

**Diogo de Olivença Malanho**

## **DESENHO ARTICULADO À PERCEÇÃO E MOVIMENTO**

**O instrumento gerador de constantes simulações e análises entre o  
próprio Desenho e o seu significado**

Orientadora: Filipa Alexandra Gomes da Silva Oliveira Antunes

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**  
**Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação**  
**Departamento de Arquitetura e Urbanismo**  
**Lisboa**  
**2020**

**Diogo de Olivença Malanho**

**DESENHO ARTICULADO À PERCEÇÃO E MOVIMENTO**

**O instrumento gerador de constantes simulações e análises entre o  
próprio Desenho e o seu significado**

Dissertação defendida em Provas Públicas  
para obtenção do Grau de Mestre em  
Arquitetura no Curso de Mestrado Integrado  
em Arquitetura, conferida pela Universidade  
Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no  
dia 27 de maio de 2020, nomeado pelo  
despacho reitoral nº152/2020, com a seguinte  
composição de júri:

Presidente: Prof<sup>o</sup> Doutor Mário Júlio Teixeira  
Kruger

Arguente: Prof<sup>o</sup> Doutor João Filipe Ribeiro  
Borges da Cunha

Vogal: Prof<sup>a</sup> Doutora Maria Luisa Alves de  
Paiva Meneses de Sequeira

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Doutora Filipa Alexandra  
Gomes da Silva Oliveira Antunes

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**  
**Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação**  
**Departamento de Arquitetura e Urbanismo**  
**Lisboa**  
**2020**

Agradeço à família professores e colegas.

## Resumo

O Desenho está ligado à percepção e movimento como instrumento de constantes simulações e análises e também à necessidade de colocar para segundo plano o sujeito-receptor. Na essência de todos os desenhos existe um processo de interação entre a experiência visual e a percepção que é assimilada ao processo de decodificação de códigos enviados da realidade exterior ao observador e com a finalidade de atribuir um sentido e uma aquisição de significado.

O corpo é um órgão dinâmico que produz uma interação entre elementos/códigos num determinado momento, através de princípios de organização perceptual que depende de uma experiência visual, na qual se compara à velocidade da luz e nos remete para uma capacidade análise, sistematização infinita de informações, isto é, numa fração de segundos a compreensão do meio ambiente é composta pelo input visual, constituído pelos signos; o material visual, o que identificamos no meio ambiente e a estrutura abstrata que é a forma de tudo aquilo que vemos.

A tecnologia veio reorganizar e modificar a forma como vemos as coisas, mudanças na qual a vertente computacional como principal meio de comunicação transformou-se numa disciplina que agrupa todas as manifestações artísticas realizadas por um computador. Estas ações digitais podem ser descritas como uma *série eletrónica de zeros e de uns* que nos oferecem possibilidades estéticas que o computador pode proporcionar. Não só é possível a introdução de novos processos, como também, possibilita a experimentação de forma independente e a curiosidade em descobrir o que a máquina é capaz de fazer, transformando-se numa extensão física e intelectual do homem, completando-se ao Desenho analógico.

Palavras-chave: Desenho, Percepção, Experiência visual, Digital, Movimento

## Abstract

Drawing is linked to perception and movement as an instrument of constant simulations and analyzes and also to the need of put the subject-receiver in the background. At the heart of all drawings is a process of interaction between the visual experience and the perception that is assimilated to the process of decoding codes sent from outer reality to the observer and for the purpose of attributing a meaning and an acquisition of meaning.

The body is a dynamic organ that produces an interaction between elements / codes at a given moment, through principles of perceptual organization that depends on a visual experience, in which it compares to the speed of light and brings us to an infinite systematization, analysis of information, that is to say, in a fraction of seconds the understanding of the environment is composed by the visual input, constituted by the signs; the visual material, what we identify in the environment and the abstract structure that is the shape of everything you see.

Technology has reorganized and modified the way people see things, changes in which the computational aspect as the main means of communication has become a discipline that brings together all the artistic manifestations realized by a computer. These digital actions can be described as an electronic series of zeros and ones that offer us aesthetic possibilities that the computer can provide. Not only is it possible to introduce new processes, but also enables experimentation independently and the curiosity to discover what the machine is capable of doing, has become a physical and intellectual extension of the human, completing the analogic Drawing.

Keywords: Drawing, Perception, Visual Experience, Digital, Movement

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1 .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 1.1.1. Génese.....                                     | 6         |
| 1.1.2. Esquisso.....                                   | 8         |
| <b>CAPÍTULO 2 .....</b>                                | <b>10</b> |
| 2.1. Percepção .....                                   | 10        |
| 2.1.1. Visual.....                                     | 10        |
| 2.1.2. Estética.....                                   | 22        |
| <b>CAPÍTULO 3 .....</b>                                | <b>28</b> |
| 3.1. Digital.....                                      | 28        |
| 3.1.1. Desenho gerado pela máquina.....                | 30        |
| 3.1.2. Interface e Interação.....                      | 32        |
| <b>CAPÍTULO 4 .....</b>                                | <b>34</b> |
| 4.1. Metodologia de estudo .....                       | 34        |
| 4.1.1. Casos de estudo e definição da metodologia..... | 34        |
| 4.1.1.1. CUTCITY.....                                  | 34        |
| 4.1.1.2. BEYOND SHAPE .....                            | 37        |
| 4.1.2. Aplicação da metodologia.....                   | 41        |
| 4.1.2.1. Coletivo .....                                | 41        |
| 4.1.2.1.1. Erro-43 .....                               | 41        |
| 4.1.2.1.2. Comunidart.....                             | 44        |
| 4.1.2.2. Individual .....                              | 46        |
| 4.1.2.2.1. Tempstudio.....                             | 46        |
| <b>Conclusões .....</b>                                | <b>55</b> |
| <b>Bibliografia.....</b>                               | <b>57</b> |

## ÍNDICE DE IMAGENS

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Espelho do desenho .....                           | 5  |
| Figura 2 – Exercício 1 .....                                  | 8  |
| Figura 3 – Exercício 2 .....                                  | 8  |
| Figura 4 – Exercício 3 .....                                  | 8  |
| Figura 5 – Desenho Analógico-Desenho Digital .....            | 10 |
| Figura 6 – M.C. Escher, «Relatividade», 1953 .....            | 11 |
| Figura 7 – Semelhança entre elementos .....                   | 12 |
| Figura 8 – Modelo nu, Estudo da Percepção, Ken Knowlton ..... | 12 |
| Figura 9 – Esquema visual e esquema diagramático .....        | 13 |
| Figura 10 – Continuidade .....                                | 13 |
| Figura 11 – Clausura .....                                    | 14 |
| Figura 12 – Simetria .....                                    | 14 |
| Figura 13 – Constância .....                                  | 14 |
| Figura 14 – Escher .....                                      | 15 |
| Figura 15 – Espelho do desenho .....                          | 16 |
| Figura 16 – Wassily Kandinsky .....                           | 17 |
| Figura 17 – Direção .....                                     | 17 |
| Figura 18 – Tom .....                                         | 18 |
| Figura 19 – Johannes Kepler's .....                           | 18 |
| Figura 20 – Esquema Ray-focused pencils .....                 | 20 |
| Figura 21 – Movimentos oculares .....                         | 21 |
| Figura 22 – Relação de Signos .....                           | 24 |
| Figura 23 – Função dos Signos .....                           | 24 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 24 – Representação do Hipercubo, Michael Noll.....                 | 29 |
| Figura 25 – Desenho com plotter sobre papel (Georg Nees).....             | 31 |
| Figura 26 – Painel expositivo (na Exposição Cibernetic Serendipity) ..... | 32 |
| Figura 27 – Mapa percurso, Desenho de observação .....                    | 34 |
| Figura 28 –Velocidade .....                                               | 35 |
| Figura 29 – Desenho Coletivo .....                                        | 36 |
| Figura 30 – Koolhaas .....                                                | 36 |
| Figura 31 – Exodus, or the Voluntary Prisoners of Architecture.....       | 37 |
| Figura 32 – Ribeira de Odivelas .....                                     | 37 |
| Figura 33 – Habitação na área urbana .....                                | 38 |
| Figura 34 – leito de cheia da Ribeira de Odivelas .....                   | 38 |
| Figura 35 – Infraestrutura.....                                           | 39 |
| Figura 36 – Desenho do estudo para atlas .....                            | 40 |
| Figura 37 – Desenho do estudo para atlas .....                            | 40 |
| Figura 38 – Desenho do estudo para atlas .....                            | 41 |
| Figura 39 – Desenho analógico e desenho digital .....                     | 41 |
| Figura 40 – Suporte .....                                                 | 42 |
| Figura 41 – Desenho Digital, Lisboa Future in Progress.....               | 43 |
| Figura 42 – Desenho analógico.....                                        | 43 |
| Figura 43 – Desenho analógico e desenho digital .....                     | 43 |
| Figura 44 – Desenho Analógico, Comunitart .....                           | 44 |
| Figura 45 – Sequência de imagens, Comunitart.....                         | 44 |
| Figura 46 – Desenho analógico, Lugar.....                                 | 45 |
| Figura 47 – Interação entre o observador e a imagem projetada .....       | 46 |



|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Figura 48 – Observador, TempStudio .....                      | 47 |
| Figura 49 – Desenho analógico, TempStudio.....                | 48 |
| Figura 50 – Esquema de direções.....                          | 48 |
| Figura 51 – Definição ponto zero .....                        | 49 |
| Figura 52 – Observador e Desenho .....                        | 50 |
| Figura 53 – Esquema de Interação, Videoplace .....            | 51 |
| Figura 54 – Conexão entre o Desenho analógico e digital ..... | 52 |
| Figura 55 – Conexão entre o Desenho analógico e digital ..... | 54 |

## INTRODUÇÃO

### Importância e justificação do tema

O Desenho é uma forma de expressar (“despejar” ou expulsar) ideias, pensamentos, intenções, sentimentos, através da comunicação cérebro-mão (representação). A sua capacidade intelectual é conseguir transmitir, um gesto, uma sensação, seja qual for o suporte físico ou digital. Além disso, é uma forma de expressar o pensamento, onde o mundo interior é confrontado e se mistura com o mundo exterior, em que o resultado no papel representa um desejo, a mistura entre o desejado e o real. Dando origem ao resultado de uma expressão da realidade que engloba os aspetos emocionais e cognitivos do indivíduo.

É considerado uma forma de expressão artística, mas também um processo ou uma técnica de representação descodificada da realidade exterior ao observador, através de linhas numa superfície. É no traço manual que são deixadas as marcas pessoais, os códigos organizados e normalizados, específicos do desenho, são vários e quase todos utilizados no desenho feito por arquitetos. Independentemente da sua forma, o Desenho representa o princípio, com base no qual organizamos e expressamos pensamentos e percepções visuais.

Os olhos são os órgãos sensoriais que tomam contacto com o mundo; são eles que recebem os impulsos sob a forma de luz, que incidem sobre uma superfície iluminada; é na retina que é formada a imagem. Estas imagens são traduzidas em impulsos nervosos e transformadas no cérebro.

A visão é o órgão dos sentidos mais desenvolvido, que consegue alcançar uma distância mais longínqua; é o sentido em que mais nos apoiamos, nas atividades do quotidiano. “Ver” reforça a nossa habilidade de desenhar, assim como, desenhar fortalece a visão (CHING, 2001).

Atualmente estamos na era da arte digital e dos sistemas de comunicação. Esta arte digital teve origem na matemática e na informática., e a nossa geração é testemunha ou parte integrante do desenvolvimento da máquina. O computador transformou-se numa extensão física e intelectual do homem, completando-se ao Desenho analógico.

Os artistas concebem as suas obras a partir de um conhecimento visual das coisas., no entanto, a execução visual destes conceitos é influenciada e limitada por experiências subjetivas, e, as escolhas pessoais, nomeadamente nas opções sobre

ferramentas de representação. Neste caso, o recurso à programação permite aprender a compreender outras ligações globais, relevantes para as questões visuais.

A estimulação e ativação do processo mental que acontece durante a observação de uma obra artística pode ser considerada uma interação, ou seja, o processo de observação, pode induzir um processo de reação interativa no observador.

Tendo em conta o referido, as questões de partida para este estudo recaem sobre os processos utilizados pelo cérebro para transformar essas imagens numa noção de espaço tridimensional. Que impacto tem as novas tecnologias sobre o desenho? Além disso, qual o impacto ainda na tradição do desenho, no desempenho do arquiteto, e, no seu processo de trabalhos? Como explorar a vertente de desenho como ideia de reflexão, representação e interação? Por fim, entender como é que os processos de desenho foram evoluindo ao longo dos tempos, e em que sentido se tornou uma ferramenta, quer de investigação, quer de trabalho.

Uma vez que o estudo recai sobre o desenho, particularmente sobre a relação entre o desenho analógico com o digital, destacam-se cinco obras fundamentais que abordam tanto a génese do desenho e a sua evolução até aos tempos atuais o digital. A *Sintaxe da Linguagem Visual* de Donis A. Dondis, a obra de Wassily Kandinsky: *Ponto, Linha, Plano*. Por fim as obras de James J. Gibson: *The ecological approach to visual perception*, de Juhani Pallasmaa: *The Eyes of Skin, Architecture and the Senses* e de Cláudia Giannetti: *Estética Digital*. Estas obras prestam hoje um contributo fundamental como ponto de partida para todos os estudos que se debruçam sobre esta temática.

A metodologia utilizada nesta dissertação baseia-se num primeiro momento numa investigação cronológica e metodológica sobre a evolução do desenho, ou seja, a génese do desenho as suas variantes (esquizzo), num a influência que a percepção e a estética têm sobre o desenho até à introdução do desenho digital. Num segundo momento, com base no percurso da conceção do desenho até à relação da interação com o observador analisou-se dois casos de estudo desenvolvidos no percurso académico: CUTCITY e Beyond Shape, ambos workshop. Em que no primeiro abrange o desenho coletivo, onde foi introduzida a componente analógica (utilizar a mão para registar impacto volumétrico, som, mobilidade, luz, sombra, materializada e simbolismo), onde se analisou o processo criativo nos desenhos de observação, executado em pequenos suportes e posteriormente em grande suporte, e no segundo a introdução os conceitos digitais através de sistemas computacionais.

Por fim, extraíram-se os parâmetros comuns mais relevantes destes casos de estudo de modo a definir uma estratégia para a componente prática apresentada com o objetivo de mostrar o quanto a área digital consegue ser um contributo para o desenvolvimento do pensamento do arquiteto, enquanto instrumento de moldar e definir a forma e a substância do desenho de arquitetura. Para tal foram testados vários casos práticos (exercícios), onde foram utilizados softwares gráficos que, de uma forma geral abrangiam manipulações de imagens, fotografias, entre outras ferramentas. Como síntese deste exercício prático são apresentados alguns trabalhos desenvolvidos a partir de instalações interativas, com base numa projeção dos movimentos do recetor, ou seja, um trabalho em que a tecnologia se submeta ao posicionamento.

### **Objetivos e definição das problemáticas**

Os principais objetivos do estudo são os seguintes:

Que processos são utilizados pelo cérebro para transformar essas imagens numa noção de espaço tridimensional.

Qual o impacto das novas tecnologias?

Qual o impacto ainda na tradição do desenho no desempenho do arquiteto e no seu processo de trabalho?

Explorar a vertente de desenho como ideia de reflexão, representação e interação?

Entender como é que os processos de desenho foram evoluindo ao longo dos tempos e em que sentido se tornou uma ferramenta, quer de investigação, quer de trabalho.

Desenvolver uma metodologia simplificada de experimentação para orientação de projetos futuros.

### **Organização da dissertação**

A dissertação está organizada em seis capítulos:

Introdução – é apresentado um texto introdutório que fundamenta o tema selecionado para a dissertação, assim como os objetivos que se pretendem alcançar no final do estudo.

Capítulo 1 (Desenho) – incluiu uma pesquisa bibliográfica, compilação de informação sobre na área da génese e evolução do desenho.

Capítulo 2 (Percepção) – envolveu uma pesquisa sobre o possível funcionamento da percepção, experiência visual e estética.

Capítulo 3 (Digital) – tentou incidir sobre o desenho gerado pela máquina, relação entre a máquina e o Desenho.

Capítulo 4 (Metodologia de estudo) – neste capítulo foram analisados casos de estudo, foram extraídos os parâmetros mais relevantes e tentou-se delinear uma proposta de metodologia de experimentação e a aplicação da mesma em casos práticos, individuais e coletivos.

Capítulo 5 (Conclusões) – foram reunidas as principais conclusões obtidas no estudo, apresentadas as questões que foram sendo levantadas ao longo do trabalho e apresentados propostas de assuntos a desenvolver em trabalhos futuros.

## CAPÍTULO 1

### Desenho

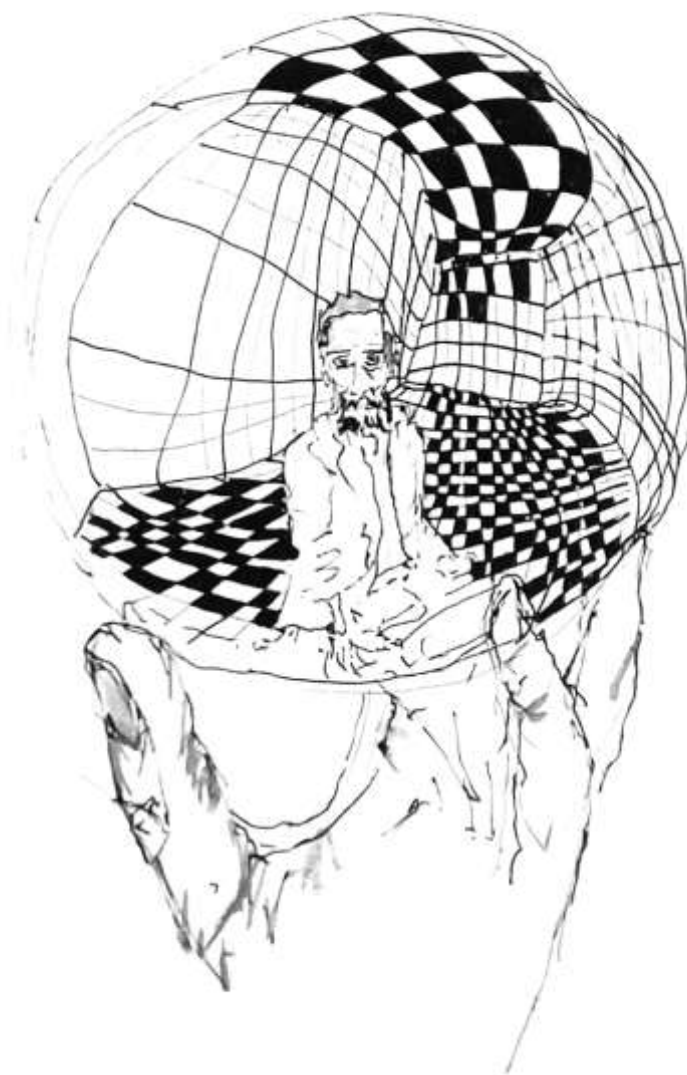


Figura 1 – Espelho do desenho  
(Fonte: Diogo Malanho)

Quando menciono Desenho ‘imagino-o’ como um despejar de pensamentos em que a comunicação olho(visão)\cérebro(processo)\mão(geradora) está implícita na sua capacidade intelectual de transmitir, seja em qual for o suporte, tanto físico como digital, um gesto, um gerador de imagens, uma ação que capaz de atualizar o ‘virtual’ produzido pelo pensamento percepções.

Desenhar é o processo ou técnica de representação de alguma coisa, um objeto, uma cena ou uma ideia, por meio de linhas, em superfície. Deste conceito infere-se que definir contornos é diferente de pintar ou de colorir superfícies, já que o desenho apresenta geralmente uma natureza linear, ele pode influenciar outros elementos pictóricos, como pontos e pinceladas, que também se pode interpretar como linhas.

Qualquer que seja a forma do desenho, representa o princípio, com base no qual organizamos e expressamos pensamentos e percepções visuais. Portanto, devemos olhar o desenho não só como uma expressão artística, mas também em questões de representação.

Mesmo que os meios e técnicas evoluam, devolvam e ampliem os métodos do desenho, permitindo-nos transferir ideias à tela do computador e desenvolvê-las em modelos tridimensionais, o desenho permanece como processo cognitivo que envolve a percepção do olhar e a reflexão visual.

Na essência de todos os desenhos, existe um processo interativo de ver, imaginar e representar. As ações de ver, ver cria imagens da realidade externa que percebemos de olhos abertos, o que possibilita a nossa descoberta do mundo. Com olhos fechados, a mente apresenta imagens da realidade interior, memórias visuais, de coisas passadas ou projeções do futuro imaginado.

#### **1.1.1. Gênese**

O desenho pode ser imaginado como um esvaziar de pensamentos em que a comunicação entre o olho, cérebro e mão está implícita na sua capacidade intelectual de transmitir, seja qual for o suporte, tanto físico como digital, um gesto, um gerador de imagens, uma ação que seja capaz de atualizar o “virtual” produzido pelo pensamento, percepções.

Desenhar é todo o processo ou técnica de representação de alguma coisa, um objeto, uma ideia, por meio de linhas, em superfície. Deste conceito infere-se que definir contornos é diferente de pintar ou de colorir superfícies; já que o desenho apresenta geralmente uma natureza linear, ele pode influenciar outros elementos pictóricos, como pontos e pinceladas, que também se podem interpretar como linhas.

Seja qual a forma do desenho, este representa o princípio, no qual organizamos e expressamos pensamentos e percepções visuais. Portanto, o desenho não é só uma forma de expressão artística, mas também nos coloca questões de representação.

A evolução dos meios e das técnicas têm conseguido ampliar os métodos do desenho; permitindo-nos transferir ideias à tela do computador e desenvolvê-las em modelos tridimensionais, permanecendo o desenho como um processo cognitivo que envolve a percepção do olhar e a reflexão visual.

Existe um processo interativo de ver, imaginar e representar. Estas ações de ver, criar imagens da realidade exterior que nos chegam através da visão, mas de olhos fechados a nossa mente representa ideias e imagens da realidade interior, por exemplo, memórias visuais, ou projeções do futuro. O desenho poderá ter sido a primeira tecnologia de produção de imagens, e representação da percepção.

A gênese da produção de desenhos concebidas pelo homem está relacionada, profundamente com a sua essência como ser altamente visual, que durante séculos afirmou-se como uma das principais ferramentas para representar e comunicar a memória e imaginação humanas. (origem do desenho arquitetónico)

A aptidão instintiva do ser humano em reconhecer marcas do seu corpo na natureza, teve como consequência o desejo de marcar um território através desses desenhos representativos das suas percepções. Estas representações, feitas pela ação do corpo, constituem as primeiras formas de desenho da história.

Durante séculos, afirmou-se como uma das principais ferramentas para representar e comunicar a percepção, memória e imaginação humanas, que serve, no caso da arquitetura, uma vontade de transformação do espaço. (origem do desenho arquitetónico)

Perceber o cérebro humano começando pelo exemplo de E.H Gombrich, o conceitual historiador da arte do século XX, especialmente pelo estudo sobre o renascimento. Deram ao macaco a possibilidade de registar num papel, primeiro cuidadosamente traços na sua direção, criando um efeito de leque depois no segundo faz uma variação de movimentos e executa linhas de si para a distância, e finalmente, no terceiro farta-se executando um borrão acabando por desistir. De acordo com o autor, as ações do macaco são como *encadeações rítmicas* de movimentos que variam consoante os vai dominando, até ao ponto de perder o interesse.





Figura 2 – Exercício 1  
Fonte: Gombrich



Figura 3 – Exercício 2  
Fonte: Gombrich



Figura 4 – Exercício 3  
Fonte: Gombrich

Este exemplo feito por Gombrich numa universidade serve para fazer o paralelismo que hoje o ser humano ainda possui encadeamentos rítmicos de movimentos que nos influenciam, então podemos considerar assim que qualquer ser humano que aprenda a realizar um encadeamento complexo de ações, começa por controlá-las até automatizar e adquirir um ritmo regular até chegar ao ponto de controlo perfeito das sequências. (ex.: conduzir), ou seja, o ser humano também possui estas encadeações rítmicas de movimentos variando consoante dominamos.

Como símbolo, o desenho tem uma natureza dupla e contraditória. O desenho é a representação fenomenal de uma prática conceitual, é uma visão ou uma ideia delimitada na superfície. O desenho é ao mesmo tempo uma ideia e um ato, um conceito autónomo e um modo de produção social. (Robbins, 1994).

### **1.1.2..Esquisso**

Nada mais doloroso, mais angustiante, do que um pensamento que se escapa, das ideias que fogem, que desaparecem logo quando são esboçadas.

Perdemos continuamente as nossas ideias, ou pior, a vertigem emotiva com que emergem ideias várias sobre o mesmo problema, gera assim no nosso processo mental uma espécie de caos. Este caos, na obra *Esquissos*, Joaquim Braizinha, afirma que este caos, não é tanto pela sua desordem, mas pela velocidade infinita com que se dissipa toda a forma que nele se esboça. É uma Velocidade infinita de nascimento e de desvanecimento (Neves, 2001).

É um vazio que contém numerosas hipóteses (tal como o processo digital de experimentação, este tipo de desenho esquisso, tema universal da disciplina de arquitetura, pertencente à prática do arquiteto enquanto ferramenta oportunamente manuseada. Esta ação, geradora de conhecimento através da percepção do arquiteto, permite aplicar de uma forma rápida (gesto, movimento) o que lhe está na mente e daí transmiti-la através, de 'infinitas' ferramentas em diversos suportes, esses conhecimentos.

É desta forma que nasce a ideia de aprofundar este 'conhecimento' que resulta numa ação. Conexão/interação entre a mente (percepção visual), 'mão', ferramenta desenho, mas ainda assim qualquer ser humano utiliza 'esquisso' para comunicar, isto é, a necessidade de rapidamente responder ao que o cérebro pensou, viu, mas não com os olhos).

## CAPÍTULO 2

### 2.1. Percepção

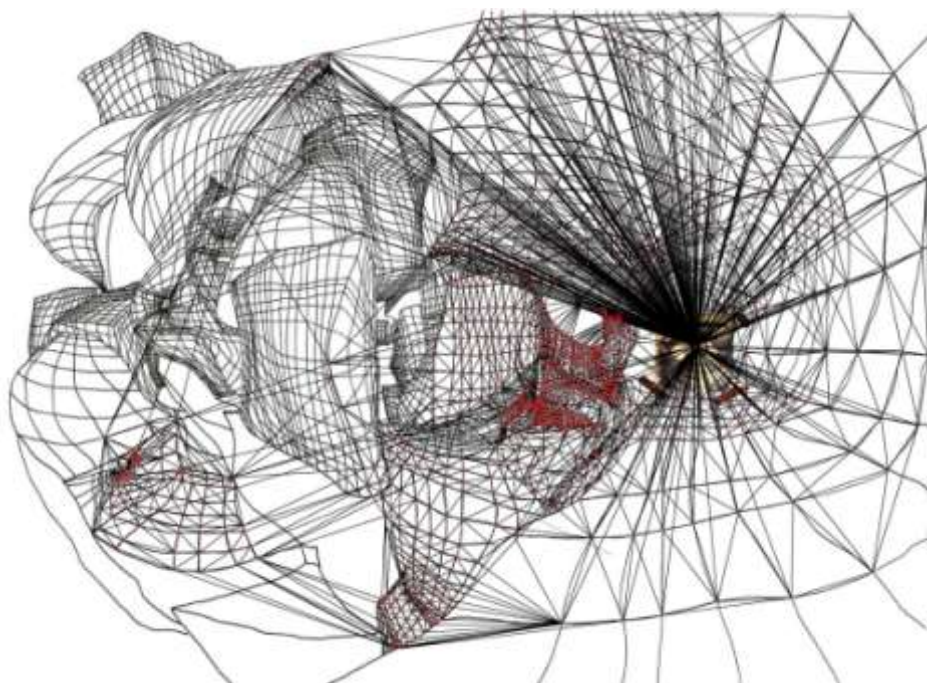


Figura 5 – Desenho Analógico-Desenho Digital  
Fonte: Diogo Malanho

#### 2.1.1. Visual

A percepção pode ser assimilada ao processo de estímulos enviados da realidade exterior ao observador, com a finalidade de atribuir um sentido e uma aquisição de significado. É um processo que funciona em conjunto está relacionado com a estruturação das imagens.

Pode ser também uma representação concreta e ser analisada como um processo através do qual estes códigos se escolhem, edificam e interligam, com a finalidade de atingir um significado, formalizando uma mensagem visual, cujo o decodificar desses códigos esteja dentro de um limite preciso (Neves, 2001).

“Os sistemas de representação concreta são, portanto, acusações requintadas, excogitadas para construir ilusões. E, enquanto para a psicologia da percepção, as ilusões constituem a demonstração da autonomia dos processos superiores que presidem ao conhecimento respeitante aos dados físicos exteriores, para o ilustrador a «ilusão» é o fim para atingir, é o modo de construir situações consonantes com o que se supõe que se verifica na elaboração numa citação propostas por Gombrich” (Massironi, 2010).

Para Rudolf Arnheim, a imagem ótica projetada nos nossos olhos tem um carácter processual que acontece na consciência, isto é, na percepção visual (Arnheim, 2001).

A teoria da *Gestalt* tem contribuído com os estudos da percepção humana e de como percebemos o mundo à nossa volta, bem como a procura de conhecer a importância dos padrões visuais e descobrir como o ser humano vê, organiza o *input* visual e articula o *output* visual (Dondis, 2007).

No exemplo, na Figura 6 nos primeiros instantes, apesar da desordem que o desenho cria na mente do observador, o espaço é bem representado. Apesar de tudo o que está representado pode parecer estranho, é na verdade convincente. O que provoca estranheza é a introdução do movimento das pessoas e o significado que a utilização na vida real de cada elemento espacial tem para o observador, ou seja, existe uma anulação da gravidade que desfalca a possibilidade de acreditarmos no desenho.

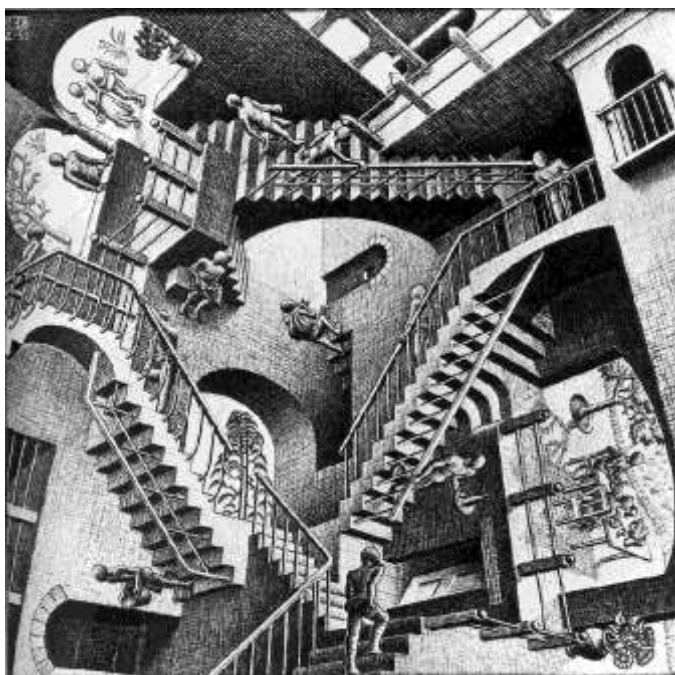


Figura 6 – M.C. Escher, «Relatividade», 1953  
Fonte: Ver pelo Desenho

*Rudolf Arnheim*, assume que escreveu o livro *Arte e Percepção Visual* (Arnheim, 1998) com base nos princípios desta teoria, em que, afirma que a nossa percepção não é vista por pontos isolados, mas sim, vista por um todo. Segundo o autor, o cérebro é um sistema dinâmico no qual produz uma interação entre elementos num determinado momento, através de princípios de organização percetual como: semelhança, proximidade, continuidade, simplicidade, clausura, simetria e constância e figura/fundo.

O primeiro exemplo (Figura 7) representa o agrupamento por semelhança de tamanho que para o autor, estas semelhanças parecem manter todos os quadrados ligados, mas ao mesmo tempo evidenciam a diferença do tamanho entre eles. É um princípio estrutural apenas em conjunção com a separação, isto é, como se houvesse uma força de atração entre coisas separadas. Este é um dos princípios da semelhança, na qual dita que coisas similares agrupam-se entre si.



Figura 7 – Semelhança entre elementos  
Fonte: (Arnheim, 1998)

*Kenneth Knowlton*, desenhou através de uma fotografia (Figura 8), formada por pequenos símbolos digitais, opostos e semelhantes e próximos. Só de uma grande distancia era possível reconhecer o verdadeiro conteúdo da imagem (Lieser, 2010).

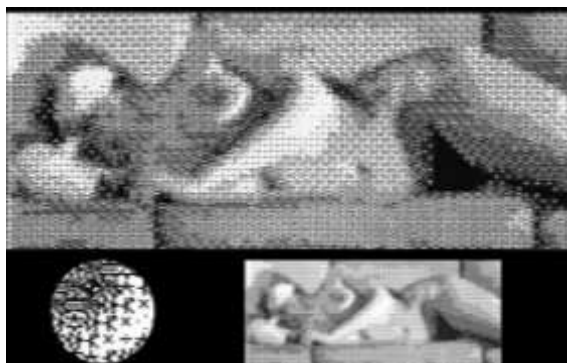


Figura 8 – Modelo nu, Estudo da Percepção, Ken Knowlton  
Fonte: <http://www.knowltonmosaics.com/pages/HKnewd.htm>

- Proximidade: os elementos são agrupados de acordo com a distância a que se encontram uns dos outros. Elementos mais próximos tendem a serem vistos como um todo e não como partes individuais.

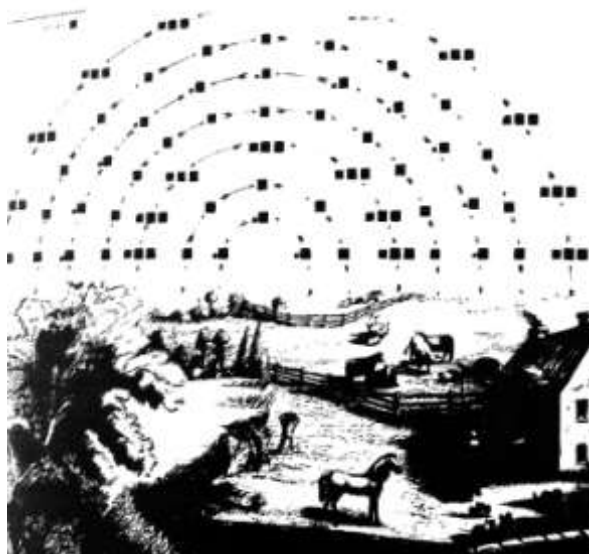


Figura 9 – Esquema visual e esquema diagramático  
Fonte: (Molina, 2002)

- Continuidade: neste princípio os elementos estão organizados segundo uma linha reta ou curva e são vistos de maneira a seguirem um determinado caminho (Figura 10).



Figura 10 – Continuidade  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Simplicidade: pode ser definida por uma experiência subjetiva e este princípio dita que objetos num determinado ambiente são vistos da forma mais simples. Quanto mais simples, mais facilmente é assimilada a forma.

- Clausura: os elementos são agrupados parecem completar-se. Ou seja, vimos um objeto completo mesmo quando não há um limite encerrado, mas apenas subjacente (Figura 11).



Figura 11 – Clausura  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Simetria: elementos simétricos são mais facilmente compreendidos agrupados do que os assimétricos. Na figura abaixo as duas figuras da esquerda, simétricas são mais facilmente percebidas como um grupo, que o par da direita, em que uma das figuras não é simétrica (Figura 12).



Figura 12 -- Simetria  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Constância: as identidades de uma forma mantêm-se independentemente do seu ângulo de observação (Figura 13).

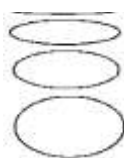


Figura 13 – Constância  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Figura/ fundo: é a imagem, o motivo, a forma percebida e compreendida em um primeiro momento de observação, enquanto que o fundo é o cenário, o plano no qual se insere a figura.

Escher, mestre da ambiguidade, criou várias composições em que a forma, numa parte da superfície do campo, passa a ser fundo, através da utilização do contraste a preto e branco (Escher, 2004).



Figura 14 — Escher  
Fonte: (Escher, 2004)

### Experiência Visual

A percepção pode ser compreendida por um processo de descodificação da realidade exterior ao observador, através da atribuição de um sentido, uma aquisição de significado que tem a ver com a estruturação das imagens (Massironi, 2010).

Segundo *Dondis*, este processo de descodificação exige uma experiência visual, na qual, não só a compara à velocidade da luz, como a remete para uma capacidade análise, sistematização infinita de informações, numa fração de segundos e ainda a considera imprescindível na aprendizagem e na compreensão do meio ambiente e na interação com o mesmo, na qual subdivide a experiência visual em três níveis (Dondis, 2007):

- O *input visual* (constituído por um sistema de símbolos);
- O material visual (o que identificamos no meio ambiente e que nos leva a representar através do desenho, pintura, escultura e cinema);



- A estrutura abstrata (a forma de tudo aquilo que vemos).

Para perceber que a experiência direciona-se para um processo visual, o autor extrai os seguintes componentes individuais (Dondis, 2007):

- Ponto: do ponto de vista material o ponto compara-se ao zero, unidade mínima, algo estático, indicador e marcador de espaço. Na Figura 15, na mão do desenhador está uma esfera refletora. Neste espelho, ele vê uma imagem mais perfeita do ambiente que o rodeia, a cabeça, o ponto entre os seus olhos encontra-se no centro da esfera, para onde quer que se vire, ele será o ponto central. “O ego é invariavelmente o núcleo do seu mundo” (Escher, 2004).



Figura 15 — Espelho do desenho  
Fonte: (Escher, 2004)

- Linha: é um ser invisível, dinâmico, um rasto de um ponto em movimento, um articulador fluido e incansável da forma (Figura 16) (Kandinsky, 2006).

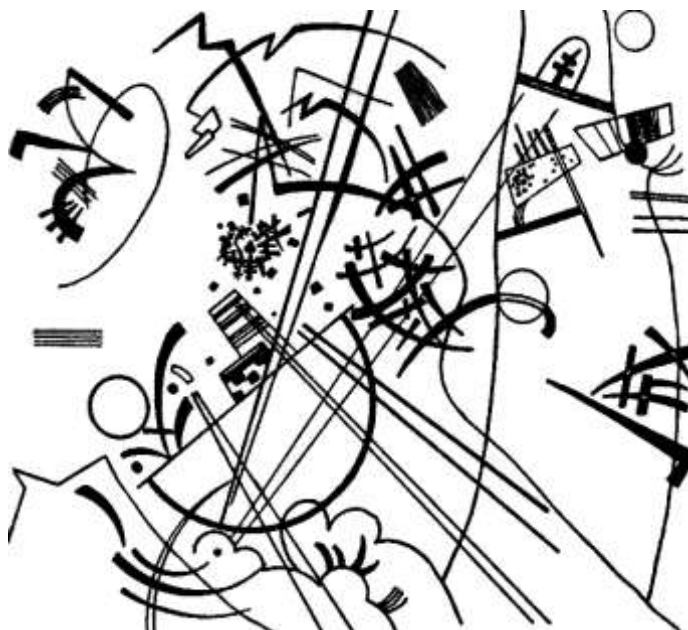


Figura 16 – Wassily Kandinsky  
Fonte: (Kandinsky, 2006)

- Forma: as formas básicas (círculo, quadrado, triângulo) e todas as suas infinitas variações, combinações, permutações (trocas) de planos e dimensões.
- Direção: o impulso de movimento que incorpora e reflete o caráter das formas básicas, diagonais, perpendiculares, circulares (Figura 17).



Figura 17 — Direção  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Tom: a presença ou ausência de luz, através da qual vemos; as variações de luz ou do tom são os meios pelos quais distinguimos opticamente a complexidade da informação visual do ambiente, ou seja, vemos o que é escuro porque está próximo e sobrepõe-se ao claro, e vice-versa (Figura 18).



Figura 18 — Tom  
Fonte: (Dondis, 2007)

- Cor: a outra parte visual mais expressiva e emocional; enquanto o tom esta associado a questões de sobrevivência, a cor tem maiores afinidades com as emoções.

- Textura (ótica ou tátil) refere-se às características óticas e táteis das superfícies dos materiais visuais (objetos, ambientes e experiências) e é o elemento visual que com frequência serve de substituição para as qualidades de outro sentido, o tato (Dondis, 2007).

*Gibson* dá sentido à visão fazendo e referência a *Johannes Kepler* pela forma como os olhos registam uma estrutura ambiente, formando um objeto na parte posterior dos olhos - superfície foto recetora, que por sua vez se encontra ligada a um sistema nervo (Gibson, 2014).

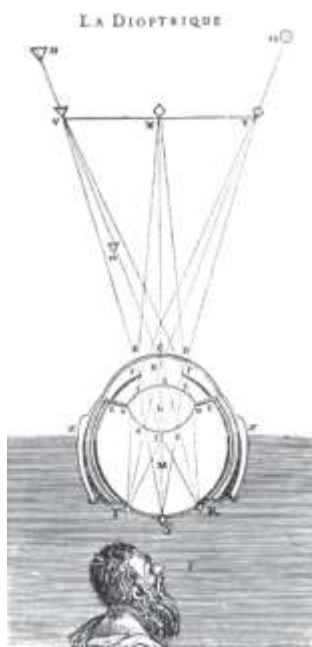


Figura 19 — Johannes Kepler's  
Fonte: (Gibson, 2014)

A Visão é baseada na imagem da retina, a que chama de ambiente ótico e onde aplica uma abordagem ecológica face aos problemas da percepção (visão ecológica). James J. Gibson defende que este tipo de visão, ecológica o cérebro é apenas o órgão central de um sistema visual completo, em que depende dos olhos na cabeça, num corpo apoiado no solo (Gibson, 2014).

O autor explica que quando não há restrições no sistema visual, olhamos à nossa volta, caminhamos até algo interessante, por exemplo de um objeto, movendo para vê-lo de todos os lados, e ir de uma vista para outra. Isto é a visão natural que Gibson caracteriza no livro (Gibson, 2014).

Para Gibson a visão processa-se por quatro tipos; a instantânea, de abertura, ambiente e a ambulatória (Gibson, 2014).:

- Visão instantânea (podemos fazer o paralelismo com ação do arquiteto, ao desenhar, como referido no capítulo anterior) para o autor corresponde à fixação de um ponto e à receção de estímulos visuais que esse próprio ponto envia. Visão de abertura, o olho move-se ao longo da imagem captada, cruzando diferentes pontos em sucessão.
- Visão ambiente, o observador oscila e vira a cabeça, olhando à sua volta e encaminhando o olhar.
- Visão ambulatória que corresponde ao movimento do observador de levantar, andar e explorar o mundo à sua volta, modificando o seu ponto de vista. Este tipo de visão, para Gibson é um o processo que considera essencial na visão ecológica, deixando a percepção de profundidade pictórica noutro campo. Afirma que “precisamos ver todo o caminho em um determinado ponto de observação”.

Sustenta ainda que “tudo o que é visível expande-se e que cada corpo pode emitir raios em todas as direções”, como por exemplo, na “Ray-focused pencils”(Figura 20), em que a visão é configurada por um cone divergente (com o seu vértice no objeto) da luz radiante e um cone convergente (com seu vértice na imagem) de raios refratados pela lente. Sendo que este processo repetido em cada foco num objeto (Gibson, 2014)

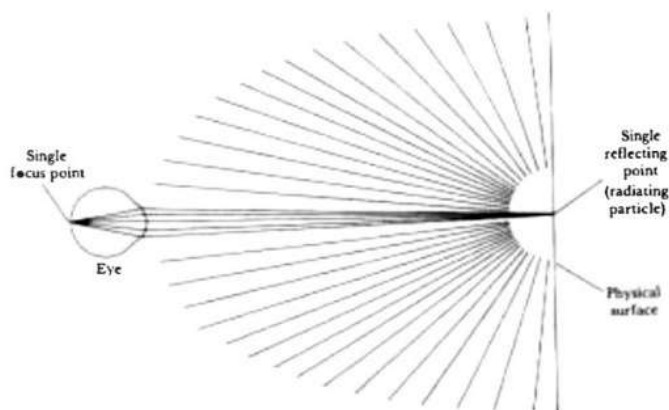


Figura 20 — Esquema Ray-focused pencils  
Fonte: (Gibson, 2014).

Primeiro o ambiente deve ser descrito, depois o que há para ser percebido e para ser estimulado antes que se possa falar sobre percebe-lo, ou seja, não se trata de um mundo de física, mas um mundo ao nível da ecologia. Em segundo lugar, ter em conta da informação disponível para a percepção, num meio iluminado, não se trata de luz para recetores estimulantes, mas a informação na luz que pode ativar o sistema (Gibson, 2014).

Alguns corpos materiais emitem luz, isto é, a luz vem de fontes como o sol, lâmpadas etc, logo estes elementos dão luz, enquanto os objetos comuns não. Os objetos não luminosos apenas refletem alguma parte da luz emitida por alguma fonte, permitindo ver os corpos não luminosos juntos. Portanto, para Gibson a ótica ecológica a diferença entre um objeto luminoso e uma superfície iluminada é crucial., assim uma superfície refletida em ótica ecológica é tratada como se fosse uma superfície verdadeira com textura. É necessário um ótico ecológico em vez de uma ótica clássica (Gibson, 2014).

Outro exemplo de Alfred Lukyanovic Yarbus, foi psicólogo russo que estudou movimentos oculares nas décadas de 1950 e 1960. A sua exploração exaustiva por imagens complexas, registando os movimentos oculares realizados por observadores enquanto visualizavam objetos naturais e cenas. Ele provou que as trajetórias seguidas pelo olhar dependem da tarefa que observador deve realizar (Ching, 2001).

De acordo com o estudo feito por Alfred Yarbus, a figura retrata os movimentos oculares do observador que observa uma fotografia do busto da rainha Nefertiti. A figura da esquerda está desenhado o que o observador viu; já a da direita estão representados os seus movimentos oculares. O autor conclui que os olhos parecem seguir caminhos regulares, em vez de cruzarem-se pela imagem ao acaso (Ching, 2001).

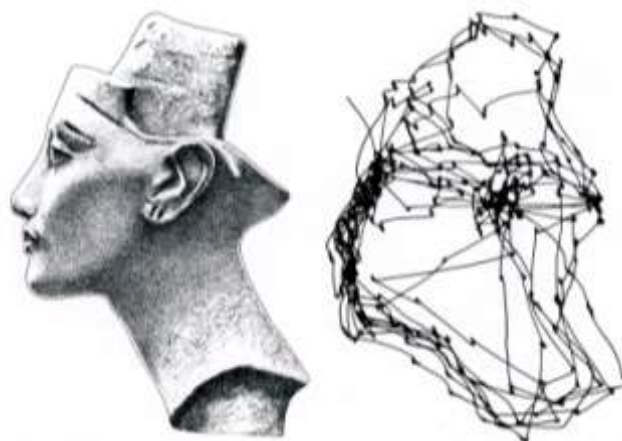


Figura 21 – Movimentos oculares  
Fonte: (Ching, 2001).

### **Desenho ligado à Percepção**

Gibson psicólogo, através do desenho elaborou estudos sobre percepção onde os exercícios que aplicava acabariam sempre sem resposta, ou então inclui o desenho como forma de rabisco ou padrão, sendo ele, composto por linhas ou silhuetas, contornos fechados ou figuras abertas, sem sentido ou com sentido, formas regulares ou irregulares, formas simples ou complexas, rabiscos ou representações, manchas sem nome ou representações específicas, formas verticais ou formas invertidas, formas boas ou formas ruins. Todos estes resultados que foram testados, que para o autor não só foram decepcionantes, como também não foram decisivos, o que o levou a questionar, “afinal onde está o significado?” (Gibson, 2014).

É na Arte que existe uma tentativa de resposta, os artistas modernos trabalham estas questões em paralelo com a psicologia, sendo o objetivo tornar cada vez a questão mais explícita (Gibson, 2014).

O autor esclarece que o desenho foi pensado para ser uma boa forma de começar o estudo da percepção, isto é, existe uma forma na retina que é uma cópia de uma forma em uma superfície de frente para a retina. Sendo assim corresponde ponto-a-ponto com a forma desenhada, embora invertida (Gibson, 2014).

Para *Juhani Pallasmaa*, a criação da representação em perspectiva tornou o olho humano o elemento central do mundo perceptivo, bem como desenvolvimento do conceito do ‘eu’. Este tipo de representação, por si, tornou-se uma forma simbólica que não descreve apenas, mas também condicionalmente interfere a percepção. “ver era associado ao pensar, funcionando como um instrumento analista, auxiliar da razão” (Pallasmaa, 2012).

A tecnologia veio reorganizar e modificar a importância/uso que damos a cada sentido, ou seja, a visão e audição são os sentidos privilegiados pela sociedade, enquanto os restantes são eliminados pelos códigos culturais (Pallasmaa, 2012).

Então, Ching fala na questão de desenhar, a observação como sendo um fato primordial e na discussão de quem desenha como observador que regista uma realidade ou uma percepção. De acordo com o autor a visão é o nosso sentido mais desenvolvido, o principal canal sensorial pelo qual temos contacto com o mundo e reforça que “Ver fortalece a nossa capacidade de desenhar, enquanto desenhar alimenta a visão” (Ching, 2001).

A necessidade de exprimir graficamente através de códigos variados da geometria, o que nos remete diretamente para o processo mental do modo de expressão, aproxima de uma maneira curiosa o pensamento arquitetónico e plástico do pensamento matemático; existem mais proximidades do que seria de prever, não só porque os códigos da matemática/geometria e os códigos do desenho tem vários elementos e estruturas em comum, mas também por serem por vezes eles próprios inter-relacionáveis (Pallasmaa, 2012).

### **2.1.2. Estética**

#### **Estética da informação**

*Max Bense*, (prof filosofia e teoria científica) tal como *Abraham Moles*, em 1959 desenvolveram a estética da informação, na qual, tratava de ser uma estética em “processo” e constante transformação. A estética moderna já não era definida por proporções, simetrias ou harmonias, tal como a estética tradicional, o autor, insere-a num sistema de pesquisa apto à verificação de “estados estéticos”, enquanto na tradicional num sistema de interpretação. (Bense, 2003).

Estes aspetos, classificados por *Bense*, como processos estéticos, tendem a uma direção contrária ao mundo físico que de acordo com a autora, são diferentes, sendo o “mundo da física é um mundo dado e de outra forma o mundo da estética é um mundo construído” (Giannetti, 2012).

É neste sentido que *Bense* tende a criar uma sistematização das normas estéticas, numa conferência sobre ‘estética moderna’ em que era na análise estatística da obra e na necessidade de colocar para um segundo plano o sujeito – recetor (Giannetti, 2012).

Posteriormente *Max Bense*, emprega o termo de Estética Generativa, qua define como sendo um conjunto de todas as operações, regras e teoremas, cuja a aplicação se dá a uma quantidade de elementos materiais que para *Bense* podem servir de signos criadas nestas situações estéticas de maneira consciente e metódica (Bense, 2003).

O 'signo', termos que o Filósofo recupera da semiótica, são os elementos materiais que constituem um repertorio, que para *Bense* são inseparáveis do significado contendo informações no sentido implícito (Giannetti, 2012).

Estes são os quatro processos que a autora destaca essenciais para o processo de síntese estética (Giannetti, 2012):

- O semiótico referente aos signos, na qual nos focamos mais.
- O métrico que emprega parâmetros como distancia, longitude e quantidade para definir uma estrutura global (macro estética), que se materializa na *Gestalt*, na figura e na forma da obra.
- O estatístico; cria estruturas locais, uma espécie de microestética.
- O topológico, baseado num princípio relacional, aponta as variações que podem ser realizadas sobre uma determinada figura.

Pretende-se esclarecer uma distinção clara, entre a estética centrada no objeto de arte e a nova estética baseada na informação.

A Macroestética traça uma reflexão perspetiva e representativa sobre a arte, relacionada com o próprio objeto, ao contrário da Microestetica que trata da relação indireta entre a teoria e a obra, baseada num sistema de signos de processo (Giannetti, 2012).

Já vimos que a sua teoria tem objetivos claros, de substituir os valores estéticos tradicionais, baseados na compreensão subjetiva, por um estudo objetivo da própria natureza material da obra, isto é, substituir o antigo método estético de interpretação por uma nova técnica de observação e de comunicação, aplicando na arte a teoria da informação baseada em valores matemáticos (Giannetti, 2012).

No seu livro "Pequena estética", o autor refere que "Signo é tudo o que for entendido como signo e somente o que for entendido como signo", isto é, o signo para Bense não é mais objeto, mas sim "coordenação com algo entendido como signo". Assim, de forma triádica, apresenta um esquema de relação do signo (Rs), onde explica que este 'algo' é coordenado, como 'meio', a um 'objeto' para um 'interpretante' (Bense, 2003).



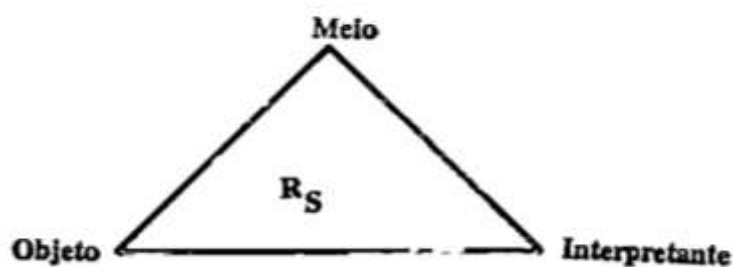


Figura 22 – Relação de Signos  
Fonte: (Bense, 2003)

O autor refere que esta relação pertence a uma “função triádica de signo”, determinada por três tipos diferentes de funções: “realização”, “comunicação” e “codificação” (Bense, 2003).



Figura 23 – Função dos Signos  
Fonte (Bense, 2003)

À função de realização, porém, corresponde à referência objeto, à função de comunicação a referência de meio e à função de codificação a referência de interpretante (Bense, 2003):

- Referência –  $R_S$  - “meio”, a um “objeto” para um “interpretante”.
- Função - “realização”, “comunicação” e “codificação”.

Operações de signos:

- Agregação de signos isolados a sequências de signos.
- Interação de um signo, isto é, a formação do “signo do signo”, ou então, do “signo do signo do signo”.
- Majoração de signos em configurações (Gestalten) de signos e estruturas de signos, para o autor, os chamados super-signos.

Moles, ao contrário de Bense, superou as abordagens estritamente científicas onde alguns dos seus conceitos e proposições delineados, em 1960, encontram-se agora como referências nas reflexões atuais (Giannetti, 2012).

É de considerar que para Moles, as máquinas têm um sistema com capacidade crítica enorme baseada na combinação de diferentes elementos que através de componentes simples “máquinas devem aproximar-se da arte e a arte das máquinas”, isto porque elas, que para Moles caracteriza como um “resíduo de uma simulação” (Giannetti, 2012).

Resulta na tentativa de reduzir, de um modo artificial e pela repetição continua todos os processos possíveis. É a partir deste método de criação que é introduzido o conceito de Simulacro (simulação), em que o seu valor não se encontra no conceito tradicional, inserido no campo da estética clássica, mas sim num grau de operatividade, que para a autora está num grau de analogia. Este conceito implica assim, para a autora uma relação entre a tecnologia e a pesquisa de consciência operativa (Giannetti, 2012).

Bense e de Abraham Moles, passam assim a fazer parte de um conjunto de reflexões estéticas em torno da média art. Sendo assim remete para possibilidades de criação de programas de obras de arte, onde Abraham Moles propões cinco (Giannetti, 2012):

#### **Observador artificial**

- Baseia-se na ideia de criar um sistema de dados.
- Este sistema é um dispositivo capaz de traduzir as impressões captadas do exterior em códigos computacionais, o autor dá o exemplo da câmara de televisão que é um tradutor analógico-digital.

### **Amplificador da capacidade**

- Estas máquinas são assistentes que fornecem ajuda ao criador, facilitando, assim, o labiríntico processamento de informação, dando a possibilidade de execução de ideias complexas. O autor remete-a para um novo campo de criação artística.
- Portanto, o modelo de Observador Artificial trabalha as possibilidades do mundo exterior, o Amplificador da Capacidade limita-se à realização de uma determinada ideia.

### **Arte Permutacional**

- Tem a função de investigar e definir o campo de possibilidades de pesquisa sistemática, tarefa impossível para as capacidades do ser humano.

### **Máquina Imaginativa**

- Esta máquina implica um grau mais elevado.
- Simula o processo de criação do artista (uma experiência derivada, possivelmente, do método de redução cibernético).
- A proposta consiste em reduzir, por meio da máquina, a maneira de criação artística, ou seja, tanto nos seus acertos como nos equívocos. Este processo, a autora divide em duas partes, analítica e sintética: a primeira consiste na tradução dos fenómenos preceitos em dados estatísticos e a segunda seleciona um dos símbolos ou estilos, definidos segundo critérios da imaginação ou ao acaso e cria-se, portanto, por meio de processos contínuos de busca ou seleção, uma obra adaptável às premissas estéticas estabelecidas pelo artista.
- O papel do artista limita-se assim à definição dos parâmetros artísticos ou estilísticos que deve seguir o programa, que criara outras obras segundo este modelo. O responsável pela execução da obra final já não é o artista, mas a máquina.

### **Modelo Protético**

Baseada na ideia de integração em níveis sucessivos, isto é, “a máquina deve funcionar como prótese das limitadas capacidades perceptivas humanas”. Neste sentido, pode ser empregada em situações em que o se torne impossível para o ser humano analisar toda a informação recebida, por exemplo, quando as imagens nos são dadas a uma

velocidade superior ao tempo que a retina humana necessita para perceber (um quarto de segundo).

Poderia ser uma máquina da “visão” que captasse essa sucessão de imagens a alta velocidade, incaptáveis ao olho humano, e as tornasse, posteriormente numa situação de análise, criando não só, relações entre diferentes elementos icónicos, como também servir de base de dados de todo o tipo de formas bem como as suas possíveis variações. Este tipo de programa funciona como uma fonte de estímulos ou um meio de observação.

Moles, com estas propostas, é assim consciente quanto a uma suposta invasão de processos mecânicos no nosso pensamento, abrindo um novo caminho para a uma revolução sociocultural quantitativa e qualitativa originando uma serie de questões sobre possíveis consequências dessas mudanças. Essas questões são relativas a efeitos derivados do uso de produtos realizados pela máquina, e utilizados, como por exemplo, na musica aleatória, na linguagem artificial, pintura programada, nos textos traduzidos por programas, etc

O autor defende que o artista vai ser substituído pelas máquinas na realização de pinturas, musicas e literatura, transformando-se num programador na medida em que ele aceite esta conversão.

## CAPÍTULO 3

### 3.1. Digital

*The Death of Drawing*, explora as causas e os efeitos das mudanças de época do desenho para uma vertente computacional como principal meio de comunicação na arquitetura. A raiz da arte digital transformou-se numa disciplina que agrupa todas as manifestações artísticas realizadas por um computador. Por definição, estas ações elaboradas de forma digital podem ser descritas como uma série eletrónica de zeros e de uns (Scheer, 2014).

*Abraham Moles* e *Max Bense* como já referimos no capítulo anterior, não só desenvolveram a Estética da Informação como também a relação da arte e o computador (Lieser, 2010).

Enquanto no Construtivismo os artistas trabalhavam modelos matemáticos e geométricos, no Neo Construtivismo a arte generativa ou processual, baseada na teoria de *Bense* (estética generativa). Com a introdução de novos processos, os artistas trabalham sobre a visualização de algoritmos para poder ampliar o campo de visão (Lieser, 2010).

Com base nesta lógica, os matemáticos *George Nees* e *Frieder Nake* exploravam as possibilidades estéticas que o computador podia oferecer, não só introduziam estes novos processos para gerarem desenhos a partir do computador, como também, experimentavam, cada um de forma independente, a curiosidade em descobrir o que a máquina era capaz de fazer (Lieser, 2010).

*Michael Noll*, pioneiro das obras por computador, que eram baseadas em processos ocasionais, aplicava uma abordagem estritamente conceptual, como por exemplo, a conhecida animação por computador, que é uma representação estereoscópica de um hipercubo, que consistia num conjunto de imagens lado a lado para ser visto tridimensionalmente (Lieser, 2010).

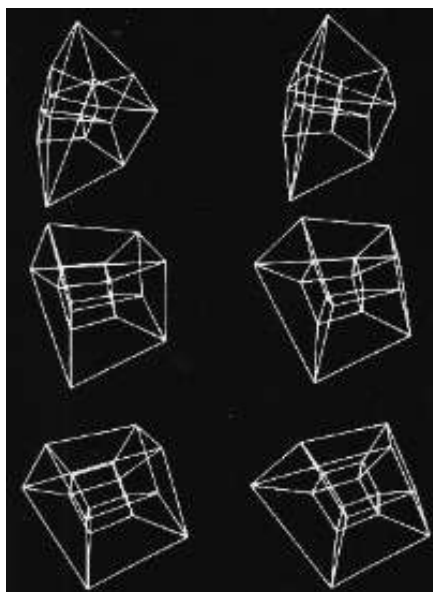


Figura 24 – Representação do Hiper cubo, Michael Noll  
Fonte: (Lieser, 2010)

*Manfred Mohr*, tinha uma linha de trabalho semelhante aplicou investigação do cubo e posteriormente do hiper cubo, o cubo de dimensões superiores. Nesta dimensão, não existe contemplação, tudo acontece de forma calculada e conceptual, onde o objetivo era o acesso a novas complexidades estéticas que são geradas através da aplicação de uma sistematização racional (Lieser, 2010).

Vivia-se uma época da em que o objetivo principal era conseguir determinado resultado estético ou experimentar as possibilidades oferecidas pela máquina (Lieser, 2010).

A existência do Lab Bell, que consistia num fórum de trabalhos experimentais com o computador, onde trabalhavam também pioneiros como *Zajec* ou *Kenneth Knowlton*, desenharam em conjunto, em 1966, a primeira representação de um modelo nu (Figura 8), com base numa foto de um nu, transformaram-na numa imagem de computador de 3,7m formada por pequenos símbolos digitais, opostos e semelhantes. Só de uma grande distancia era possível reconhecer o verdadeiro conteúdo da imagem (Lieser, 2010).

*Bela Julesz*, de uma forma estritamente conceptual, realizava experiências sobre psicologia da percepção. Ele generalizou esta abordagem para o problema de como o cérebro decodifica uma estrutura 3D do mundo a partir do desajuste entre imagens recebidas de dois pontos diferentes (Lieser, 2010)

Ele generalizou essa abordagem para o problema de como o cérebro decodifica a Estrutura 3D do mundo a partir do desajuste entre as imagens recebidas de dois diferentes

pontos de vantagem dos dois olhos, adicionando o golpe brilhante de usar aleatoriamente campos de ruído. Ele usou os recursos avançados de computador da *Bell Labs* para descrever objetos virtuais como se fossem pulverizados com pontos aleatórios contra um fundo de ponto aleatório, efetivamente camuflando-os de visibilidade, exceto através da sua estrutura 3D

### 3.1.1. Desenho gerado pela máquina

Para entender as mudanças provocadas por essas novas ferramentas, precisamos de alguma compreensão de como o desenho começou a ser gerado pela máquina, alguns dos nomes que utilizavam a técnica como uma ação experimental e algumas teorias de cientistas que influenciaram o desenvolvimento da relação entre o ser, máquina, e a produção de Desenhos e também como moldou a forma e a substância do pensamento na prática do arquiteto, na arquitetura

“o mundo da arte e o mundo da ciência já não são ideologicamente opostos”, como constata Ilya Prigogine a multiplicidade de significados, a opacidade fundamental do mundo refletidas por novas linguagens e novos formalismos” (Giannetti, 2012).

Por conseguinte uma nova relação entre ciência e arte implica reconhecer que ambas possuem caráter generativo, na medida em que se caracterizam pela criação de mundos ou visões de mundos.

O computador foi desenvolvido em meados 1940, este tipo de máquina envolvia um processo de aprendizagem de uma linguagem própria (programação), para dar resposta tanto a estudos, como questões e experiências científicas (operações complexas de cálculo), de uma forma rápida e fiável (Lieser, 2010).

Em 1965, enquanto na Europa, surge a primeira exposição a cerca de desenhos feitos em computador, pelo matemático *George Nees*; nos EUA, o laboratório *Bell Labs*, conhecido por ser um fórum de produção de trabalhos experimentais com o computador, baseadas em processos ocasionais; onde *Michael Noll* e *Knowlton* experimentaram formas de representação.

O primeiro, representou o hipercubo, que consistia num conjunto de imagens lado a lado, para ser observado de uma forma estereoscópica; como se pode ver no filme *the incredible machine*. O segundo criou a primeira obra digital, a representação de um corpo nu (com 3,70 m), com base numa fotografia, foi transformada numa imagem de 3.70m constituída por pequenos símbolos idênticos e opostos, perceptível só a uma grande distância.

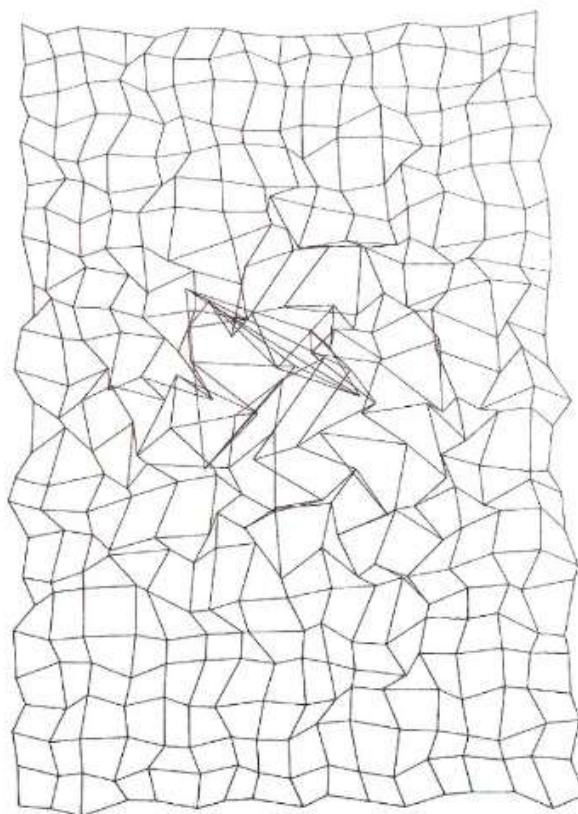


Figura 25 – Desenho com plotter sobre papel (Georg Nees)  
Fonte: (Lieser, 2010)

Nesta exposição Cibernetic Serendipity, *Wolf Liser* na obra (Lieser, 2010), cita *Jasia Reichardt*,

“novos materiais, ou novos sistemas como a notação gráfica na música ou os parâmetros da poesia concreta, mudam inevitavelmente as formas de arte, bem como as características da música e os conteúdos da poesia. Novas contingências ampliam a possibilidade de expressão daqueles criativos, que definimos como pintores, realizadores de cinema, compositores e poetas. Pelo contrário, muito poucas vezes a introdução de novos materiais e de novos sistemas levam a que um novo grupo de pessoas se ocupem com elas ativamente, quer seja compondo, pintando, construindo ou escrevendo. Foi precisamente isto que aconteceu com o aparecimento do computador. (Lieser, 2010)

onde refere o que foi abordado nessa exposição (Figura 26).





Figura 26 – Painel expositivo (na Exposição Cibernetic Serendipity)  
Fonte: (Lieser, 2010)

Junto do universo do traço feito à mão (universo H), espraia-se o universo das composições e desenho criados com a ajuda de uma máquina (universo M) que, tal como o anterior, é ilimitado e fascinante. O certo é que a arte encontra um amplo espaço em ambos. Nós estamos a ser testemunhas da implantação e desenvolvimento do universo M. (Lieser, 2010).

### 3.1.2. Interface e Interação

É fundamental perceber o que são sistemas de interação, para isso, a abordagem de *Giannetti* refere que os dispositivos de interação e as interfaces funcionam como elementos de controlo com o objeto (Giannetti, 2012).

*Giannetti* refere *Alan Turin* destaca a necessidade de gerar, para tornar possível a comunicação entre seres humano e máquinas, ou seja, a necessidade de existir um elemento intermediário que tivesse uma função de traduzir as informações transmitidas em linguagem simbólica para a linguagem do computador (código binário). Este elemento, um género de tradutor, antecede ao que chamamos atualmente de interface entre pessoas e sistemas eletrónicos. *Giannetti* refere que os dispositivos de interação e as interfaces funcionam como elementos de controlo com o objeto de manter a imparcialidade da comunicação, ou seja, o controlo-consciente ou inconsciente (Giannetti, 2012).

Estes sistemas atuais que transmitem ao observador impressões ou sensações parciais das suas atividades sensoriais ou motoras, na qual o observador está inserido num universo de dados de cada programa. O autor considera que produz-se uma revolução do

controle, na qual, estão envolvidos não só os sistemas diretamente vinculados à realidade (objetualidade, materialidade), como também dispositivos baseados em parâmetros de virtualidade (artificialidade, imaterialidade) (Giannetti, 2012).

Em princípio, toda a ativação mental de um processo mental que acontece durante a observação de uma obra artística pode ser considerada uma interação, ou seja, com cada obra artística observada produz-se qualquer tipo de reação interativa. Se se escolher uma definição mais ajustada, baseada numa interação técnica, uma obra é considerada interativa quando a interação conta com a participação tangível do recetor. (Giannetti, 2012)

Neste capítulo centraremos a nossa atenção em objetos artísticos, instalações que interagem, ou seja, que captam sinais provenientes do exterior e mostram o resultado de forma perceptível. Estes sinais exercem uma influência variável no decurso do trabalho. Isto significa que uma obra artística deste tipo não pode estar predeterminada nem no que se refere ao seu aspeto nem ao seu desenvolvimento, e que se deve incluir uma margem de manobra para possíveis evoluções (Giannetti, 2012).

No amplo campo das obras interativas, o espectro de possibilidades abarca desde as obras que oferecem uma interatividade ‘simples’, em que o observador, por exemplo, apenas tem que premir um botão, até às que ligam a instalação e o recetor através de um complexo sistema de relações. Normalmente isto leva a que o recetor permaneça junto da obra artística mais tempo e a que se produza entre ambos uma interação mais intensa (Giannetti, 2012).

Myron Krueger realizou *Videoplace*, um trabalho considerado o ponto de partida da interatividade no campo da arte digital e foi desenvolvida entre os anos 1975 e 1984 que na sua fase inicial ainda não tinha introduzido nenhum computador.

Vivemos assim numa época em que as máquinas falam e na Arte o fenómeno de interatividade, comunicação e capacidade cognitiva da obra face à presença humana torna-se condição imprescindível para a integração da obra num suposto campo da media arte.

## CAPÍTULO 4

### 4.1. Metodologia de estudo

#### 4.1.1. Casos de estudo e definição da metodologia

##### 4.1.1.1. CUTCITY

##### Objetivo:

Este workshop, inserido na semana de Arquitetura, na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias teve como objetivo resolver uma problemática arquitetónica relacionada com o tempo do lugar urbano através do Desenho (individual e coletivo), entendido como ferramenta conceptual oportunamente manuseado, considerado uma experiência emergente, da fruição espacial solucionada pelo ato do registo esboçado. (Janeiro, 2013)

##### Objeto de estudo:

O objeto de estudo: Segunda Circular, Campo Grande ( Figura 27).



Figura 27 – Mapa percurso, Desenho de observação  
Fonte: workshop Cutcity

##### Desenho individual:

A análise do processo criativo refletido nos desenhos de observação, aplicados em suportes de pequeno formato, na qual eram registados, através do desenho, o impacto

volumétrico, o som e mobilidade, velocidade, luz e sombra, a apropriação, materialidade, simbolismo.



Figura 28 –Velocidade  
Fonte: Diogo Malanho

### **Desenho Coletivo:**

O desenho coletivo desenvolveu-se numa análise do processo criativo refletido nos desenhos a carvão realizados pelo artista plástico William Kentridge. O processo deste artista, não só é baseado em desenhos a carvão e colagens de papel, como também no movimento. Ao longo da execução dos desenhos, vão sendo gravadas cenas em que o artista regista o gesto, com uma câmara, redesenhando traços e manchas, nomeadamente em suportes de grande escala. Sem nenhum *scribd* desenha cada animação, preservando cada adição e subtração.

Tecnicamente utilizou-se um suporte plano, materiais para desenhar e uma camara para registar o processo de elaboração do desenho coletivo que deu origem a um conjunto de percepções e interpretações face à problemática.



Figura 29 – Desenho Coletivo  
Fonte: Workshop Cutcity

### Referências:

A Figura 30 reflete um cenário fictício para uma metrópole contemporânea. As origens deste desenho provêm de um conjunto de dezoito desenhos feitos a aguarelas e colagens denominados “Êxodo, ou os Prisioneiros Voluntários de Arquitetura”. Rem Koolhaas propõe uma cidade murada, com barreiras altas que atravessam o tecido urbano de Londres, uma intervenção destinada a criar uma nova cultura. Koolhaas e seus colaboradores usam colagem para criar cenas vívidas de vida dentro desses limites visionários urbanos Figura 31.

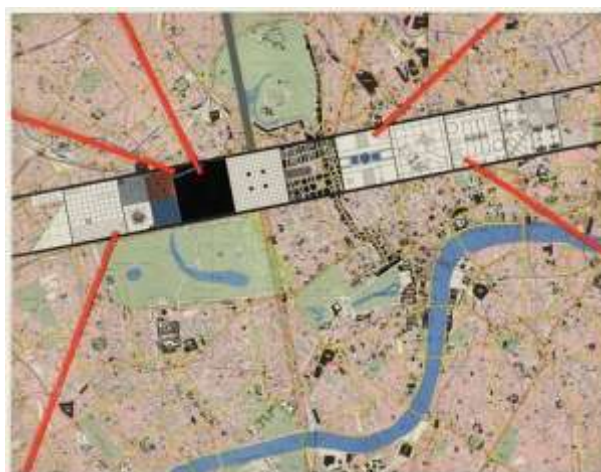


Figura 30 – Koolhaas  
Fonte: Workshop Cutcity



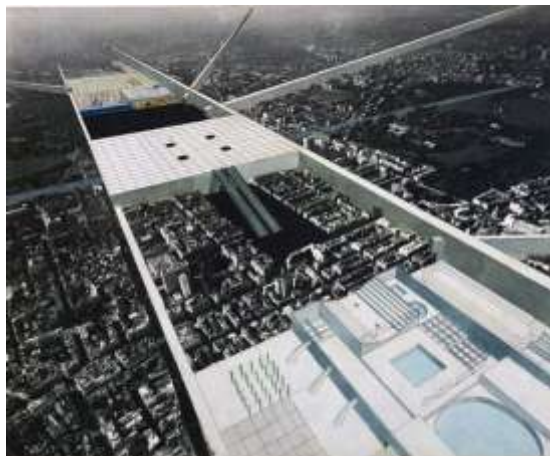


Figura 31 – Exodus, or the Voluntary Prisoners of Architecture  
Fonte: Workshop Cutcity

#### **4.1.1.2. BEYOND SHAPE**

Palavras-chave do workshop:

Cidade fragmentada, análise de Desenho, fabricação digital, construção de modelos de informações.

Objetivo:

Este workshop, inserido também na semana de Arquitetura, na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias teve como objetivo explorar resolver uma problemática arquitetónica relacionada com o tempo do lugar urbano e criar um “Atlas de resistência” que consiste na possibilidade de subversão de um território de alinação espaço-temporal, isto é, a velocidade rápida do movimento pendular entre dois momentos urbanos estabilizados (Lisboa e Odivelas) materializado num nó viário complexo atravessando, todo o sistema sensível da Ribeira de Odivelas.



Figura 32 – Ribeira de Odivelas  
Fonte: Workshop Beyond Shape

Partindo da ideia de criação de cidade com base no movimento e nas linguagens comuns das praticas espaciais do quotidiano apontamos soluções estruturadas, a partir de cinco frentes de resistência: Resistência à soberania, Resistência à poluição, Resistência pelo direito à habitação, Resistência à aceleração e Resistência à inercia cultural.

#### Problemática

- A baixa qualidade e valor legal de habitação nas áreas urbanas ou a inconsciência -morfológica nos limites edificados.



Figura 33 – Habitação na área urbana  
Fonte: Workshop Beyond Shape

- A degradação do ecossistema sensível da linha de agua, galerias ripícolas e leitos de cheia da Ribeira de Odivelas.



Figura 34 – leito de cheia da Ribeira de Odivelas  
Fonte: Workshop Beyond Shape

- A poluição (atmosfera, visual e sonora) causada pela sobreposição de vias e infraestruturas ou pela própria alineação espaço-temporal na vivência do lugar.



Figura 35 – Infraestrutura  
Fonte: Workshop Beyond Shape

A proposta aborda possíveis respostas na interação de escalas:

- Da escala espacial da macro de viadutos e autoestradas (relação de distancia) à rede de percursos pedonais e clicáveis (relação de proximidade);
- Da escala temporal da veloz experiência a partir da vivência do carro e do metro à lenta vivência do quotidiano.

#### Atlas de resistência

Para responder a estas questões foi proposto uma instalação “Atlas de Resistências” em que as possibilidades para a subversão de um território de alineação espaço-temporal”, ou seja, como o próprio título indica, o objetivo era não apresentar respostas, mas sim alicerces para um processo evolutivo de recuperação do sistema natural/social; ideias de futuro.

Do mesmo modo os usos das hortas e a proteção da ribeira permitiram-nos simular uma estrutura organizada a partir da rede de percursos, habitação e hortas com os seus anexos. A materialização é representada numa instalação criada a partir de meios analógicos e digitais, cujo o objetivo é o de ativar a percepção do espaço como um lugar.

Através do Desenho, vídeo, maquetas (individual e coletivo), compreendidos como ferramentas disponíveis para o registo perceptivo do espaço



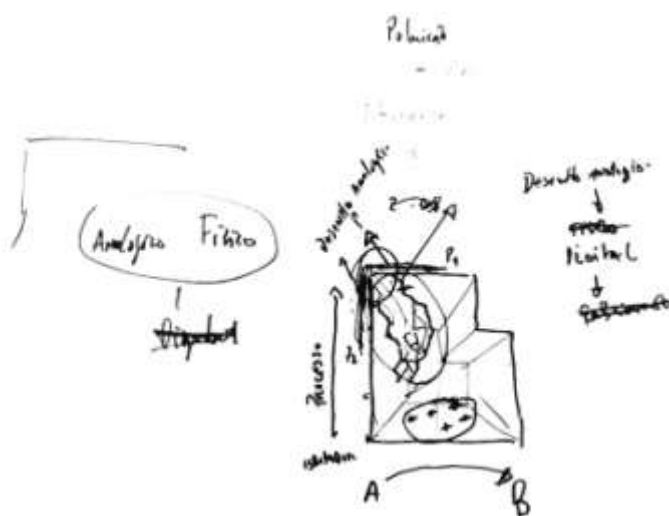


Figura 36 – Desenho do estudo para atlas  
Fonte: Workshop Beyond Shape

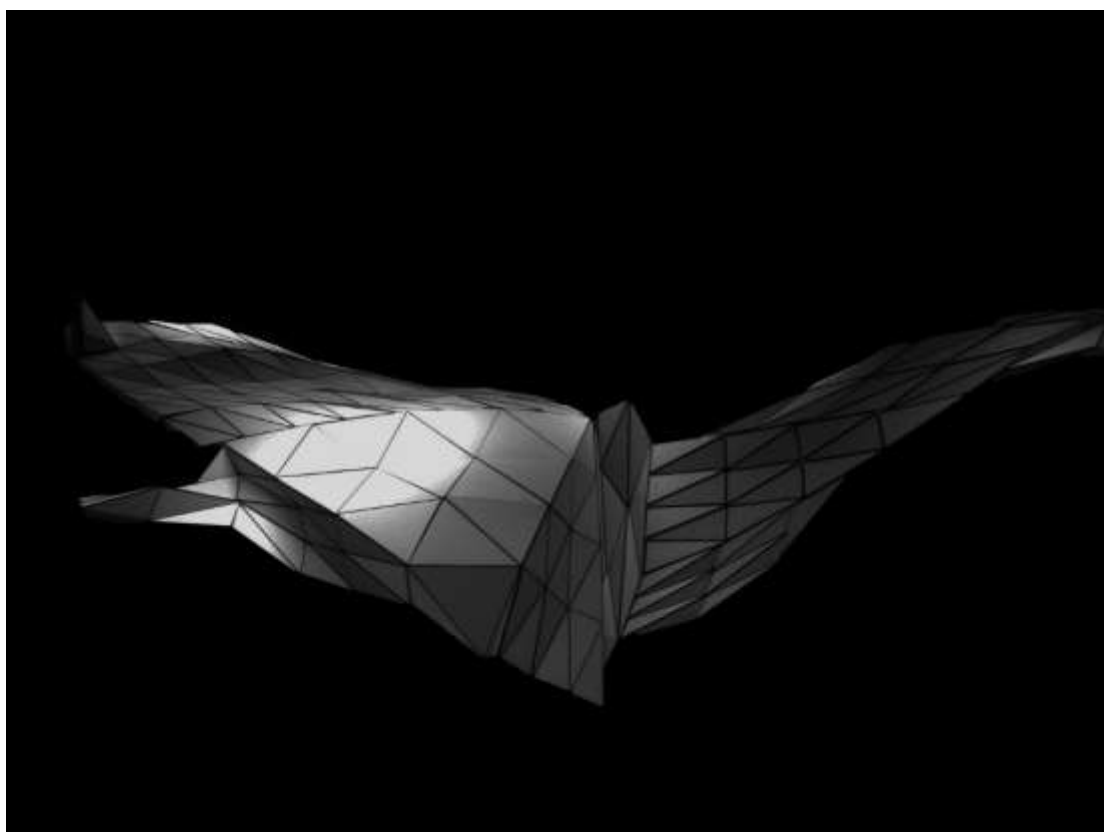


Figura 37 – Desenho do estudo para atlas  
Fonte: Workshop Beyond Shape

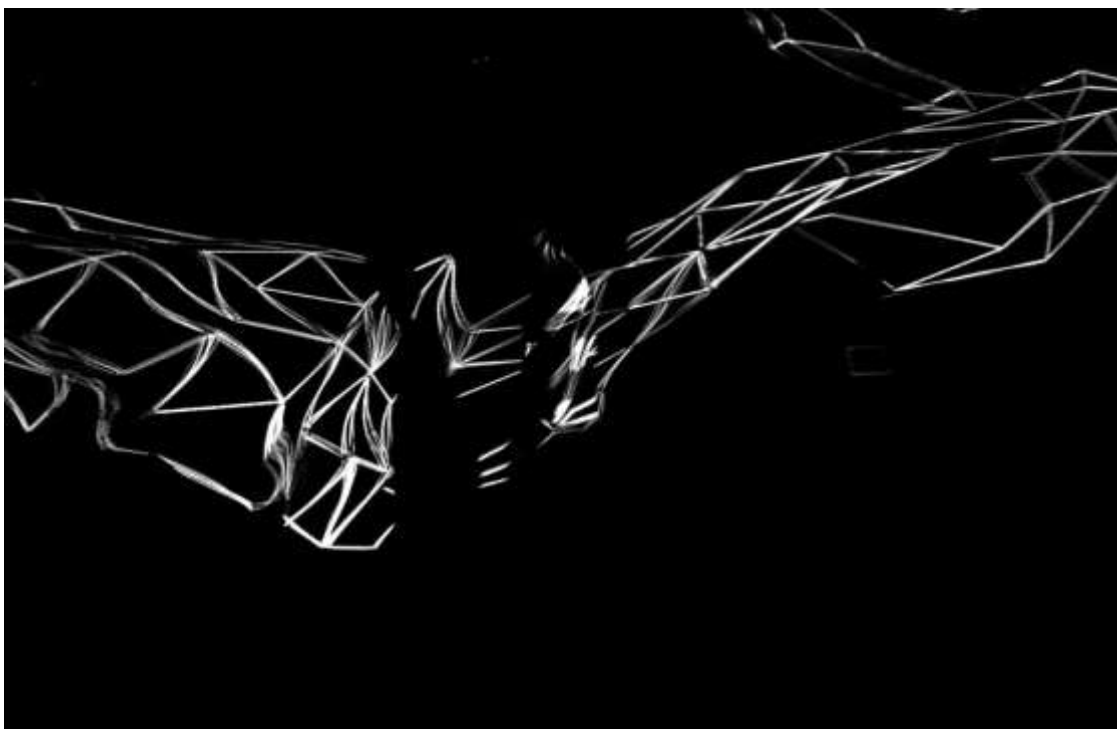


Figura 38 – Desenho do estudo para atlas  
Fonte: Workshop Beyond Shape

#### 4.1.2. Aplicação da metodologia

Desenho Analógico-Desenho Digital

##### 4.1.2.1. Coletivo

##### 4.1.2.1.1. Erro-43



Figura 39 – Desenho analógico e desenho digital  
Fonte: Error-43

### **Objetivo:**

O projeto surgiu de uma nova perspectiva espacial. Conscientemente o transporte do ser humano para um novo imaginário criado em tempo real, era o objetivo. Este imaginário recebe inputs do mundo físico num nível visual, e de áudio. O objetivo seria transportar o ser humano para dentro de uma nova cidade desenhada analogicamente sujeita a uma constante transformação numa escala temporal.

O *hardware* e o *software* da cidade apresentam-se numa escala menor, diferente da que o observador está acostumado. Desta forma, tentamos que o ser humano tivesse uma relação quase divina com o espaço criado.

Tecnicamente utilizou-se um plano de projeção curvo, três projetores e um sistema de som que cria o momento imersivo. Houve uma pesquisa constante entre física e imaginária em um nível de áudio e visual. Tanto quanto o momento da performance, bem como todo o processo foi uma pesquisa sobre a relação do real, o imaginário e o ser humano, como parte desses dois.

### **Desenho analógico**

A planta bidimensional da cidade de Lisboa serviu input para a criação do desenho sobre o plano curvo.



Figura 40 – Suporte  
Fonte: Error-43



Figura 41 – Desenho Digital, Lisboa Future in Progress  
Fonte: Error-43

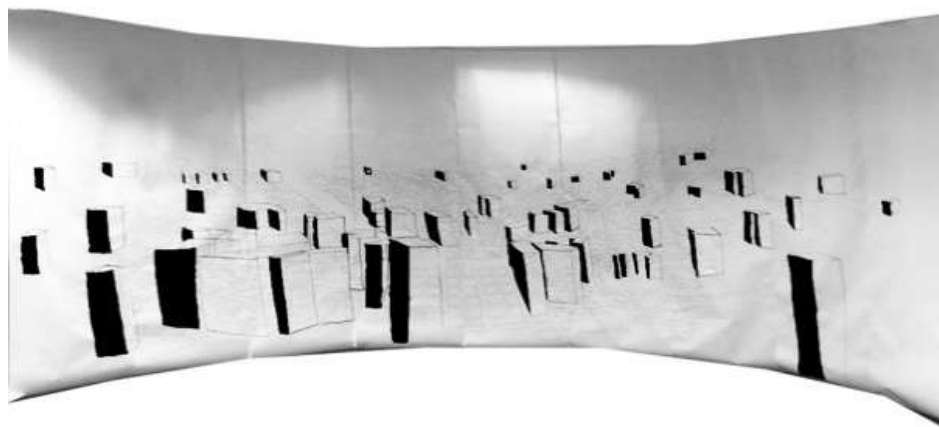


Figura 42 – Desenho analógico  
Fonte: Diogo Malanho



Figura 43 – Desenho analógico e desenho digital  
Fonte: Diogo Malanho

#### 4.1.2.1.2. Comunidart



Figura 44 – Desenho Analógico, Comunidart  
Fonte: João Mingacho

#### Objetivo

Este exercício propunha inicialmente uma interpretação da relação do entre o observador e o objeto através do desenho.



Figura 45 – Sequência de imagens, Comunidart  
Fonte: Diogo Malanho

## Conceito

Este processo foi realizado com base no conceito anteriormente referido que aborda este projeto com algo em constante mudança devido essencialmente às interações de que é alvo e consistia na percepção visual e espacial e permitir com o desenho modificar as dimensões percebidas sobre algumas superfícies do objeto.

As metodologias utilizadas neste exercício relacionam-se com a pesquisa relacionada com o desenho, interatividade, percepção e colocação do observador face ao desenho/objeto. O último momento relativo à metodologia utilizada, diz respeito à remoção do adesivo que serviram, inicialmente como um guia neste processo.

Aqui a concentração foi na percepção visual e espacial, e permitir com o desenho, modificar as dimensões percebidas sobre algumas superfícies da instalação. Utilizar linhas para modelar as dimensões percebidas pelo observador

Essas linhas são desenhadas nas superfícies ou espaço, criando configurações variadas criando ilusão de alteração de dimensão, seja da segunda para a terceira, da terceira para a segunda, ou até para a primeira. Estas linhas deslocam-se de uma superfície para outra para parecer ocupar o espaço nas suas três dimensões conforme a posição e movimento do observador, do qual o obriga a olhar para as superfícies ou espaço de maneira diferente. A ideia surge destes aquando da intenção de observar as interações e as dinâmicas de um espaço público, com dimensões reduzidas, inserido na cidade.

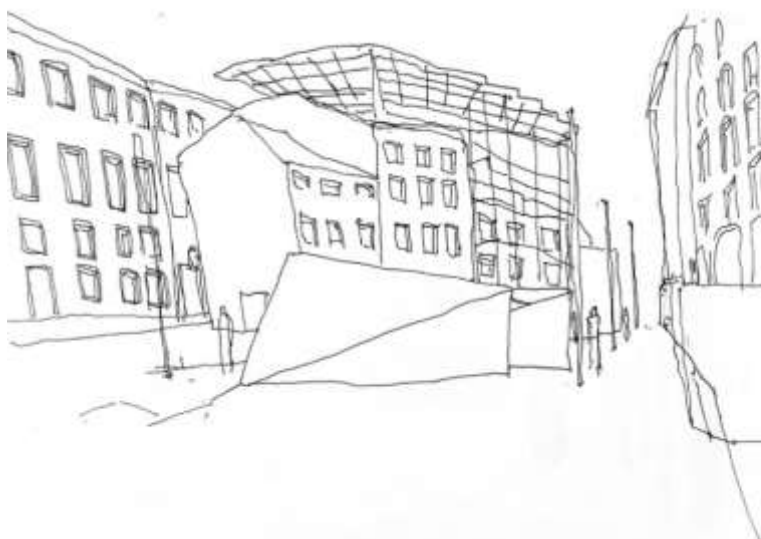


Figura 46 – Desenho analógico, Lugar  
Fonte: Diogo Malanho

## Suporte

As ferramentas utilizadas neste exercício foram: adesivo branco (marcador das linhas perspectivas), tinta preta e pincel. O adesivo serviu para replicar as perspectivas que foram idealizadas, no processo de relação entre o objeto-espaco-observador, essencialmente possibilitar a visão interior da instalação às pessoas que passassem apenas no exterior e estabelecessem contacto visual com a intervenção. A tinta preta, como referido anteriormente, viria a preencher as partes certas partes especificas do desenho, criando geometrias, para criar a interação visual pretendida.

### 4.1.2.2. Individual

#### 4.1.2.2.1. Tempstudio

## Visual-Perceptivo

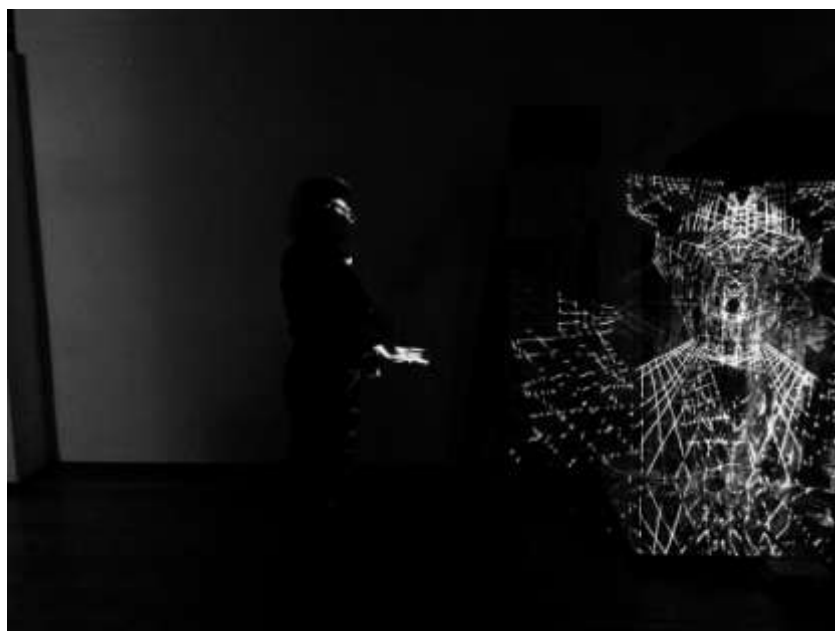


Figura 47 – Interação entre o observador e a imagem projetada  
Fonte: Diogo Malanho

## Objetivo

O projeto passa por explorar/desenvolver uma nova dinâmica comunicacional na relação entre o observador e o significado através de dispositivos tecnológicos que permitam uma nova experiência sensorial e estética no ato de desenhar. O desenho



aparece então associado à percepção e movimento como instrumento de constantes simulações e análises de relações entre o próprio \desenho e o seu significado.

Apesar do corpo da obra se construir numa componente analógica e digital, consideramos que a mesma seja interativa, pois reagirá a presença do(s) observador(es) através de inputs captados por diapositivos de interação e interfaces que funcionam como elementos de controlo com o objeto.

### Conceito

Utilizar o desenho tanto a nível analógico como digital, de uma forma experimental, e posteriormente analítica. Pretende-se estimular a relação entre o observador e o significado através de dispositivos tecnológicos que permitam uma nova experiência interativa, sensorial e estética no ato de desenhar.



Figura 48 –Observador, TempStudio  
Fonte: Diogo Malanho

Colocar o observador dentro do plano de representação. Neste caso a comunicação entre o desenho estático e a mobilidade do observador e a possibilidade de gerar novos registos.

A manipulação dos 'signos' (linhas, pontos, retas, formas) através do movimento, de algumas partes do corpo enviando para a computação e fazendo esse paralelismo entre o ser humano, a observação, perspetiva, e o movimento.

O desenho insere-se num campo de análise, e posteriormente de interpretação e interação.



## Desenho analógico

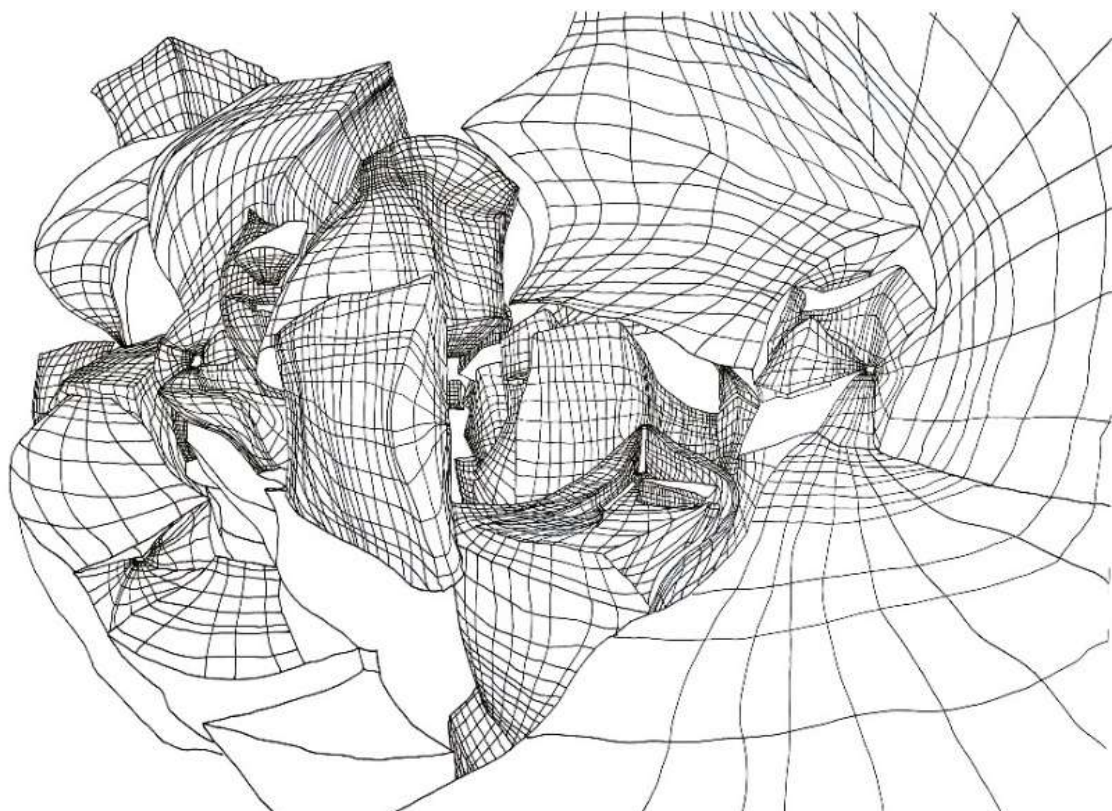


Figura 49 – Desenho analógico, TempStudio  
Fonte: Diogo Malanho

Linhas que convergem o nosso olhar para zonas do nosso olhar para pontos de fixação.

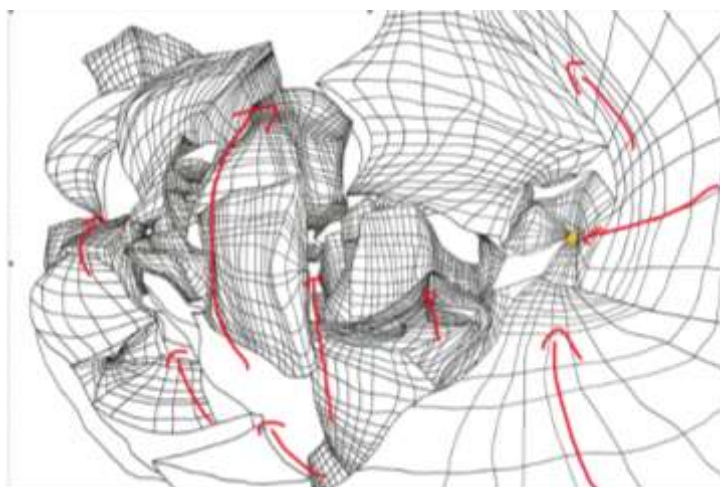


Figura 50 – Esquema de direções  
Fonte: Diogo Malanho

Do ponto visto material o “ponto” compara-se ao zero, unidade mínima, algo estático, indicador e marcador da posição do observador quando é colocado, através da interação explícita (desencadeada por ação direta do observador com o equipamento), dentro do desenho. Através do ponto foi gerado raios em direção a pontos.

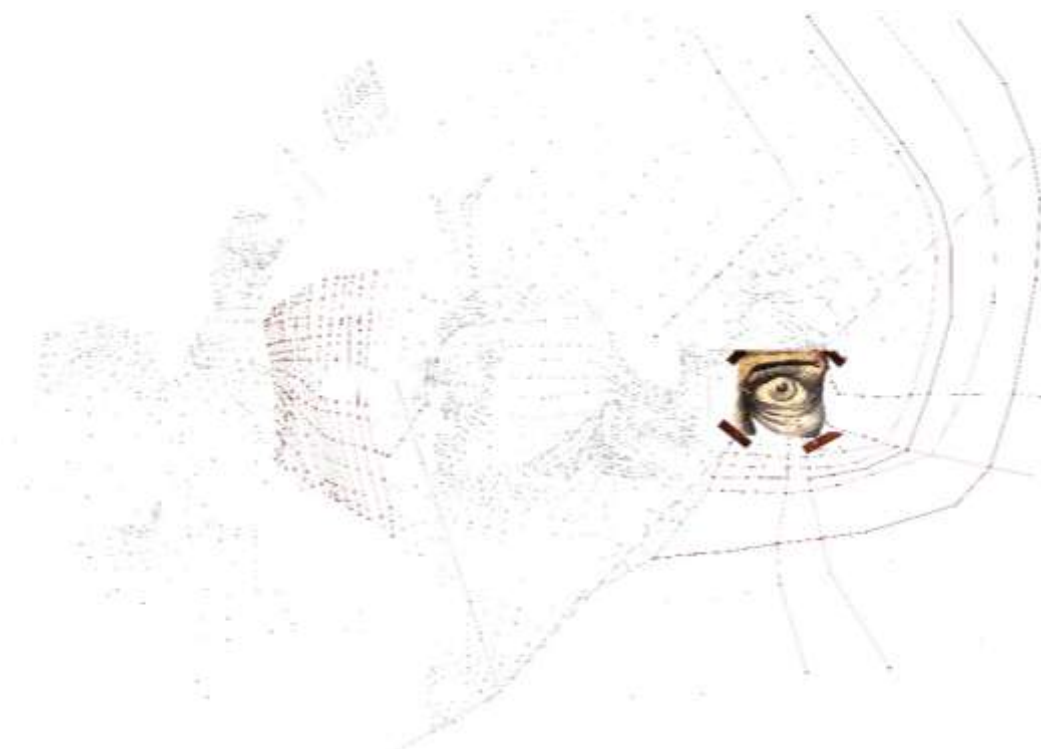


Figura 51 – Definição ponto zero  
Fonte: Diogo Malanho

As máquinas tem uma capacidade enorme baseada na combinação de diferentes elementos que através de componentes simples criou-se uma relação entre o observador e o que vê, assim mais facilmente tem capacidade de ajustar a seu angulo de visão, bem como através do movimento consegue gerar signos.



Figura 52 – Observador e Desenho  
Fonte: Diogo Malanho

Neste exercício a máquina foi o computador juntamente com dispositivos de interação, que com a sua capacidade, através de *softwares* permitiu a interface de dados entre o exterior (gerado pelo movimento do observador e pelo ruído externo. Esta interação foi gerada de duas formas: explícita ou implícita.

O já referido, Myron Krueger realizou no Videoplace, baseado na captação da imagem, posteriormente analisada tempo real um trabalho considerado o ponto de partida da interatividade no campo da arte digital e possibilitou repensar sobre a forma como ele, entre os anos 1975 e 1984 descreveu o seu processo metal da seguinte forma.

“Cooperadores do sistema Videoplace de Myron Krueger são captados em tempo real por uma câmara. Ao mesmo tempo, a imagem, em forma de sombra, é analisada no ecrã gráfico. Estas sombras, pela sua natureza, só podem interagir com objetos que o sistema informático possui, e com outros seres-sombra (cooperadores).

Vivemos assim numa época em que as máquinas falam e na Arte o fenómeno de interatividade, comunicação e capacidade cognitiva da obra face à presença humana torna-se condição imprescindível para a integração da obra num suposto campo da media arte.

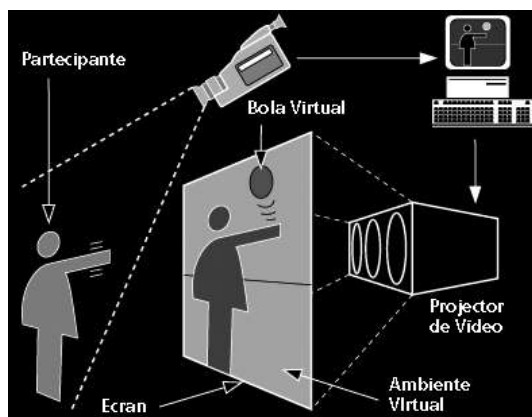


Figura 53 – Esquema de Interação, Videoplace  
Fonte: Myron Krueger

O desenho aparece então associado à percepção e movimento como instrumento de constante simulações e análises de relações entre o próprio desenho e o seu significado. Foi num suporte físico que o Desenho nasce na tentativa de criar, através de linhas que convergem para o nosso olhar.

O primeiro *input* do exercício surge através do desenho como processo/técnica de representação de algo, um objeto, uma cena, uma ideia; por meio de linhas, pontos, retas e formas.

A génese da produção de desenhos produzidas pelo homem está relacionada, intimamente, com a sua essência como ser eminentemente visual e a sua aptidão instintiva e com a representação das suas percepções.

Com as tecnologias digitais podemos considerar que se produz uma revolução do controlo, na qual estão envolvidos não só os sistemas diretamente vinculados à realidade, mas também dispositivos baseados em parâmetros de virtualidade.

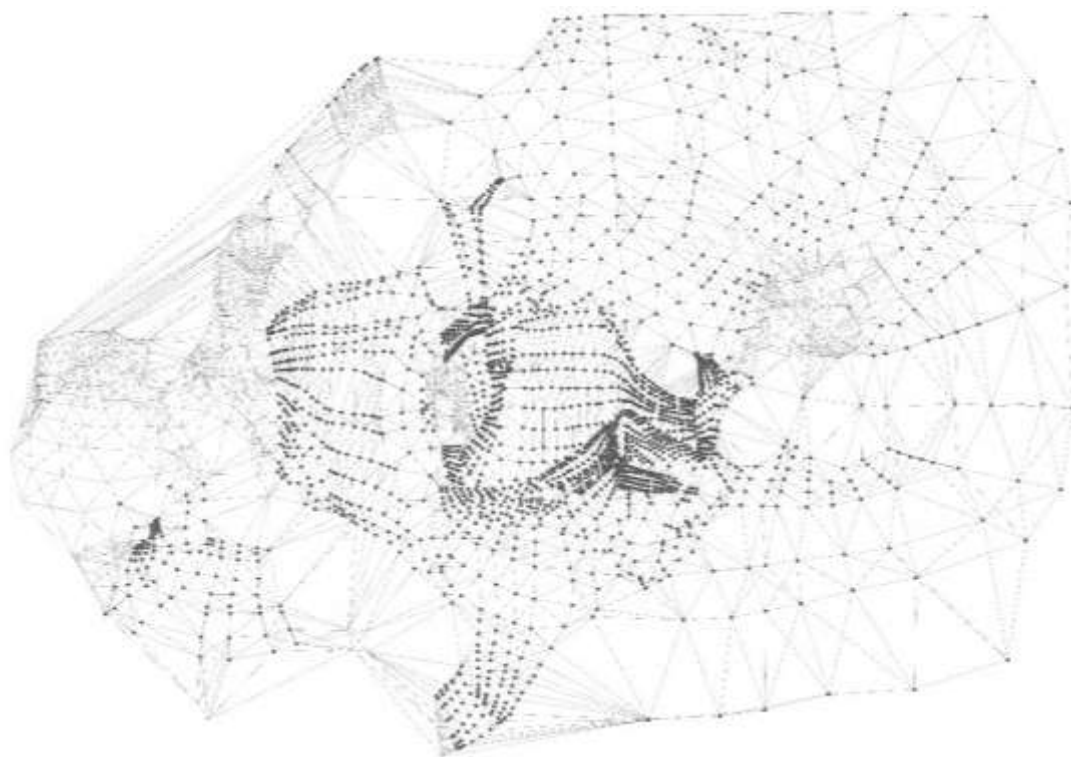


Figura 54 – Conexão entre o Desenho analógico e digital  
Fonte: Diogo Malanho

### **Softwares**

À medida que as ferramentas se tornam mais poderosas precisamos de evoluir e desenvolver os nossos métodos de trabalho para permanecermos competitivos.

Os arquitetos devem aprender programação e ainda destaca a personalização das nossas próprias ferramentas para trabalhar a maneira como trabalhamos, ate ao ponto de criar as próprias ferramentas e *softwares*.

### **Rihnoveros**

O Rinhoceros para análise do objeto (desenho analógico), a geração de objetos através dessa análise quase matemática para depois cruzar dados com o *touchdesigner* e assim permitir a dispositivos de interação a conexão do observador (es) com a representação.

### **Grasshopper**

É uma linguagem de programação visual desenvolvida por David Rutten, um *plugin editor* de algoritmos gráficos que tira proveito das ferramentas existentes do software

Rhinoceros. Este plugin que não só permite novas formas de expandir e controlar os processos de modelagem 3D, como também inclui a automatização de processos repetitivos, gerando geometria através de funções matemáticas.

*Grasshopper* oferece novas maneiras de expandir e controlar os processos de modelagem e design 3D, incluindo a automação de processos repetitivos; gerando geometria através de funções matemáticas; é utilizado principalmente para construir algoritmos generativos, tal como a arte generativa.

O *Touchdesigner* é uma plataforma de desenvolvimento visual equipada com ferramentas que possibilitam a criação de projetos em tempo real. É uma plataforma que permite criar sistemas interativos de media, projeções arquitetônicas. Estes sistemas permitem misturar dados recebidos pelo exterior, manipular e convertê-los em imagem, ou até mesmo sinais sonoros.

### **Experiência visual**

Um dos objetivos com este exercício era podermos transmitir ao observador (es), através da experiência visual e até corporal, sensações parciais das suas atividades visuais ou motoras, possibilitando uma interação, gerando de outputs, como imagens tridimensionais (pontos, linhas, restas, formas = luz).

Já vimos que a sua teoria tem objetivos claros, de substituir os valores estéticos tradicionais, baseados na compreensão subjetiva, por um estudo objetivo da própria natureza material da obra, isto é, substituir o antigo método estético de interpretação por uma nova técnica de observação e de comunicação, aplicando na arte a teoria da informação baseada em valores matemáticos.

### **Observador**

Permitir ao observador uma visão ambulatória (processos da visão, James Gibson) Os sistemas atuais transferem ao observador sensações parciais das suas atividades sensoriais ou motoras, uma vez que as possibilidades de interação e geração de outputs, como por exemplo imagens tridimensionais em movimento, som, etc) estão limitadas ao próprio universo de dados de cada programa, que constitui o contexto no qual atua o observador. (Giannetti, 2012).



Figura 55 – Conexão entre o Desenho analógico e digital  
Fonte: Diogo Malanho

A ação do observador é uma parte complementar do sistema interativo. Esta complementaridade da se na entrada do observador na obra interativa e abre um destaque sobre a forma pela qual se produz a sua existência, atuação sincrónica com o sistema, e ainda sobre a relação entre o meio do observador e o contexto do sistema. (Giannetti, 2012).

## Conclusões

Considera-se o Desenho um despejar de pensamentos em que a conexão entre a visão e cérebro uma ação que capaz de atualizar o 'virtual'. Vimos que a representação da perspectiva e a criação do conceito do "eu" tornou o ser humano o elemento central do mundo perceptivo, tornando-se uma limitação face à percepção e criando restrições no sistema visual. Ao contrário, Gibson defende um sistema visual sem restrições, um sistema que o ser humano possui uma visão instantânea (fixação de um ponto e receção de estímulos); aberta (movimento dos olhos ao longo da imagem captada), ambiente (movimento da cabeça) e ambulatoria (modificação do ponto de vista que corresponde ao movimento do observador a nível corporal).

É importante a abordagem de Gibson em deixar a percepção de profundidade pictórica noutro campo, tal como *Max Bense* (Giannetti, 2012) com teoria da Estética da informação, eliminando fatores como proporções, simetrias ou harmonias, que caracterizam a estética clássica, dando uma nova estética, a estética moderna apta à verificação de estados estéticos, ou seja, é importante referir que este mundo da estética tende a uma direção contrária ao mundo da física, sendo o mundo da física um mundo dado e o da estética um mundo construído através dessa verificação de estados estéticos.

Estas teorias foram importantes na compreensão e introdução de novos processos, como o generativo ou processual que trabalham com valores matemáticos e tem com o objetivo ampliar o campo de visão do ser humano.

Então se a percepção é assimilada ao processo de descodificação de códigos enviados da realidade exterior ao observador esses códigos podem ser analisados, trabalhados e até manipulados, isto é, percebemos que o cérebro humano é um sistema dinâmico que produz interações entre elementos num determinado momento (consciente) e que se organiza na mente numa estrutura, por semelhança, proximidade, continuidade, simplicidade, clausura, semelhança.

Vimos que é na Arte que existe uma tentativa de resposta, em que os artistas modernos trabalham estas questões em paralelo com a psicologia, tendo como objetivo tornar cada vez mais, a questão mais explicita. Gibson esclarece que o Desenho foi pensado para ser uma boa forma de estudar a percepção, isto porque existe uma conexão interativa entre a mente (percepção visual) e a 'mão', Desenho.

É desta forma que nasce a ideia de aprofundar este conhecimento que deriva numa ação, conexão, interação, entre a mente (percepção visual), a necessidade de rapidamente



responder ao que o cérebro pensou, viu, mas não com os olhos. E que posteriormente transforma-se em Desenho.

Tal como *Lieser* consideramos então que nos Desenhos feitos à mão (universo H), pairam o universo das composições e desenhos criados com a ajuda de uma máquina (universo M), ambos são ilimitados e fascinantes, onde a arte encontra um amplo espaço entre ambos. Agora estamos a ser testemunhas da implantação e desenvolvimento do universo M (Lieser, 2010).

## BIBLIOGRAFIA

- Anon., s.d. *lebbeuswoods*. [Online]  
Available at: <https://lebbeuswoods.wordpress.com/2010/05/28/walls-of-change/>  
[Acedido em 8 Fevereiro 2018].
- Arnheim, R., 1998. *Arte e Percepção Visual*. s.l.:Pioneira.
- Arnheim, R., 2001. *O Poder do Centro*. s.l.:Edições 70.
- Bense, M., 2003. *Pequena Estética*. s.l.:Editora Perspetiva.
- Ching, F. D. K., 2001. *Representação gráfica para desenho e projeto*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Dondis, D. A., 2007. *Sintaxe da Linguagem Visual*. s.l.:Martins Fontes.
- Escher, M. C., 2004. *M. C. Escher: Gravura e desenhos*. s.l.:s.n.
- Giannetti, C., 2012. *Estética Digital - Sintopia da Arte Ciência e Tecnologia*. s.l.:Nova Vega.
- Gibson, J. J., 2014. *The Ecological Approach To Visual Perception*. s.l.:TAYLOR & FRANCIS LTD.
- Janeiro, P. A., 2013. *O Papel do Desenho*. s.l.:Caleidoscópio.
- Kandinsky, W., 2006. *Ponto, Linha, Plano*. s.l.:Edições 70.
- Lieser, W., 2010. *Arte Digital: Novos Caminhos na Arte*. s.l.:H. F. Ullmann.
- Massironi, M., 2010. *Ver pelo Desenho - Aspectos técnico, cognitivos, comunicativos*. s.l.:Edições 70.
- Molina, J. J. G., 2002. *Maquinas Y Herramientas De Dibujo*. s.l.:CATEDRA.
- Neves, V. M. C., 2001. *Esquissos*. s.l.:Universidade Lusíada Editora.
- Pallasmaa, J., 2012. *The Eyes Of The Skin - Architecture And The Senses*. s.l.:John Wiley & Sons Inc.
- Robbins, E., 1994. *Why Architects Draw*. s.l.:MIT Press.
- Rodrigues, A. L. M. M., 2000. *O desenho: ordem do pensamento*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Scheer, D. R., 2014. *The Death of Drawing: Architecture in the Age of Simulation*. s.l.:Routledge.