a sua equivalência enquanto entidades geradoras de comportamento espacial lhes concede uma complementaridade na experiência existencial.

Assim, a realidade é uma manifestação do sujeito. Este deixa de ter uma participação passiva na pertença ao real para ser gerador de tempo e de espaço, para ser gerador de arquitetura. A construção do espaço subjetivo torna-se uma fenómeno ativo recíproco, em que não só o sujeito se responsabiliza pela criação da sua experiência espacial, como o espaço, obviamente, é responsável pela existência vivencial do indivíduo. Este ciclo gerador de espaço é importante para o desenrolar da ação arquitetónica como resposta às demandas do indivíduo e da arquitetura.

Um exemplo pertinente no que toca à criação de espaço arquitetónico por parte do sujeito e do seu espaço subjetivo é o *The Secret Project*, de *half/angel* (ASCOTT, 2000). Este projeto tem como objetivo a criação de espaços “física e emocionalmente inteligentes” (POVALL, 2000, pg. 64) derivados do comportamento emocional do ser humano envolvido no ciclo de criação espa-

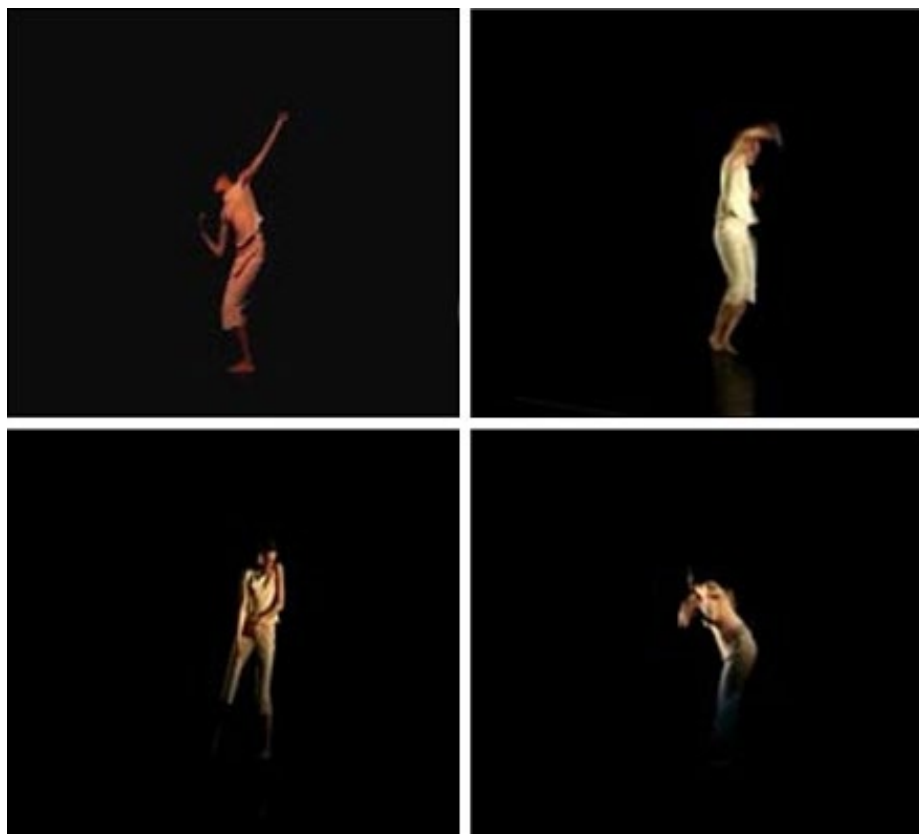


**Fig. 21 -** *The Secret Project*, half/angel

cial. Através da comunicação não-verbal<sup>1</sup> do corpo de um performer, propõe a criação de espaços interativos gerados pela “velocidade, direção e aceleração” dos objetos presentes no espaço performativo. O mecanismo responsável pela leitura do comportamento do objeto não procura uma análise detalhada da ação corrente, mas uma aproximação à intencionalidade do seu movimento, simbolizando a resposta emocional da ação. (POVALL, 2000, pg. 64)

Como diz Richard Povall, este projeto compreende um mecanismo capaz de ler padrões de intencionalidade do movimento de um objeto (indivíduo), geralmente associados às respostas emocionais do sujeito, e de construir “espaço” através da leitura emocional do comportamento de um performer. Povall explica brevemente o método deste sistema:

*“So, if a live object is travelling leftward on the stage at a given acceleration, and then stops – the virtual object will keep on going for a little while longer. This gives my date a roundness, a fluidity that it would not otherwise have. The data flow doesn’t just stop when the body stops, it sort of gently fades and dies.” (POVALL, 2000, pg. 65)*

Este sistema lê e assume certos comportamentos gerados por vários tipos de comunicação corporal, em que a intencionalidade do movimento determina a caracterização do espaço em função da resposta emocional do performer. Estes espaços criados estão, por isso, obviamente ligados à singularidade do movimento e à subjetividade da sua intencionalidade. Uma mesma “coreografia” gera espaços diferentes se realizada por sujeitos diferentes; o modo como a carga emocional da performance afeta determinado performer tem impacto na gênese do espaço e vice-versa, pois o comportamento do espaço afeta também o movimento do objeto. O performer ganha o papel do arquiteto, o de organizar espaço de acordo com a sua experiência e intenção. Nas palavras do autor:

*“We make performance spaces that are live spaces, conscious spaces, in which the work is made in the moment. It is not possible to set a choreography for this work, because there must be a constant link between performer and the interactive system – the performer listens, moves, creates changes to the soundscape, listens, and moves again, and so on. (...) The connection between live body and insensate computer is intimate and emotional.” (POVALL, 2000, pg. 66)*

Este sistema de “produção de espaço” promove a ligação entre corpo e espaço, entre sujeito e arquitetura, ou, neste caso, “arquiteto” e arquitetura. Evidencia-se aqui uma relação subjetiva de causalidade interdependente, em que o comportamento de um, influencia o comportamento do outro. O sujeito partilha o carácter de experienciador com o próprio espaço, que através do ciclo comportamental dos dois, é também capaz de “construir arquitetura”. A subjetividade emocional e sensorial é, por isso, evidenciada como fator determinante para a criação de espaços subjetivos e concretos, pois é individual e intransmissível, como a experiência arquitetónica.

---

<sup>1</sup> A informação não-verbal, comunicada através das emoções e dos sentidos, representa uma grande parte da informação transmitida pelo ser humano no processo de comunicação. As mensagens transmitidas neste processo podem ser comunicadas de variadíssimas formas: através de gestos, linguagem corporal, postura, distância física, expressões faciais e corporais, etc. Na interação entre seres humanos, estas características físicas do discurso são lidas pelos dispositivos sensoriais e estabelecem, por exemplo, o conforto das distâncias sociais e a tradução do espaço pessoal.

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mente humana não funciona sem o corpo. O sujeito depende da sua componente biológica para existir, agir e interagir, e sem ele não nos relacionaríamos com o mundo. O cérebro, como potenciador físico da mente, recebe estímulos do exterior através dos sistemas sensoriais e só assim os processa, simultaneamente, deixando a informação atingir o nível de consciência necessário, dependendo da sua relevância. Assim, o corpo adquire extrema importância relativamente à percepção, pensamento e consciência, pois o papel dos sentidos é também articular, armazenar e processar informações sensoriais que permitem o interface entre o exterior, o “Leib” e o Eu.

Esta dissertação quis abordar a relação entre o sujeito e o seu “espaço”, centrando-se nos processos mentais e físicos que pautam esta interação. Deste modo, foram expostos os processos responsáveis pela criação do espaço da percepção associados à consciência e prática do espaço pelo homem. Esta aproximação ao conceito de espaço e às implicações da interação indivíduo-objeto pressupõem uma ponte entre a filosofia e a ciência e promovem, por isso, a compreensão da multidisciplinaridade da Arquitetura.

Numa primeira fase, de aproximação à variedade espacial, foi necessária uma abordagem ao espaço físico concreto. Introduziu-se na discussão o corpo (como objeto e sistema biológico), situando o Homem no contexto do real e evocando a sua condição material no cosmos e o seu papel ativo na malha espaço-temporal de forma a expor o modo como o espaço é lido a partir do corpo e dos seus sistemas sensoriais. Assim, e atendendo à sequência de eventos biológicos do corpo perante o espaço, foi necessário descrever também as respostas cerebrais à receção de estímulos exteriores e o modo como a singularidade dos processos biológicos altera a experiência e a pré-disposição ativa do indivíduo.

Após abordar algumas noções básicas relacionadas com a corporalidade individual humana

e da sua vertente biológica como sistema de sentidos, mostrou-se necessário aferir o modo como os sistemas que configuram o sistema nervoso central estão sujeitos à influência cultural e social do homem como ser inteligente. Concluiu-se que certos aspetos do comportamento individual estão sujeitos à sua configuração biológica e que a pré-disposição genética e a experiência agem como fatores modeladores de comportamento espacial.

Na fase seguinte, procurou-se entender como é que o “espaço” e a sua “organização arquitetónica” se oferecem como estímulo à cognição humana. Foram abordados os vários processos cognitivos responsáveis pelo processamento de informação sensorial vinda do exterior e o modo como estes se mostram fundamentais à boa performance mental do indivíduo. Assim, conferiu-se particular atenção à “construção subjetiva do espaço” através dos processos cognitivos reconhecimento, memória e atenção, que poderão ter uma relação com a “significação da arquitetura”. Esta abordagem aos processos mentais permitiu também abordar a transição da informação a consciente, e como esta transformação poderá configurar a formação de “espaço” na mente do homem.

Continuando o sentido ascendente relativo aos processos responsáveis pela perceção do espaço, foi abordada a importância da consciência e a fundamentação da suporte físico como fundamental à existência da mente. Concluiu-se que “o corpo é o alicerce da mente consciente” e que o processo do Eu requer e depende da representação constante do estado do organismo.

Na terceira fase da dissertação, em forma de conclusão, foi proposto relacionar os extremos desta longa cadeia de processos físico-mentais que asseguram o sentido de sermos conscientes e da nossa existência no espaço. Assim, sublinhou-se a importância da experiência subjetiva com base na sua natureza física e nas repercussões que a sua intransmissibilidade terá na linguagem. Esta ponte foi fundamental para uma consciencialização do que é o espaço da Arquitetura; assim como a existência de vários processos físicos que permitem a sua construção mental e, por consequência, a sua experiência.

A compreensão da relação entre o sujeito e o espaço, assim como dos processos físicos e mentais subjacentes que permitem esta interação, é essencial para um entendimento mais profundo da prática espacial. A aceitação da importância da base biológica dos processos responsáveis pela experiência arquitetónica permite um melhor entendimento do que é a relação entre o sujeito e a Arquitetura, e por isso, o estudo da cadeia dos eventos responsáveis pela criação do espaço percetual descreve o processo de estar no espaço e estar ciente disso.

Deste modo, desde os métodos básicos de perceção física à construção dos lugares mentais, pretendeu-se aprofundar o conhecimento dos fenómenos que constituem a base da experiência fenomenológica da arquitetura pelo homem enquanto ser biológico. O cérebro será o suporte físico da mente, e é através da comunicação das células que constituem este grande dispositivo vivo que o indivíduo ganha “consciência consciente” e capacidade para agir, sentir e pensar. Assim, parte do sistema nervoso, permite a receção de estímulos vindos do exterior através de impulsos elétricos e é este tipo de informação o responsável pela perceção do nosso envolvente físico e, por isso, pela criação do nosso espaço mental.

Para além dos processos biológicos de transmissão de informação, o processo de perceção espacial depende também de uma grande variedade de processos mentais que permite a organização da informação recebida para a posterior chegada do espaço percetual ao lugar da consciência. Só aqui se dá a construção do espaço subjetivo, a fase final de um ciclo que inicia outro.

Assim, para uma maior compreensão do que é a relação entre o sujeito e a Arquitetura, é fundamental a descrição aprofundada dos processos subjacentes à percepção do espaço, visto que, a construção do espaço subjetivo depende totalmente do contacto entre o corpo e o mundo. Ambos, apesar de superficialmente distintos, partilham a base da sua substancialidade e possuem processos, e constituem fenómenos, transversais à derradeira constituição do real. Ambos partilham a sua materialidade e por isso será precipitado assumir a sua distinção como entidades isoladas no pano do real. Como diz Pallasmaa:

*“The body knows and remembers. Architectural meaning derives from archaic responses and reaction remembered by the body and the senses. Architecture has to respond to traits of primordial behaviour preserved and passed down by the genes. Architecture does not only respond to the functional and conscious intellectual and social needs of today’s city-dweller; it must also remember the primordial hunter and farmer concealed in the body. Our sensations of comfort, protection and home are rooted in the primordial experiences of countless generations.” (PALLASMAA, 2008, pg. 60)*

Por esse motivo, os métodos de construção do espaço subjetivo inserem-se no conhecimento e na prática da Arquitetura. Incluídos nesses métodos estão obviamente os fenómenos biológicos e os fenómenos mentais, de igual relevância para o estudo da prática espacial como fenómeno existencial, e por isso, arquitetónico. Neste ciclo de percepção espacial estão obviamente envolvidas as componentes fomentadoras da constituição do sujeito, testemunha da realidade corporal: o espaço “real”, exterior ao sujeito; o corpo (e o cérebro), base física da experiência pessoal; a mente, lugar dos processos mentais e da gestão de informação; e o Eu, a testemunha da experiência existencial e lugar da construção subjetiva: espaço e tempo, sujeito e objeto.

*“We transfer all the cities and towns that we have visited, all the places that we have recognised, into the incarnate memory of our body. Our domicile becomes integrated with our self-identity; it becomes part of our own body and being.” (PALLASMAA, 2008, pg. 72)*

A Arquitetura representa este ciclo, pois o sujeito e o espaço, como “irmãos da mesma materialidade”, partilham a volatilidade e causalidade da experiência. O objeto forma-se no sujeito e este é, por sua vez, objeto. A compreensão da experiência arquitetónica passa pela aceitação desta condição (meta)física, pois a importância dos processos biológicos inerentes ao funcionamento primário dos fenómenos naturais, constitui, de forma objetiva, a base da questão ontológica da experiência existencial. Ao aceitarmos esta base biológica comum, comum ao sujeito, ao corpo, ao espaço e à Arquitetura, poderemos estar mais próximos da compreensão da relação intrínseca entre o corpo e o real, entre o sujeito e o espaço, entre o indivíduo e a Arquitetura.



# **APÊNDICE**



## a. Cosmologia

A Cosmologia Moderna, que se considera ter tido origem em 1917, após o aparecimento da relatividade de Einstein, é atualmente dominada pelos princípios básicos da teoria do *Big-Bang* que defendem a origem expansiva do Universo. Segundo esta teoria, o Universo encontrava-se num estado de temperatura e densidade infinitos no momento da sua origem. Nas fases seguintes do seu desenvolvimento, este grande aglomerado energético sofreu uma forte expansão, o dito *Big-Bang*, provocando uma grande descida da sua temperatura (HAWKING, 1973). Este arrefecimento exponencial torna possível a conversão do inicial aglomerado energético em matéria, permitindo o aparecimento das primeiras partículas subatômicas: os prótons, os neutrões e os eletrões.

A teoria expansiva do Universo é fundamentalmente demonstrada pelo aumento da distância entre os sistemas celestes que o constituem, o que sugere um estado anterior de menor aproximação entre eles. No entanto, os modelos sugeridos para o momento anterior ao estado expansivo inicial do Universo, no ponto de singularidade gravitacional<sup>1</sup>, encontram-se ainda sem provas substanciais. A teoria do Big-Bang consegue apenas suportar o comportamento expansivo do Universo a partir do instante inicial da sua origem. Assim, é também importante na cosmologia física abranger o “destino” do Universo, pois o seu estudo pode mostrar-se importante para o conhecimento bidirecional do seu desenvolvimento, ou seja, através da investigação no campo de comportamento “final” do universo, é possível especular acerca dos fenómenos da sua origem.

A título de curiosidade, no contexto da especulação atual, consideram-se dois cenários extremos possíveis para o “destino” do universo, de acordo com os princípios da relatividade e tendo em conta a sua expansão. Em termos gerais, podemos considerar dois tipos de força: a força expansiva do Universo, que como o nome indica provoca a sua expansão, e a força gravitacional dos sistemas celestes, que incentiva à atração dos seus elementos. Os dois cenários extremos seguintes variam de acordo com a relação de proporções destas duas forças, ou seja, se a força expansiva do Universo for “mais fraca” que a gravitacional, a primeira vai diminuindo gradualmente de velocidade até acabar por ceder às forças gravitacionais que finalmente provocam a contração do universo, gerando um fenómeno chamado *Grande Colapso*<sup>2</sup> (na ocasião destas condições, o universo diz-se *fechado*). A outra hipótese baseia-se na suposição da existência de energia capaz de preencher o espaço “vazio” resultante da expansão do universo, a *energia negra*<sup>3</sup>. Nesta hipótese o universo encontra-se em expansão constante, *Universo Aberto* (CLIFTON, 2005, pg. 180). Esta expansão resultará, hipoteticamente, numa diminuição gradual da temperatura até ao total arrefecimento universal<sup>4</sup>, em que as temperaturas chegariam ao 0 absoluto, erradicando todas as condições necessárias à vida. Este fenómeno tem o nome de *Grande Congelamento*<sup>5</sup>. Associada à hipótese de um universo aberto está também a teoria da *Grande Rutura*<sup>6</sup> que sugere a desagregação de toda a matéria como consequência do aumento de energia negra.

No entanto, como já foi dito, grande parte das teorias referidas anteriormente são suportadas pela hipótese da teoria da singularidade gravitacional, o que sugere um ponto 0 na origem do universo. Esta hipótese deixa em discussão a origem dessa singularidade, e, por isso, constitui um dos problemas em aberto da física. Uma das teorias que tenta esclarecer este acontecimento é a teoria do *Grande Salto*<sup>7</sup>, que segue a hipótese do universo fechado. Esta teoria suporta a origem expansiva do universo como consequência do colapso de um anterior, defendendo um comportamento cíclico infinito. No entanto, e segundo fontes recolhidas, grande parte das teorias atuais suportam maioritariamente a hipótese de um universo aberto devido à sua velocidade de expansão, e, por isso, a sua contração parece improvável (HONDERICH, 2005). Stephen Hawking, físico teórico e cosmólogo, defende a legitimidade da hipótese de uma singularidade universal. Sob fundamentos da relatividade e assumindo que a matéria se atrai, afirma que é possível assumir a existência dessa singularidade “em qualquer modelo relativista do universo” (CLIFTON, 2005, pg. 180). Por outro lado, juntamente com James Hartle, Hawking desenvolveu um “modelo mecânico quântico de um espaço-tempo expansivo que não tem origem numa singularidade, e que, por isso, não possui nenhum ponto natural através do qual um criador pudesse intervir.” (CLIFTON, 2005, pg. 180)

---

1 *Uma singularidade gravitacional é ,aproximadamente, um ponto do espaço-tempo no qual a massa, associada com sua densidade, e a curvatura do espaço-tempo (associado ao campo gravitacional) de um corpo são infinitas."*

Retirado de :[http://pt.wikipedia.org/wiki/singularidade\\_gravitacional](http://pt.wikipedia.org/wiki/singularidade_gravitacional)

2 Em inglês :*Big Crunch*.

3 *A energia negra é uma forma hipotética de energia que estaria distribuída por todo espaço e tende a acelerar a expansão do Universo. A principal característica da energia escura é ter uma forte pressão negativa. De acordo com a teoria da relatividade, o efeito de tal pressão negativa seria semelhante, qualitativamente, a uma força que age em larga escala em oposição à gravidade. Tal efeito hipotético é frequentemente utilizado, por diversas teorias atuais que tentam explicar as observações que apontam para um universo em expansão acelerada "*Retirado de :[http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia\\_escura](http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_escura)

4 Este processo segue as normas consequentes relativas à *singularidade gravitacional* que sugere um ponto original de temperatura e densidade infinita em oposição à situação inversa de expansão eterna em que a temperatura atinge o mínimo absoluto.

5 Em inglês :*Big Freeze*.

6 Em inglês :*Big Rip*.

7 Em inglês :*Big Bounce*.

## b. O Problema Mente-Corpo<sup>8</sup>

Segundo o autor, em *De Homine*, terminado por volta de 1633, Descartes faz a primeira referência à interação entre o corpo e a mente teorizando sobre a capacidade reflexiva do homem em paralelo com a sua origem natural e biológica. Só mais tarde, por volta de 1657, aparece em *Meditationes* uma verdadeira distinção entre ambos, em que para Descartes, a “alma racional” está “obviamente” separada do corpo. No entanto, para ele, estas duas componentes, fundamentalmente existenciais, estabelecem contacto através da *glândula pineal*, podendo o corpo influenciar o comportamento mental e vice-versa. O motivo da referência à glândula pineal como hipótese para a localização do ponto de contacto entre estes dois sistemas baseava-se no facto de esta lhe parecer a única parte do sistema nervoso central não duplicada lateralmente. Mais tarde, em *Passions de l'ame*, publicada em 1649, a obra de Descartes já demonstrava bastante interesse, por parte do autor, na vertente física da dualidade existencial humana: já se notava uma grande extensão das suas considerações acerca da dualidade corpo/mente e também importantes referências às emoções primárias como fator relevante para o comportamento destes elementos dicotómicos. (WOZNIAK, 1995)

Como diz o autor, deve-se a Descartes a importância crescente da Epistemologia como ponto de partida do estudo filosófico, pois a sua participação neste campo do conhecimento contribuiu de forma fundamental para o relacionamento causal entre a mente e o sistema nervoso e o cérebro.

Para Robert Wozniak, no seu artigo sobre esta dualidade, o famoso Dualismo Cartesiano, que de certa forma representa o virar da discussão dualista moderna, apresenta certas contradições que, no desenvolver das teorias que lhe são referentes, permitiram uma forte evolução reflexiva no sentido da tentativa de lhes dar uma resposta. Um desses impasses do Dualismo Cartesiano é a questão do interacionismo entre mente e o corpo, pois a natureza da causalidade universal impõe a necessidade de uma ligação direta e de natureza semelhante entre elementos, ou seja, só haverá reação consequente entre objetos, se estes partilharem a mesma substância, na base da sua materialidade.

*“If the natural world is radically divided into the mental and physical such that the physical is extended in space and the mental is not, and if the nature of causality is such that causes and affects must have a necessary connection and be of a similar type, then mind/body interactionism of the Cartesian sort is obviously untenable.” (WOZNIAK, 1995)*

Segundo Wozniak, no séc. XVII, uma dessas teorias emergentes, baseadas na tentativa de solução do problema de Descartes, é a *double-aspect theory* de Bento de Spinoza, que defende que o corpo e a mente são apenas diferentes aspetos de uma mesma substância, Deus. Esta teoria de fundamentos monistas confere uma certa unificação à dualidade de Descartes pois defendia as diferenças qualitativas destes dois aspetos, recusando a sua presença absoluta como entidades individuais finitas. Essa unidade era garantida, para Spinoza, por uma substância infinita, Deus, a essência Universal de tudo o que existe. (WOZNIAK, 1995)

Bento de Spinoza consegue portanto respeitar a lei da causalidade na sua teoria pois, para ele, ocorrências mentais podem apenas provocar outras ocorrências mentais e o mesmo se aplica aos processos físicos, que apenas influenciam processos dentro desse mesmo domínio. Aqui, a única relação entre estes dois parâmetros existenciais, mental e físico, será o facto de ambos serem faces da mesma substância que rege ambos, e que por isso, a sua coordenação é intrínseca e pré-estabelecida. Este ponto de vista consegue assim, de certa forma, contornar o impasse cartesiano.

Mais tarde, Gottfried Leibniz apresenta o conceito de *Psychophysical Parallelism*. Esta teoria mantém o dualismo entre o corpo e a mente, mas abstém-se no que toca ao interacionismo cartesiano, afirmando que a mente e o corpo não possuem qualquer tipo de relação causa-efeito, pois defende a impossibilidade física de “partículas materiais que passem de uma substância à outra”. Leibniz apenas defende o paralelismo dos eventos, ou seja, quando se dá um evento físico, ocorre ao mesmo tempo um mental qualitativamente semelhante “pré-estabelecido por Deus no momento da criação”. Leibniz também rejeita o *ocasionismo* e a *double-aspect theory* recusando a existência de uma terceira entidade capaz de influenciar o comportamento de qualquer um destes aspetos.

Segundo o autor, já no séc. XVIII, o problema do interacionismo continuava e, por isso, também a tentativa de estabelecer uma conexão estável entre a mente e o corpo. Deste modo, e por consequência, o surgimento de reações a este tipo de aproximação dual tornou-se frequente. Com George Berkeley, na segunda década do mesmo século, surge por exemplo o *Imaterialismo*. Este ponto de vista, puramente monista, recusava a existência da substância material, defendendo que a existência de um objeto só nos é dada através da percepção, ou seja, por eventos mentais, daí a sua imaterialidade.

*“(…) there is no mind/body distinction because what we think of as a body is merely the perception of mind.”*

---

<sup>8</sup> Este breve context histórico foi construído com base no artigo de Robert Wozniak, *Mind and Body: Rene Descartes to William James*.

(WOZNIAK, 1995)

Por outro lado, temos o ponto de vista contrário, o *Materialismo*, cujo principal defensor foi Julien Offray de la Mettrie, que defende o conceito do *homem-máquina*, em que a matéria é dada como composição fundamental do Universo, ou seja, todos os eventos, incluindo os mentais, dependem da matéria e por isso dos eventos corporais. Em *L'homme machine*, o autor defende essencialmente a dependência material da mente e do corpo em relação a uma mesma substância, evitando sempre uma posição metafísica.

*“L'homme machine introduced the critical notion that conscious and voluntary processes are only distinguished from involuntary and instinctual activities by the relative complexity of their mechanical substrate. In articulating this point, La Mettrie went far beyond the static mechanism of Descartes to conceive of the living machine as a purposive, autonomous, and dynamic system.”* (WOZNIAK, 1995)

*“Whatever else may exist, if it exists, it depends on matter.”* (WOZNIAK, 1995)

Ao longo do séc. XIX, o tema corpo/mente ganhou uma importância considerável não só no campo da Filosofia mas em outros campos do saber. O debate desenvolveu-se e deixou para trás algumas dúvidas que impediam um pensamento mais abrangente. A progressão no campo da investigação científica foi o principal contribuinte para este desenvolvimento e, por essa razão, os grandes pensadores desta temática já desenvolviam as suas investigações tendo em conta algumas premissas que, de forma óbvia, moldaram o conhecimento nesta área. Uma dessas premissas foi aceitar o cérebro como o “órgão da mente” (WOZNIAK, 1995) e recorrer ao estudo das neuropatologias, e do modo como estas se manifestam no comportamento mental, como forma de pensamento crítico.

Estas teorias, no entanto, continuam baseadas nas contradições dos princípios Cartesianos e, por isso, mantêm-se em parte semelhantes às anteriores ou apenas com ligeiras variações. É o caso do *dual-aspect monism* e da *mind-stuff theory*.

George Henry Lewes, pela metade do séc. XIX, contribui para a reformulação da *double-aspect theory* para o que chamamos hoje de *dual-aspect monism* ou *neutral monism*:

*“Neutral monism evolves the claim that there is only one kind of “stuff” and that mind and body differ only in the arrangement of that stuff or in the perspective from which it is apprehended.”* (WOZNIAK, 1995)

Nesta teoria, os eventos mentais e físicos são apenas diferentes aspetos de uma série de eventos psicofísicos. A sua definição depende portanto do ponto de vista através da qual eles são referenciados e está, por isso, sujeita a alguma relatividade: os eventos físicos emergem de uma abordagem objetiva e os eventos mentais de uma abordagem subjetiva. No entanto, esta teoria acaba por se ver envolvida em parâmetros linguísticos, pois a cada campo psicofísico corresponde um determinado grupo de termos que não pode ser traduzido de um para o outro, ou seja, “os termos mentais não podem ser substituídos por termos físicos”<sup>9</sup>.

William Kingdon Clifford, ao aproximar-se do fim do século, defendia que as propriedades mentais, como o julgamento, a razão e a consciência, são feitas de elementos mentais (*mind-stuff*) que por eles próprias não manifestam estas propriedades. Assim, a *mind-stuff theory* considera a hipótese da existência de pequenos elementos desta substância em todos os corpos materiais, sendo que, quando partes dessa matéria são associadas, há também uma junção de matéria-mental que, quando articulada, gera certos aspetos do comportamento mental do homem, como por exemplo a constituição do nosso sistema nervoso e a consciência.

## c. O Sistema Nervoso Central

### Comunicação

No cérebro, a eletricidade é a energia utilizada para as trocas de informação. O cérebro interpreta sinais elétricos segundo a sua origem e destino. Desta forma, o seu desempenho provém não só da capacidade de direcionar os impulsos nervosos de acordo com o seu objetivo como também da velocidade com que o faz.

A informação elétrica manuseada no cérebro é transportada e codificada pelos *neurónios*. Os neurónios (**fig. 8**) são células que constituem a base do sistema nervoso. Presentes fundamentalmente no cérebro, espinal medula e gânglios nervosos periféricos (DÁMASIO, 2010), estas células são sensíveis a impulsos e comunicam através de sinais elétricos e químicos que são transmitidos através de “cabos” orgânicos, *axónios*. Chegando à extremidade do axónio, o impulso desencadeia a produção de químicos (neurotransmissores) que suprime ou inicia impulsos elétricos no seguinte neurónio, e assim sucessivamente. A produção destes químicos é feita numa zona chamada *sinapse* que está separada do neurónio adjacente por um pequeno intervalo. Os neurónios encontram-se em permanente atividade, comunicando através de impulsos que podem alterar de força, tamanho e localização, dependendo da finalidade. (O’SHEA, 2005)

Estes pequenos circuitos de neurónios organizam-se em grandes redes capazes de criar padrões. Estes padrões mentais, são chamados de mapas mentais, e são responsáveis pela representação de objetos e acontecimentos no cérebro. (DÁMASIO, 2010, pg.

---

<sup>9</sup> “Mental terms cannot in principle be replaced by physical terms”. (WOZNIAK, 1995)

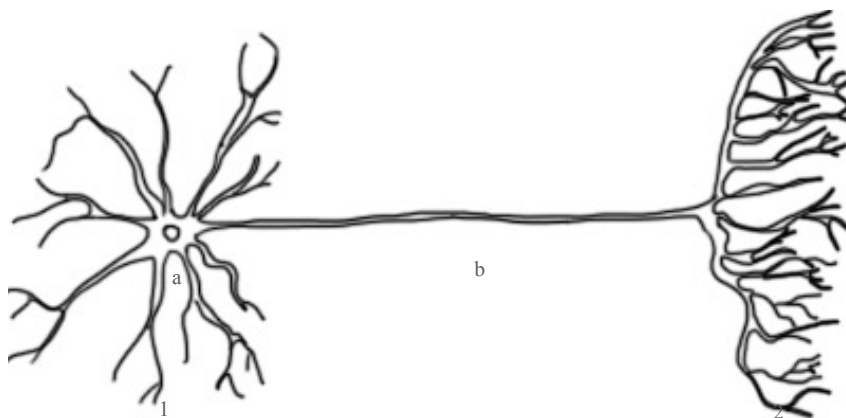


Fig. 8 - desenho esquemático de um neurônio

- a - núcleo
- b - axônio
- 1 - zona de recepção
- 2 - zona de transmissão

36) O cérebro ao “mapear” os estímulos que lhe chegam, criar imagens mentais de acordo com a sua proveniência: visuais, auditivas, motoras, etc.

Segundo O’Shea, no processo da audição, por exemplo, depois da recodificação dos estímulos pelo ouvido interno, a informação é transmitida pelo nervo vestibulococlear, passando por inúmeras áreas do cérebro, como o tronco cerebral, o culliculus inferior no mesencéfalo e o tálamo, antes mesmo de chegar ao córtex auditivo primário, no lobo temporal. Em relação à visão, cada neurônio responsável pela saída da informação visual da retina possui um longo e fino axônio localizado no nervo ótico. Estes axônios, preparados para a transmissão de impulsos a alta velocidade (cerca de 120 metros por segundo), transportam os impulsos elétricos relativos à informação visual da retina, ao cérebro, começando assim um “longo” processo de tratamento de informação. (O’SHEA, 2005) Nas suas palavras:

*“In the brain, the axons of the retinal ganglion cells terminate and form synapses with a variety of other neurons which in turn interconnect with many others, a process which results finally in the conscious awareness of a vivid picture in your mind of what your eyes are looking at.” (O’SHEA, 2005, pg. 8)*

Assim, o processo de comunicação, mesmo simplificado para melhor compreensão, é parte de um sistema muito complexo de transmissão de informação ininterrupto. A cada segundo, milhões de impulsos elétricos viajam através dos neurônios, transportando mensagens elétricas responsáveis pela totalidade da função corporal do homem. Este sistema é tão complexo e preciso que será difícil ter noção da sua real dimensão. Diz Michael O’Shea:

*“If the interconnecting fibers in just one cubic millimeter of cortical grey matter were unravelled and laid end to end, they would form a strand 5 km long! If the connections in the whole brain were unravelled, the strand would be long enough to encircle the earth twice – such is the phenomenal interconnectivity of the brain.” (O’SHEA, 2005, pg. 41)*

#### Fisiologia<sup>10</sup>

O processo de desenvolvimento do cérebro caracteriza-se por uma sequência definida de fases. Não há um crescimento concêntrico simples mas uma sobreposição das novas estruturas sobre as mais primárias que, por se encontrarem na zona nuclear, podem preservar as suas funções originais, enquanto as mais recentes mantêm o potencial para adquirir novas. Assim, será aprofundada a fisiologia do cérebro de acordo com as fases do desenvolvimento embrionário para enfatizar a relevância da diferença entre os sistemas primários, onde residem as funções básicas do cérebro, e os sistemas “posteriores”, responsáveis pelos processos mais complexos. Esta aproximação sequencial aproximar-se-á do desenvolvimento do cérebro humano também em termos evolutivos, e por isso sociais.

De acordo com Michael O’Shea, na fase de desenvolvimento embrionário do cérebro humano, este é dividido em três partes principais: o *prosencefalo*, o *mesencefalo* e o *rombencéfalo*. O *tronco cerebral* (parte do mesencéfalo e do rombencéfalo) é uma área na base do cérebro responsável pelas funções corporais não-cognitivas, nomeadamente a respiração, a regulação da corrente sanguínea e a coordenação da locomoção. Possui ligações aos núcleos nervosos do crânio e por isso tem um papel importante nas funções relativas aos “músculos faciais, língua, faringe, laringe, paladar, equilíbrio e audição”<sup>11</sup>.

Segundo o autor, a área do tronco cerebral correspondente ao rombencéfalo (**fig. 9**) é composta pela *protuberância anular* ou *ponte*, pelo *bulbo raquidiano* e pelo *cerebelo*. O bulbo raquidiano é a parte inferior do tronco cerebral e serve de ligação entre o cérebro e a espinal medula. Muitas das funções automáticas do organismo, como a respiração, o batimento cardíaco e a deglutição são controladas pelo bulbo, assim como alguns reflexos, como o piscar de olhos, a secreção lacrimal e o vômito. A protuberância anular localiza-se acima do bulbo raquidiano e liga a espinal medula ao cerebelo. Na protuberância anular existem centros sensoriais

<sup>10</sup> A informação contida neste subcapítulo foi retirada e adaptada da obra de Michael O’Shea, *The Brain: A Very Short Introduction*, em paralelo com *O Livro da Consciência*, de António Damásio, e com a *Enciclopédia Britannica*, disponível em [www.britannica.com](http://www.britannica.com).

<sup>11</sup> *Brainstem* In *Encyclopedia Britannica* disponível em [www.britannica.com](http://www.britannica.com)

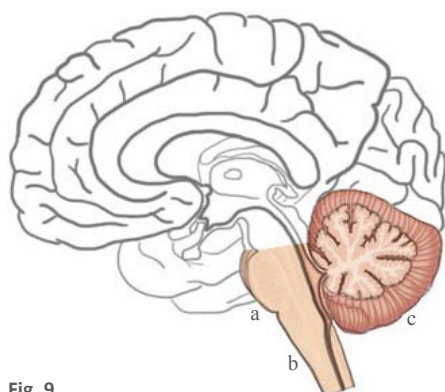


Fig. 9

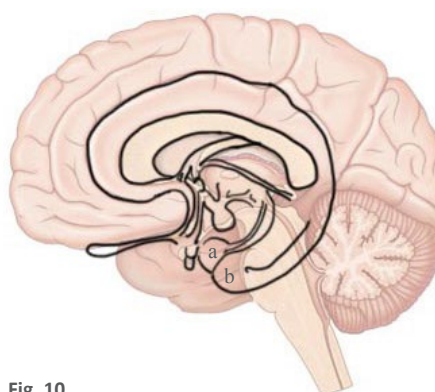


Fig. 10

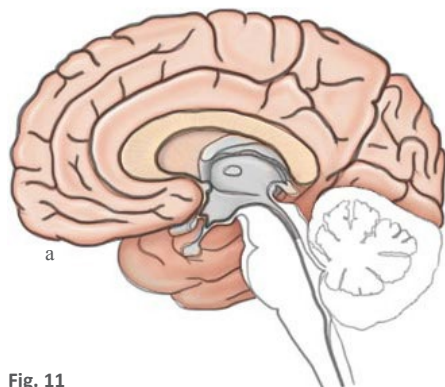


Fig. 11

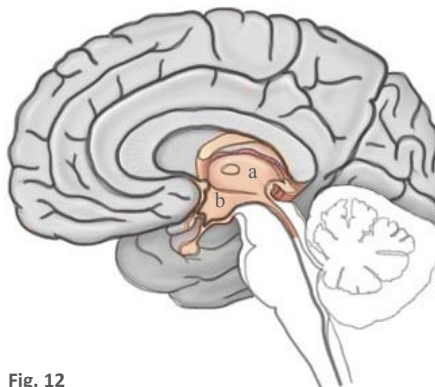


Fig. 12

Fig. 9 - rombencéfalo

a - protuberância anular  
b - bulbo raquidiano  
c - cerebelo

Fig. 10 - sistema límbico

a - amígdalas cerebelosas  
b - hipocampo

Fig. 11 - telencéfalo (prosencefalo)

a - córtex cerebral

Fig. 12 - diencéfalo (prosencefalo)

a - tálamo  
b - hipotálamo

importantes incluindo os núcleos vestibulares que recebem informação sobre a orientação do corpo em relação à gravidade e aceleração. É também responsável pelo sono, expressões faciais, movimento ocular e contem um núcleo dedicado especificamente à transição entre inspiração e expiração.

O cerebelo é a parte mais complexa do rombencéfalo e é especializado na coordenação dos comandos motores. Está ligado ao sistema vestibular do ouvido e por isso recebe quantidades enormes de informação sensorial relativa à posição e movimentos do corpo<sup>12</sup> e consegue memorizar informação útil na execução de tarefas complexas adquiridas por aprendizagem. Localiza-se convenientemente entre o cérebro e a espinal medula o que lhe permite inspecionar a performance dos movimentos corporais.

O mesencéfalo está associado à visão, ao controlo do diâmetro das pupilas, audição, controlo motor, sono e à regulação da temperatura. É composto por *substância negra*, *culliculus* inferior e superior, e parte da *formação reticular*: a substância negra está diretamente relacionada com a *recompensa*, o *vício* e a manutenção de movimentos voluntários; os *culliculus* são responsáveis pela audição e pelo processamento visual e movimento dos olhos (inferior e superior respetivamente); e a formação reticular controla e regula o estado de *excitação*<sup>13</sup> do cérebro e tem um papel fundamental na filtração dos estímulos sensoriais. (O'SHEA, 2005)

O prosencefalo está a cargo do manuseamento da informação sensorial para a formulação de decisões e julgamentos baseados na experiência sensorial e na informação recolhida. Divide-se em duas partes principais: o *diencéfalo* e o *telencéfalo*. No diencéfalo (fig. 12) encontra-se uma estrutura chamada *tálamo* que funciona como um ponto de retransmissão da informação sensorial, vinda dos sistemas visual, auditivo e corporal, para o córtex cerebral. O tálamo desempenha também um papel fundamental na regulação da consciência e do sono. Entre o tálamo e o mesencéfalo encontra-se o *hipotálamo*. Esta estrutura pequena (do tamanho de uma amêndoa) diz respeito a muitas funções importantes do nosso organismo como temperatura corporal, fome, sede, interpretação de cheiros, sexo, emoções e *ciclos circadianos*<sup>14</sup>. Assim é o elo de ligação entre o cérebro e o sistema endócrino, e liberta hormonas na circulação sanguínea para a regulação e manutenção do organismo. O hipotálamo faz também parte de um sistema chamado *sistema límbico* que é composto por uma série de estruturas que governam as emoções e o comportamento.

De acordo com Michael O'Shea, o sistema límbico (fig. 10) inclui as *amígdalas cerebelosas* e o *hipocampo* que são, em termos evolutivos, as partes mais antigas do cérebro. As amígdalas cerebelosas desempenham um papel importante no processamento da memória, emoções e reações emocionais, e o hipocampo relaciona-se de modo fundamental com a transformação da informação da memória de curto prazo em memória de longo prazo. (O'SHEA, 2005) Neste caso, o olfato poderá estar associado às emoções, e por isso à memória, por uma questão evolutiva. O'Shea explicita esta ligação:

*"In the lower vertebrates, reptiles for example, the amygdala is concerned with the sense of smell (olfaction),"*

<sup>12</sup> Cerebellum In *Encyclopedia Britannica* disponível em [www.britannica.com](http://www.britannica.com)

<sup>13</sup> Por *excitação* entende-se o termo inglês *arousal*.

<sup>14</sup> Um ciclo circadiano é um período de aproximadamente vinte e quatro horas sobre a qual se regem os ritmos biológicos e psicológicos do corpo humano.

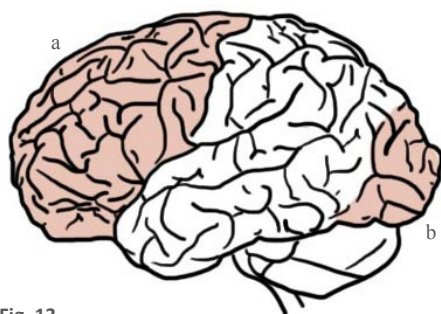


Fig. 13

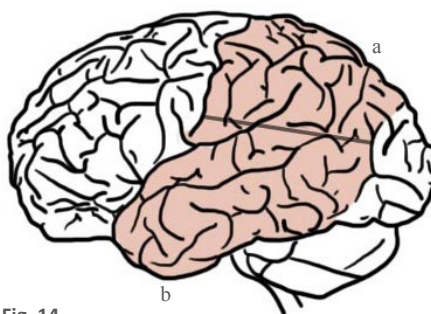


Fig. 14

Fig. 13 - córtex cerebral

a - lobo frontal  
b - lobo occipital

Fig. 14 - córtex cerebral

a - lobo parietal  
b - lobo temporal

*whereas in the human brain olfactory function is minimal and the area os thought to be mainly concerned with the emotions. Another example of evolutionary change of function is provided by the hippocampus. This structure in reptiles probably organizes behavioral responses to olfactory stimuli (such as either to flee or mate), but in mammals and man the hippocampus has a major role in the formation of memories.”(O’SHEA, 2005, pg. 56)*

No caso concreto da doença de Alzheimer, o hipocampo é uma das primeiras regiões do cérebro a sofrer lesões sendo por isso consequente a perda de memória e a desorientação, visto que o hipocampo está também ligado com a navegação espacial.

Do telencéfalo (**fig. 11**) fazem parte os *gânglios da base* e o *córtex cerebral*, a parte mais recente do cérebro. Estes gânglios regulam os movimentos voluntários começados no córtex cerebral, ao qual estão fortemente ligados. O córtex cerebral está associado ao controlo voluntário do corpo, à aprendizagem de comportamentos rotineiros, movimento ocular, linguagem e às percepções conscientes criadas pela informação sensorial recolhida. É o centro de toda a nossa inteligência, criatividade e imaginação.

*“More than any other brain structure, it is the cerebral cortex that makes us human. Within the cortex plans are made, volitional behavior is initiated, the neural machinery of language is located, and conscious perceptions are assembled from sensory information. It is the locus of all of our creative intelligence and imagination. If indeed we have free will, the it is in the cortex that its secret will be found.” (O’SHEA, 2005, pg. 57)*

O cérebro está portanto dividido em dois hemisférios unidos pelo *corpo caloso*, cada um responsável pela coordenação do lado do corpo que o opõe (exceto no paladar e no olfato, e no sistema auditivo que transmite informação para os dois lados). Cada hemisfério funciona de modo diferente, no sentido em que cada indivíduo possui um hemisfério cerebral dominante que é responsável pelo controlo da linguagem e funções matemáticas e analíticas. O hemisfério não dominante “controla a percepção de conceitos espaciais, reconhecimento facial e as emoções”<sup>15</sup>.

Segundo Damásio, o córtex cerebral humano apresenta várias áreas distintas segundo as suas regiões funcionais, como as que servem as funções sensoriais e motoras. As áreas sensoriais do córtex são definidas pelo tipo de informação que recebem, cada área é especializada no processamento e manuseamento da informação vinda de cada sistema sensorial. (DAMÁSIO, 2010) O córtex cerebral divide-se em quatro áreas principais separadas por sulcos, os lobos: frontal, parietal, temporal e occipital, em que o frontal representa 40% da totalidade do córtex.

O lobo frontal é o maior lobo do cérebro humano e localiza-se na parte anterior do sistema nervoso central. É neste lobo que se insere o córtex motor primário e uma grande área responsável pelo discurso. O lobo parietal, localizado posteriormente em relação ao frontal, recebe as informações sensoriais referentes a cada lado do corpo que as distribui dependendo da sua origem.

O lobo temporal localiza-se abaixo do lobo parietal e contém o córtex auditivo primário. Nesta zona, as várias frequências sonoras são representadas em várias partes desta área. No seu interior, mais próximo do eixo central do cérebro, localiza-se também grande parte da área olfativa primária.

O lobo occipital localiza-se na parte posterior do cérebro e constitui o córtex visual primário, que recebe a informação bilateral vinda do sistema visual. Aqui, a informação visual recebida é também representada de modo contrário, no sentido em que a área inferior do campo visual é representada na zona superior e vice-versa. A informação visual registada pela retina é transportada através da *via ótica* até ao *córtex visual primário*. Aqui reside a responsabilidade pelo processamento primário dos estímulos visuais, ou seja, é a primeira área do córtex cerebral a receber informação relativa a estes estímulos. No entanto, muitas mais zonas do cérebro estão ligadas à percepção visual. Estas zonas entram em ação aquando do reconhecimento de objetos complexos. (DAMÁSIO, 2010) Assim, o córtex cerebral é capaz de construir mapas mentais do mundo sensorial que o rodeia.

## d. Princípio do Prazer

Na psicanálise, o *Princípio do Prazer* é “o principal regulador dos eventos mentais” (FREUD, 1995, pg. 7). De modo geral, o rumo desses eventos é condicionado pela procura de descarga de tensão mental, por parte do *Ego* (eu), provocada pelo desconforto, ou *desprazer* (unpleasure). Ao evitar o desprazer, o *Ego* estabiliza.

A teoria de José Jáuregui assemelha-se a vários aspetos do Princípio do Prazer de Freud, em que o prazer é dado pela eliminação de x graus de tensão:

*“We have decided to relate pleasure and unpleasure to the quantity of excitation that is present in the mind but is not in any way ‘bound’; and to relate them in such a manner that unpleasure corresponds to an increase in the quantity of excitation and pleasure to a diminution.” (FREUD, 1995, pg. 7)*

Segundo o autor, o aparelho mental esforça-se para manter o nível de excitação inerente ao desprazer, o mais baixo possível, ou pelo menos constante, sendo que qualquer tipo de variação no aumento dessa tensão será sentido como desconforto. Para Jáuregui, em paralelo, e de certa forma mais extremista, o aumento da sensação de prazer é não mais que a eliminação de x graus de desprazer.

No entanto, há condicionantes universais que impedem o Princípio do Prazer de exercer domínio absoluto sobre o curso dos eventos experienciais humanos. A tendência inerente ao comportamento emocional do homem é contradita pela experiência universal e por várias circunstâncias que impedem a obtenção final de prazer. Um desses fatores é o *Princípio da Realidade* (FREUD, 1995, pg. 10). Este princípio, que se sobrepõe normalmente à busca prazerosa, está relacionado com o instinto de preservação da vida do *Ego*, e propõe um adiamento na obtenção de prazer imediato quando algum fator externo ameaça ou sugere algum risco ao seu bem-estar. Nesta situação, o sujeito aprende a lidar com o desprazer, tolerando a obtenção de prazer a longo prazo. No entanto, por vezes, o Princípio do Prazer domina, expondo o sujeito às ameaças da sua experiência existencial.

Outro fator que vai contra o Princípio do Prazer é, por exemplo, a *repressão*. No contexto das neuroses na obra psicanalítica de Freud, repressão simboliza a supressão de algumas forças instintivas que, sofrendo um desvio funcional no início do seu desenvolvimento, não alcançaram um estado compatível com os objetivos ou demandas das restantes (FREUD, 1995, pg. 11). Este facto contradiz a concretização unitária do *Ego* que acaba por reprimir estes impulsos instintivos, ainda num nível inferior de desenvolvimento, nunca chegando à obtenção final de prazer. Como consequência, o valor emocional deste impulso em desenvolvimento é substituído, passando de prazer a desprazer. Por isso mesmo, a repressão pode tornar alguns processos *a priori* “prazerosos” em processos cujo fim é o oposto<sup>16</sup>. A possibilidade de obtenção de prazer é transformada numa fonte de desconforto e por isso relacionado com a origem de tensão mental.

Assim, comparando os fundamentos do comportamento emocional de Jáuregui com o Princípio do Prazer, constatamos que, para Freud, tanto o prazer como o desprazer são sentimentos conscientes e ambos são consequência da variação do nível de tensão mental exercido sobre o *Ego*. Para Jáuregui o sistema emocional é sobretudo um sistema punitivo que manipula o sujeito de forma coerciva de modo a manter o bom funcionamento do seu aparelho mental e biológico.

*“No doubt the essential point is that pleasure and unpleasure, being conscious feelings, are attached to the Ego.” (FREUD, 1995, pg. 11)*

---

16 “(...) all neurotic unpleasure is of that kind - pleasure that cannot be felt as such.” (FREUD, 1995, pg. 11)



# **BIBLIOGRAFIA**



# BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- ASCOTT, Roy, *Art, Technology, Consciousness – mind@large*, Cromwell Press, Wiltshire, 2000
- JONES, Stephen, *Towards a Physics of Subjectivity*.
- PEPPERELL, Robert, *The Posthuman Conception of Consciousness: A 10-point Guide*.
- POVALL, Richard, *Making Emotional Spaces in The Secret Project*.
- ASCOTT, Roy, *Engineering Nature – Art & Consciousness in the Post-Biological Era*, Intellect Ltd, 2006.
- GRAND, Steve, *Effing the Ineffable: An Engineering Approach to Consciousness*.
- COLOMINA, Beatriz, *Doble Exposición, Arquitectura a través de arte*, Ediciones Akal, 2006.
- DAMÁSIO, António, *Feelings of Emotion and the Self*, Ann. N. Y. Acad. Sci. 1001: 253-261, New York Academy of Sciences, 2003.
- DAMÁSIO, António, *O livro da Consciência, A Construção do Cérebro Consciente*, Círculo de Leitores, 2010.
- DODDS, George, *Body and Building – Essays on the changing relation between Body and Architecture*, MIT Press, 2005.
- FRAMPTON, Kenneth, *Corporeal Experience in the Architecture of Tadao Ando*.
- ONIAN, John, *Greek Temple and Greek Brain*.
- VESELY, Dalibor, *The Architectonics of Embodiment*.
- HALL, Edward T., *The Hidden Dimension*, Anchor Books Editions, 1982.
- JAMES, William, *The Principles of Psychology*, Henry Holt and Company, 1910.
- JANEIRO, Pedro António, *Origens e Destino da Imagem, para uma fenomenologia da arquitetura imaginada*, Chiao Editora, 2010.
- JÁUREGUI, José A., *The Emotional Computer*, Blackwell Publishers Ltd, Massachusetts, 1995.
- LEITÃO, Lúcia, *Uma Relação Especular - anotações sobre a dimensão imaginária da arquitetura* IN *Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo* 13, 2011.
- MATLIN, Margaret W., *Cognition*, 6ª edição, John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- O'SHEA, Michael, *The Brain: a very short introduction*, Oxford University Press Inc., 2005.
- PALLASMAA, Juhani, *The Eyes of the Skin – Architecture of the Senses*, John Wiley & Sons Ltd, England, 2008.
- WOZNIAK, Robert H., *Mind and Body: Rene Descartes to William James*, Bryn Mawr College, Serendip 1995. Retirado de: <http://serendip.brynmawr.edu/mind/>.

## BIBLIOGRAFIA SECUNDÁRIA

- BLACKMORE, Susan, *Consciousness: a very short introduction*, Oxford University Press Inc. New York, 2005.
- DAMÁSIO, António, *O Erro de Descartes*, Temas e Debates, 2011.
- HALL, Edward T., *La Dimension cachée*, Collection Points Essais, Seuil, 1978.
- HAWKING, S.W. *The Large-Scale Structure of Space-Time*, Cambridge University Press, 1973.
- HONDERICH, Ted, *The Oxford Companion to Philosophy*, Oxford University Press, New York, 2005.
- BELSEY, Andrew, *Matter*.
- CLIFTON, Robert, *Cosmology*.
- CLIFTON, Robert, *Space-time*.
- COHEN, Michael, *The Philosophical Relevance of Relativity Theory*.
- SOLOMON, Robert C., *Subjectivity*.
- HAMLYN, D. W., *History of metaphysics*.

- WILSON, Catherine, *Appearance and Reality*.
- MERLEAU-PONTY, Maurice, *Phenomenology of Perception*, Routledge, New York, 2010.
- MICAL, Thomas, *Surrealism and Architecture*, Psychology Press, 2005.
- PHILIPS, Stephen, *Introjection and Projection - Frederick Kiesler and his Dream Machine*.
- PAYNE, Andrew, *Architecture Lacan Deleuze*, President and Fellows of Harvard College, 2013.
- ROBINSON, Howard, "Substance", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2014. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/substance/>>.
- SEARLE, John, *The Mystery of Consciousness*, The New York Review of Books, New York, 1997.
- SEIVEN, Megan, *AD Classics: Endless House / Friedrich Kiesler*, ArchDaily, 2011.
- SMOLIN, Lee, *The Trouble with Physics: The Rise of String Theory, The Fall of a Science and What Comes Next*, Penguin Group, 2007.
- SPERLING, Abraham, *Introdução à Psicologia*, Cengage Learning Editores, 1999.
- THIIS-EVENSEN, Thomas, *Archetypes in Architecture*, Oxford University Press, 1989.
- VIDLER, Anthony, *The Architectural Uncanny - Essay in the Modern Unhomely*, The MIT Press, 1996.
- VON MEISS, Pierre, *De la Forme au Lieu, Une introduction à l'étude de l'architecture*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1993.
- YOUNÈS, Chris, *L'architecture au Corps*, Éditions OUSIA, 1997.
- ZÃO, Bruno, *Processo Criativo e a Estruturação em Computador: Interview with Gonçalo Furtado*, Setembro 2007.
- ZIZEK, Slavoj, *A Subjetividade por Vir – Ensaios Críticos sobre a Voz Obscena*, Relógio D'Água Editores, Setembro de 2006.
- ZUMTHOR, Peter, *Atmosferas*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2009.
- The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud, Volume XVIII, The Hogarth Press and the Institute of Psycho-Analysis, London, 1955.

## SITES CONSULTADOS

- Austrian Frederick and Lillian Kiesler Private Foundation - <http://www.kiesler.org>
- Brain Pickings - <http://www.brainpickings.org>
- Encyclopedia Britannica - <http://www.britannica.com>
- MedicineNet.com - <http://www.medicinenet.com>
- Médicos de Portugal - <http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt>
- Mind Language & Action Group - <http://mlag.up.pt>
- Neuroscience Resource Page - <http://www.neuroanatomy.wisc.edu>
- Tate Museum - <http://www.tate.org.uk>
- The Brain from Top to Bottom - <http://thebrain.mcgill.ca>
- The Free Dictionary - <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>
- University of Notre Dame - <http://www.nd.edu>
- Vitruvius - <http://www.vitruvius.com.br>

# ICONOGRAFIA

Fig. 1 - VESELY, Dalibor, *The Architectonics of Embodiment*, in: *Body and Building – Essays on the changing relation between Body and Architecture*, MIT Press, 2005, pg. 33.

Fig. 2 - SILER, Todd, *Reality*, Massachusetts Institute of Technology, 1981, pg. 3.

Fig. 3 - OS ESPACIALISTAS, *Ideia, Luz e Gravidade*. Retirado da página pessoal do artista. <https://www.facebook.com/espacialistas>

Fig. 4 - OS ESPACIALISTAS, *Os Espacialistas e o Piscocenho*. Retirado da página pessoal do artista. <https://www.facebook.com/espacialistas>

Fig. 5 - Retirado e adaptado de *Gray's Anatomy, The Anatomical Bases of Clinical Practice*. [http://etc.usf.edu/cli-part/54000/54092/54092\\_eye\\_lg.gif](http://etc.usf.edu/cli-part/54000/54092/54092_eye_lg.gif)

Fig. 6 - Retirado e adaptado de *Gray's Anatomy, The Anatomical Bases of Clinical Practice*. [http://www.fpnotebook.com/iphone/\\_media/entEarXsGrayBB907.gif](http://www.fpnotebook.com/iphone/_media/entEarXsGrayBB907.gif)

Fig. 7 - Retirado e adaptado de *Gray's Anatomy, The Anatomical Bases of Clinical Practice*. [http://static.flickr.com/75/177819216\\_f21d4312d8.jpg](http://static.flickr.com/75/177819216_f21d4312d8.jpg)

Fig. 8 - Arquivo pessoal.

Fig. 9 - adaptado de: [http://4.bp.blogspot.com/\\_mOfREwOsvLY/S-XaGZrTjKI/AAAAAAAAABDk/cH-gr3lj2A0/s1600/1197106712447482105johnny\\_automatic\\_walking.svg.hi.png](http://4.bp.blogspot.com/_mOfREwOsvLY/S-XaGZrTjKI/AAAAAAAAABDk/cH-gr3lj2A0/s1600/1197106712447482105johnny_automatic_walking.svg.hi.png)

Fig. 10 - Arquivo pessoal

Fig. 11 - Arquivo pessoal

Fig. 12 - Arquivo pessoal

Fig. 13 - <http://higherperspective.com/2014/02/800000-year-old-footprints-discovered-england.html>

Fig. 14 - <http://www.genewscenter.com/Multimedia/Kitchen-of-the-Future-Design-from-1960-17cc.aspx>

Fig. 15 - ONIANS, John, *Greek Temple and Greek Brain* In DODDS, George, *Body and Building – Essays on the changing relation between Body and Architecture*, MIT Press, 2005, pg. 50.

Fig. 16 - <http://www.hellenicaworld.com/Greece/WS/en/Temenos.html>

Fig. 17 - [http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt\\_psychology](http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology)

Fig. 18 - [http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt\\_psychology](http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology)

Fig. 19 - [http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt\\_psychology](http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology)

Fig. 20 - [http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt\\_psychology](http://en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology)

Fig. 21 - Arquivo pessoal.

Fig. 22 - Arquivo pessoal.

Fig. 23 - THIIS-EVENSEN, *Archetypes in Architecture*, Oxford University Press, 1989.

Fig. 24 - Arquivo pessoal.

Fig. 25 - THIIS-EVENSEN, *Archetypes in Architecture*, Oxford University Press, 1989.

Fig. 26 - <http://www.archdaily.com/84524/ad-classics-villa-savoye-le-corbusier/>

Fig. 27 - [http://le6eme.blogspot.pt/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://le6eme.blogspot.pt/2011_07_01_archive.html)

Fig. 28 - <http://www.panoramio.com/photo/51205403>

Fig. 29 - <http://petitcabannon.blogspot.pt/2012/12/sainte-marie-de-la-tourette.html>

Fig. 30 - <http://thedailyw.blogspot.pt/2010/04/tadao-andos-chichu-museum.html>

Fig. 31 - <http://www.mooponto.com/2014/02/17/dream-chair-tadao-ando/>

Fig. 32 - <http://www.ronenbekerman.com/forums/finished-work/1602-koshino-house.html>

Fig. 33 - <http://gonzalopmartos.com/tadao-ando/>

Fig. 34 - <http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>

Fig. 35 - <http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>

- Fig. 36 - <http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>
- Fig. 37 - <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>
- Fig. 38 - <http://carlymmoore.files.wordpress.com/2010/12/endless-house-final.pdf>
- Fig. 39 - <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>
- Fig. 40 - <http://www.archdaily.com/126651/ad-classics-endless-house-friedrick-kiesler/>
- Fig. 41 - EAMES, Charles and Ray, *Powers of Ten*. Retirado de <http://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvDjuy0>
- Fig. 42 - EAMES, Charles and Ray, *Powers of Ten*. Retirado de <http://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvDjuy0>
- Fig. 43 - EAMES, Charles and Ray, *Powers of Ten*. Retirado de <http://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvDjuy0>
- Fig. 44 - <http://spenceralley.blogspot.pt/2011/04/palazzo-spada.html>
- Fig. 45 - <http://cjbrandmeier.blogspot.pt/>
- Fig. 46 - Retirado de: <http://www.artbabble.org/video/ngadc/empire-eye-magic-illusion-palazzo-spadas-corridor-part-5>
- Fig. 47 - <http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>
- Fig. 48 - <http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>
- Fig. 49 - <http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>
- Fig. 50 - <http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>
- Fig. 51 - <http://www.insanetwist.com/2012/02/optical-illusions-in-architecture.html>

