


UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# ESTUDO PARTICULAR DAS DINÂMICAS INTERMEDIA NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Tese apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Doutor em *Ciência e Tecnologia das Artes*
*Arte Interactiva*

por

André Rangel Macedo

ESCOLA DAS ARTES

Janeiro 2014




UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# ESTUDO PARTICULAR DAS DINÂMICAS INTERMEDIA NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

Tese apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Doutor em *Ciência e Tecnologia das Artes*
*Arte Interactiva*

Por André Rangel Macedo

Sob orientação de Doutor Paulo Ferreira Lopes e co-orientação de Doutor Álvaro Manuel Mendes Barbosa

ESCOLA DAS ARTES
Janeiro 2014

**RESUMO**

Este trabalho de investigação, no campo da prática e do pensamento intermedia, procura identificar as principais características, dinâmicas e antecedentes deste meio de expressão artística, bem como o tipo de conhecimento e competências inerentes ao processo de fazer e experienciar obras de arte intermedia, interactivas, multi-sensoriais. Perante uma aparente falta de consensualidade entre pares, relativamente à terminologia e significado do próprio termo intermedia, questiona-se a actualidade do conceito intermedia, a sua emergência e as formas pelas quais o conhecimento gerado por investigação intermedia pode ser disseminado, nos campos da arte e do design.

Parte-se de um processo de investigação prática reflexiva, em que se experimenta o desígnio e construção de sistemas intermedia interactivos, integrando saberes de um largo espectro de actividades científicas e artísticas. O conhecimento adquirido neste processo e as quatro obras dele resultantes, sustentam a revisão e análise de literatura, que permite identificar características da intermedia que também são verificáveis nas obras designadas neste projecto de investigação. Amplia-se a revisão de literatura para suportar uma abordagem filosófica que além da análise e descrição dos processos e conhecimento intermedia ,também contribui para melhor perceber a possibilidade de difusão e validação destes processos e conhecimento no contexto académico.

Demonstra-se a actualidade e adequação da concepção original de intermedium de Coleridge bem como a afinidade da intermedia à química experimental, dado o seu carácter transformativo, laboratorial, experimental e a sua capacidade de criar novos meios a partir da fusão de meios existentes. Este facto, tão antigo e moderno quanto a humanidade, permite afirmar a permanente actualidade da intermedia. No sentido de uma aproxi-

mação à definição de intermedia, destacam-se como características principais do seu processo, e das obras dele resultantes: a fluidez, a hibridez, a indeterminação, a autopoiésis, a síntese, a enacção, a continuidade, a inclassificabilidade, a serendipidade, a inclusão da audiência e o carácter evolutivo e subversivo da função dos meios. Expande-se este conjunto de atributos, propondo a inclusão dos caracteres presentativo, indisciplinar, unificador e equalizador de meios.

Verifica-se que a experiência de fazer arte e design como actividade de investigação prática reflexiva, reúne a teoria e a prática, contrariando a cisão milenar entre *episthémé* e *techné*. Salienta-se a potência que a motivação intrínseca da acção de investigação tem no desenho da própria investigação, bem como nos seus resultados. Realça-se que o conhecimento implicado neste tipo de investigação é essencialmente tácito, não proposicional, portanto inefável. Contudo, é transmissível e disseminável de forma memética.

**ABSTRACT**

The aim of this research work, in the field of intermedia practice and thought, is to identify the main characteristics, dynamics and antecedents of this medium of artistic expression, as well as the type of knowledge and the types of skills inherent to the process of doing and experiencing intermedia, interactive, multi-sensorial works. In face of the apparent lack of peer consensus, in relation to terminology and the meaning of the word 'intermedia', we question the actuality of the concept intermedia, its emergence and the ways by which intermedia research generated knowledge can be disseminated, both in the fields of art and design.

We start from a process of practical reflexive investigation, in which we experiment the design and construction of intermedia interactive systems, integrating knowledge from a large spectrum of scientific and artistic activities. The knowledge acquired in this process and the consequent four works sustain the literature review and analysis, which allows us to identify intermedia characteristics that are also verifiable in the works designated in this investigation project. We amplify literature review in order to support a philosophical approach that, in addition to the description and analysis of intermedia processes and knowledge, also contributes to a better understanding of the possibility of diffusion and validation of these processes and knowledge in the academic context.

We demonstrate the actuality and adequacy of Coleridge's original conception of the intermedium, as well as the affinity between intermedia and experimental chemistry, given its transformative, laboratorial, experimental character and its ability to create new media through the fusion of already existing media. This fact, as old and as modern as humanity, allows us to affirm the constant actuality of intermedia. In order to approach a definition of intermedia, we highlight as main characteristics of its process and of

its consequent works: fluidity, hybridism, indetermination, self-poiesis, synthesis, enaction, continuity, inclassifiability, serendipity, inclusion of the audience, and the evolutionary and subversive character of the function of media. We expand the set of these attributes, by proposing the inclusion of the following characters: presentative, indisciplinary, unifying and media equalizer.

We verify that the experience of making art and design as an activity of practical reflexive investigation combines theory and practice, counteracting the millennial schism between *epistêmê* and *technê*. We highlight the power that the intrinsic motivation of the investigative action has on the design of the investigation itself, as well as on its results. We emphasize that the type of knowledge implied in intermedia investigation is essentially tacit, non-propositional, and therefore ineffable. However, it is transmissible and transferable in a memetic way.

**AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho ao meu Pai que desde cedo me incutiu o prazer de brincar, de construir, de Fazer, de construir a brincar e de designar, agradecendo as enumeras vezes que me disse 'Vai fazer qualquer coisa'. Ás minhas grandes amigas Mãe e Irmã pela paciência e apoio incondicional a este projecto. Ao meu melhor amigo, filho e irmão Simon Tagis, e à minha esposa, namorada e amiga Anne-Kathrin pelas suas participações e contribuições;

Ao orientador Dr. Paulo-Ferreira Lopes e ao Co-Orientador Dr. Álvaro Barbosa pela confiança que depositaram neste trabalho de investigação, pelo apoio, motivação, orientação e abertura, sem os quais este trabalho nunca existiria, mas, principalmente por transformarem o acolhimento deste trabalho na Universidade Católica Portuguesa numa experiência tão confortável e frutuosa;

Á Universidade Católica Portuguesa, pela disponibilidade de recursos e de condições, e ao Ministério da Educação e Ciência pela concessão do estatuto de equiparado a bolseiro que permitiu a dedicação total a este projecto;

Alberto Pires, Andrew Howard, Andre Sier, Carlos Guedes, Ernesto Costa Fernando Alçada, Daniel Schorno, David Rokeby, Filipe Valpereiro, Filomena Serrano, Gilles Libert, João Souto, Johnny Dekam, Jorge Rêgo, Luis Maruta, Manuel Reis, Martin Stolz, Miguel Carvalhais, Miguel Leal, Mitja Prelovsek, Paul Lin, Patrick Goor, Paulo Lima Santos, Pedro Fradique, Rui Carvalhais, Sérgio Soares Ferreira, Stefan Grünsteidl, Tony Woo, Yolanda Espiña, pela influência na construção deste trabalho, aos colegas e professores com quem me relacionei no meu percurso académico e profissional, às pessoas e entidades que de forma directa ou indirecta influenciaram esse percurso e ao Miro pela companhia leal durante a redacção desta tese.

# INDÍCE GERAL


**Introdução** **23**

Importância da investigação e o contexto de estudo 23

Objectivos e abordagem de pesquisa 24

Metodologia 26

Estrutura da tese 27

**Intermedia** **33**

Porquê intermedia? 33

Higgins, Coleridge e a Química 37

Higgins e Coleridge 37

Afinidade à química 41

Serendipidade, indeterminação e Intermedia Autopoietica 46

Antecedentes e (in)classificação 53

Obra 'não total' 53

Futurismo e Dadaísmo 58

O espaço tempo limiar, entre os meios e intersticial da intermedia. 63

Fluídez, Fluxus e inclassificabilidade 68

Fusão transformativa 75

Ready Made e Happenning 78

Audiência e Indeterminação 84
A audiência como meio. 94
John Cage 98
Holístico e Hibrido 102
**Experiência 108**
Neurónios espelho 112
Gesto 114
Enacção e Presentação 116
**Prática 125**
A prática como investigação na academia em Portugal 126
Tecnologia limiar 132
Tecnologia, Percepção e Conhecimento 136
Conhecimento Tácito, conhecimento explícito e teoria sem escrita. 140
Transmissibilidade do conhecimento tácito e Design construtivista 144
Objectos como geradores e contentores de Conhecimento 148
A prática reflexiva, o Fazer e os materiais. 151
O fluir do Fazer investigação a Brincar. 159
Reprodutibilidade e memética. 163
**Resultados da investigação: obras intermedia 171**
Algoritmo, Iteração, Estocástica e Computador 172
Colmus e Solu Proposta de Correspodência 177
Proposta de Correspodência 180
Nanómetros para RGB 184
ColMus 189
Composição Algoritmica 192
Interface 198
Potenciómetros 198
Interruptor 204

Análise de sinal vídeo 207
Escultura 209
Elemento 1: Caixa 210
Elemento 2: Arco 215
Contraste unificador 217
Detalhe 220
SoLu 221
Do arco à haste 224
Vibração da haste 228
Menos volume 231
Inerruptor de Pressão 238
GreenRay e SynDyn 241
Espaço 242
GreenRay - Tapeçaria de Luz 245
Génese 249
Visibilidade do laser 253
Do Protótipo ao tamanho real 255
SynDyn 260
DMX e Rádio 267
Volante Luminoso 270
Integração de harware 277
Parceiros 287
Difusão das obras 289
**Conclusão 294**
**Anexos 302**
Entrevistas 303
O que significa media? 321
O que significa intermedia? 330

Qual a relação entre Teoria e Prática no seu Trabalho? 336
Outros resultados da investigação 344
Kephoise 2012 345
EegSpiral 2012 348
OAV 2012 352
LuxAeterna 2012 354
Forflusser Maio 2011 356
Proverb Junho 2011 359
**Bibliografia 361**

# INDÍCE DE FIGURAS


| | | |
|---|---|---|
| Figura 1. | Intermedia Chart. Dick Higgins 1995. 321 | 67 |
| Figura 2. | Three Centuries of Color Scales. Fred Collopy 2004. | 179 |
| Figura 3. | Proposta de Correspondência. André Rangel 2009. | 181 |
| Figura 4. | Relação exponencial entre alturas musicais e frequências. Isle of Wight Council 2013. | 183 |
| Figura 5. | Método utilizado para conversão de de um comprimento de onda visível para o espaço de cor RGB que implica uma conversão intermédia no espaço de cor XYZ CIE. André Rangel 2009. | 187 |
| Figura 6. | Implementação do algorítmo, no ambiente de programação MAX Msp, para conversão de nanómetros em RGB. André Rangel 2009. | 188 |
| Figura 7. | Apresentação da obra ColMus na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo. | 189 |
| Figura 8. | Hiperinstrumento que integra a obra ColMus. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo. | 190 |
| Figura 9. | Proposta de correspondência ajustada em ColMus. André Rangel 2009. | 192 |

Figura 10. Potenciómetros de controle no hiperinstrumento. André Rangel 2011. 196
Figura 11. Diagrama que ilustra 27 das 81 inversões, de 3 acordes, possíveis para uma única posição do potenciómetro. André Rangel 2011. 197
Figura 12. Hastes dos potenciómetros revestidas com película fluorescente para aumentar a visibilidade em ambientes escurecidos. André Rangel 2009. 200
Figura 13. Pormenores da parte interior do arco de metálico, onde se decidiu não fazer freestyle electronics, para assegurar a 'limpeza' visual. André Rangel 2009. 202
Figura 14. Pormenor do interior do conector VGA onde fez a união de 4 cabos a 2 pinos do conector. André Rangel 2009. 203
Figura 15. Pedal/interruptor que espoleta a composição algorítmica em ColMus. André Rangel 2009. 206
Figura 16. A 'caixa' do hiperinstrumento numa sessão de teste. Pedal/interruptor que espoleta a composição algorítmica em ColMus. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo. 2011
Figura 17. Representação da 'caixa' explodida. André Rangel 2012. 213
Figura 18. 'Transparência' da caixa. André Rangel 2019. 213
Figura 19. Arco de ferro. André Rangel 2019. 216
Figura 20. Apresentação da obra ColMus na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2019. Fotografia de Jorge Rêgo. 220
Figura 21. Obra SoLu na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2010. 221
Figura 22. Obra SoLu na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2010. 222
Figura 23. Movimento da haste e aplicação na obra SoLu . André Rangel 2010. 225

Figura 24. Haste luminosa do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2010. 225
Figura 25. Modelo 3D do sistema de elastómeros. André Rangel 2012. 227
Figura 26. Aplicação do sensor no topo da haste. André Rangel 2010. 230
Figura 27. Pormenor da aplicação do sensor no topo da haste. André Rangel 2010. 230
Figura 28. 'Caixa' do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2010. 232
Figura 29. Modelo 3D da 'Caixa' do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2011. 234
Figura 30. Construção da 'caixa' com réguas de chapa acrílica. André Rangel 2010. 235
Figura 31. Comparação de volumes. Da esquerda para a direita: caixa de ColMus montada; caixa de SoLu montada; e caixa de SoLu desmontada. André Rangel 2010. 236
Figura 32. Protótipo da caixa de SoLu em contraplacado. André Rangel 2010. 237
Figura 33. Réguas da caixa de SoLu embaladas. André Rangel 2010. 237
Figura 34. Demonstração do hiperinstrumento no Funchal. André Rangel 2010. 238
Figura 35. Pormenor da espessura do interruptor em SoLu. André Rangel 2010. 239
Figura 36. Interruptor em SoLu. André Rangel 2010. 240
Figura 37. GreenRay. André Rangel 2009. 245
Figura 38. Participação da audiência em GreenRay. André Rangel 2009. 246
Figura 39. Socialização provocada em, e por, GreenRay. André Rangel 2009 247

Figura 40. Aparência da obra transformada pela audiência. André Rangel 2009 248
Figura 41. Luz laser dispersa e difractada por CD. André Rangel 2009. 251
Figura 42. Modelos para o festival STRP. André Rangel 2010. 252
Figura 43. Desenho técnico para o festival Digital Graffiti. André Rangel 2010. 252
Figura 44. Efeito da variação de densidade do fumo. André Rangel 2009. 254
Figura 45. Blitz Pro 5  532 nm utilizado em Green Ray. Laseranimation.com 2009. 258
Figura 46. Apresentação da obra SynDyn na Universidade Católica Portuguesa. Fotgrafia de Luis Maruta 2011. 260
Figura 47. Apresentação da obra SynDyn na Casa da Música do Porto. Fotgrafia de Luis Maruta 2011. 261
Figura 48. Exemplos de imagens calculadas em tempo real, espoletadas pelo impacto do volante nas raquetes. André Rangel 2011. 262
Figura 49. Diagrama da comunicação entre hardware. André Rangel 2011. 263
Figura 50. Interface gráfico no dispositivo iOS para escolha de paisagens sonoras e visuais. André Rangel 2011. 263
Figura 51. Desenhos de luz em SynDyn. Fotografia de Luis Maruta 2011. 265
Figura 52. Utilização de infra-estrutura urbana. Fotografia de Luis Maruta 2011. 267
Figura 53. Interface DMX - 512 LanBox LCX. Lanbox.com 2011. 269
Figura 54. Volante luminoso. André Rangel 2011. 271
Figura 55. Dobragem do cátodo e ânodo para fixação de pilha. André Rangel 2011. 272
Figura 56. Primeiro sistema de fixação. André Rangel 2011. 273

Figura 57. Meios do segundo sistema de fixação Led-pilha. André Rangel 2011. 274
Figura 58. Segundo sistema de fixação Led-pilha. André Rangel 2011. 275
Figura 59. Volante luminoso desligado. André Rangel 2011. 276
Figura 60. Simplicidade da colocação da banda elástica. André Rangel 2011. 278
Figura 61. Cabo de transporte de dados luminoso . André Rangel 2011. 279
Figura 62. Primeiro protótipo de caixa costumizada para protecção de microcontrolador, rádio e alimentação. André Rangel 2011. 280
Figura 63. Segunda versão da caixa em material mais flexível. André Rangel 2011. 281
Figura 64. Extremidade do cabo de transporte de dados luminoso com conector rj11. André Rangel 2011. 282
Figura 65. Primeiro protótipo da raquete luminosa. André Rangel 2011. 283
Figura 66. Piezo electro-cerâmico com velcro numa face para fácil substituição e com material esponjoso na outra para amortecer impactos. André Rangel 2011. 283
Figura 67. Banda elástica, braçadeira e punho. André Rangel 2011. 284
Figura 68. Esboço inicial para apresentação a parceiros. Desenho de Anne-Kathrin Siegel 2011. 284
Figura 69. Desenho de luz na Universidade Católica Portuguesa. Fotografia de Luis Maruta 2011. 285
Figura 70. Desenho de luz na Universidade Católica Portuguesa. Fotografia de Luis Maruta 2011. 285
Figura 71. SynDyn na Casa da Música. Fotografia de Luis Maruta 2011. 286
Figura 72. SynDyn no Festival FILE. File.org.br 2011. 286

Figura 73. Apresentação da obra Kephoise com os performers Francisco Teixeira e Horácio Tomé. André Rangel 2012. 346
Figura 74. EegSpiral. André Rangel 2012. 349
Figura 75. EegSpiral. André Rangel 2012. 350
Figura 75. EegSpiral — variação com cor. André Rangel 2012. 351
Figura 77. Imagens registadas durante ensaio da obra. André Rangel 2012. 353
Figura 78. Imagem resultante da análise da composição musical. André Rangel 2012. 354
Figura 79. Detalhe da imagem resultante. André Rangel 2012. 355
Figura 80. Instante objectile. André Rangel 2012. 357
Figura 81. Instante objectile. André Rangel 2012. 357
Figura 82. Instante do objectile. André Rangel 2012. 358
Figura 83. Instante do objectile. André Rangel 2012. 358
Figura 84. Instante da apresentação da obra *Proverb*. André Rangel 2012. 362

# LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|---|---|
| 3D | [3 *Dimensions*] Três dimensões |
| BCI | [*Brain Computer Interface*] Interface Cérebro Computador |
| CIE | [*Commission Internationale de l'Eclairage*] Comissão Internacional de Iluminação |
| DMX | [*Digital Multiplex*] Múltiplo Digital |
| EEG | Electroencefalograma |
| LED | [*Light-emitting diod*] Díodo |
| ORIP | Obras Resultantes da Investigação Prática Reflexiva desenvolvidas neste projecto de investigação |
| RGB | [*Red Green Blue*] Vermelho Verde Azul |
| VGA | [*Video Graphics Array*] Ordem Video Gráfica |

# INTRODUÇÃO

## IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO E O CONTEXTO DE ESTUDO

A importância desta investigação prende-se com a possibilidade, de fundamentar e afirmar a influência e emergência de prática e de pensamento intermedia dentro e fora da academia no início do século XXI. Com base numa investigação prática reflexiva intermedia, constata-se que o termo que melhor define a dinâmica deste tipo de prática e pensamento é o termo indisciplina.

A actual controvérsia sobre extemporaneidade ou actualidade[1] do pensamento e prática intermedia, e sobre o próprio significado do termo, enquanto denominador dos resultados de vários acontecimentos, práticas e pensamentos no campo da arte e do design, foram também entendidas como problemática de grande importância merecedora da atenção desta investigação.

1 Se, por uma lado, Giannetti (2010) considera a arte intermedia 'um pouco ultrapassada', 'vinculada com as teorias e as produções da década de 70 ', por outro lado, Meier (2012) afirma que o pensamento genuíno é intermedial. Além da afirmação de Meier ser recente, o próprio termo genuíno, remete para algo intemporal, portanto também actual. Além disto, o termo intermdeia aparece novamente no panorama académico Português durante a primeira década do século XXI associado ao nome de programas académicos e de um centro de investigação.

O contexto académico é parte de um sistema global, em que a mensurabilidade, a fragmentação, a standardização e a classificação, justificam a manutenção de um sistema disciplinar, cuja hierarquia resulta de uma antiga cisão entre idealismo e realismo, e, entre teoria e prática. Neste sistema, a investigação prática reflexiva intermedia pretende avançar, ultrapassando qualquer delimitação ou disciplina, não respeitando qualquer hierarquia. Logo, torna-se urgente uma investigação que sistematize as características e (des)enquadramento do tipo de conhecimento gerado numa investigação prática reflexiva intermedia, formulando uma hipótese de como é que este conhecimento e os resultados de tal investigação podem ser disseminados, assegurando o requisito da investigação académica.

## OBJECTIVOS E ABORDAGEM DE PESQUISA

O trabalho de investigação prática reflexiva, que se apresenta nesta tese, pretende demonstrar a concepção intermedia, como um processo de criação indisciplinar, através da sistematização e desenvolvimento de modelos de fusão de diversos meios de expressão. Esta dinâmica indisciplinar envolve a convergência e fusão de um espectro de meios, das Artes, ao Design, às Ciências e às Tecnologias, de que resultam novos meios híbridos de estimulação e provocação multisensorial. Tenciona-se investigar o desenvolvimento, o potencial e o enquadramento destes meios de expressão através do desenho de condições que permitem a presentação de obras intermedia. Espera-se, portanto, com esta investigação sustentar a natureza híbrida e fluída da intermedia enquanto processo e prática que fundamenta a aproximação da experimentação artística à experimentação científica.

Nesta investigação, o objectivo de cultivar prática reflexiva, pensamento e estudo emergente, na área da concepção de sistemas intermedia interactivos multisensoriais, pretende contribuir para fertilização deste terreno para futuras investigações, bem como, assumir e legitimar a prática como forma de pensamento.

Além de se intentar dominar e divulgar a fusão de diferentes técnicas de manipulação algorítmica digital e analógica, visa-se também, o desenvolvimento de sistemas artísticos intermedia capazes de provocarem movimentos de diversas qualidades, que amplificam a gestualidade humana num interface que facilita a estimulação e a participação dos utilizadores no processo criativo. Pretende-se portanto afirmar a meta-concepção, oferecendo o controle e as vantagens das decisões estéticas finais aos participantes das obras, que existem como espaço-tempo de integração, sociabilização e comunicação, onde os eventos audiovisuais são controlados atrvés do movimento corporal e do gesto dos participantes.

Tenciona-se demonstrar o indeterminismo do processo de síntese intermedia, associando-a a algumas áreas da ciência como a química experimental, contribuindo para que presentes e futuros artistas e designers compreendam sem preconceitos que muitas vezes os processos criação e materialização de obras de arte e de design não se regem por regras ou teorias pré-determinadas.

Além das obras resultantes da prática reflexiva intermedia, pretende-se também, um resultado escrito, em língua portuguesa, em que se teorize sobre a dinâmica das mudanças e transformações que alteram a forma dos meios existentes num processo intermedia. Desta peça literária espera-se que possa funcionar como obra de referência futura, na área do estudo intermedia, esclarecendo a sua indisciplina emergente que não está suficientemente definida e validada no meio académico e no meio artístico português.  O objectivo de elaborar um trabalho prático-teórico, que funcione como semente e contributo para a literacia na área da intermedia, permite às gerações futuras a compreensão cumulativa da problemática desta indisciplina, do seu contexto histórico e dos seus processos, possibilitando a fundamentação de novos currículos académicos.

## METODOLOGIA

A nível metodológico, neste doutoramento podem considerar-se três dimensões, uma geral, que determinou quais as abordagens a desenvolver, e duas particulares associadas às abordagens escolhidas. Como metodologia geral estabeleceu-se que esta tese de doutoramento deveria ser abordada simultaneamente por um processo de investigação prática reflexiva em intermedia, da qual resultam obras intermedia, e por um processo de escrita da qual resulta a presente peça literária.

A metodologia afecta à abordagem da investigação prática reflexiva, é determinada pelo próprio processo de investigação, logo, é mais um processo metodológico iterativo, em que a própria metodologia de investigação é continuamente analisada, reconsiderada e redesenhada para responder às necessidades de cada novo momento no processo de investigação. Ou seja, o processo de investigação integra, molda e determina a metodologia, e não é a metodologia a determinar o processo de investigação.

Já a metodologia no contexto da produção escrita da presente peça literária tem um carácter substancialmente diferente, apesar de ela também ter sofrido uma transformação, ela determinou o processo de escrita. Determinou-se que a tese escrita seria dividida em dois capítulos principais: o primeiro, focado na teorização sobre antecedentes e conceitos que sustentam uma aproximação a uma definição de intermedia e, um segundo capítulo, em que se desenvolve fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração da obras intermedia, resultantes do processo de investigação prática reflexiva.

Relativamente à metodologia de escrita do primeiro capítulo desta dissertação, numa primeira fase, pretendeu-se compilar o maior número possível de referências bibliográficas disponíveis sobre o tema, ou peças literárias onde o termo intermedia fosse utilizado no contexto da arte e do de-

sign. Após a selecção de mais de 100 referências bibliográficas, que incluem livros, artigos, teses, revistas, e catálogos, entre outros, considerou-se a possibilidade de desenvolver a escrita do primeiro capítulo da presente tese como uma abordagem cronológica à evolução do significado do termo.

Nesta abordagem, constatou-se que no mesmo ano em que Higgins propõe o termo intermedia, outros autores o integram, imediatamente, nos seus escritos. Além disso, da análise da bibliografia, por ordem cronológica, começaram a destacar-se alguns conceitos associados à intermedia pela frequência com que eram referidos. Este facto, associado aos dados fornecidos pelo conhecimento gerado no processo de investigação prática reflexiva desenvolvida em campo experimental, permitiram sustentar estes conceitos como características incontornáveis do fenómeno intermedia. Assim, reestruturou-se a metodologia de escrita deste capítulo da tese, que deixou de ter uma estrutura cronológica. O método redesenhado determinou que a escrita passasse a ser orientada por pólos de discussão, focados nos conceitos e antecedentes, que da revisão de literatura se consideraram mais evidentes para a caracterização das dinâmicas intermedia, podendo ser verificados no processo de investigação prática reflexiva, bem como nas obras resultantes deste processo.

## ESTRUTURA DA TESE

O primeiro capítulo desta tese inicia-se com a secção *Porquê intermedia?* em que se identifica como ponto de partida deste trabalho de investigação, a necessidade de enquadrar o trabalho artístico do investigador André Rangel, bem como as principais razões que levaram ao desenvolvimento desta investigação. Nesta secção, resume-se de que forma o conceito, tema, prática e investigação intermedia estão insuficientemente integrados na oferta curricular académica em Portugal, no inicio do século XXI. Admite-se o carácter indisciplinar da intermédia como factor de incompatibilidade com um sistema académico disciplinar com uma forte tendência para a

mensurabilidade e mono-disciplinaridade. Ainda nesta secção, e com base em dados estatísticos resultantes de um conjunto de 100 entrevistas realizadas no âmbito desta investigação, justifica-se a generalizada falta de consenso e de conhecimento relativamente ao termo intermedia.

Na secção *Higgins, Coleridge e a Química*, aborda-se em primeiro lugar a concepção original do termo *intermedium*, proposta por Coleridge, a sua adaptação por Higgins e sugere-se que este autor sustenta o prefixo 'inter' no termo 'entre' como atributo dimensional. Em seguida, reflecte-se sobre a concepção original de Coleridge, e constata-se que o termo por ele utilizado pertence ao domínio da química experimental e que é, concretamente, um sinónimo de agente químico ou catalisador. Assim, nesta secção, sustenta-se a importância que tem a noção de agência e de transformação no contexto da presente investigação. Afirma-se a relação de afinidade entre a intermédia, a química experimental e a ciência, sublinhando o seu carácter transformativo, laboratorial, a sua capacidade de síntese e de gerar novos meios. No final desta secção, reforça-se esta afinidade pela discussão da serendipidade, da indeterminação e da autopoiésis como características inerentes, simultaneamente, à intermedia e a algumas práticas científicas.

*Antecedentes e (in)classificação* é a secção onde se identificam progressos artísticos anteriores à proposta de Higgins, que se considera poderem estar relacionados com as propriedades da dinâmica da acção intermedia. É também onde se caracteriza o espaço-tempo da acção intermedia e se reafirma a dificuldade da sua categorização e classificação. Esta secção inicia-se pelo esclarecimento da distinção entre os conceitos de intermedia e de multimedia, sustentada, entre outros argumentos, pelos carácteres relacional e plural que se associam respectivamente a cada um destes dois conceitos.

Nesta secção, desenvolve-se discussão sobre alguns progressos de movimentos artísticos que foram herdados pela intermedia, dando-se como

exemplo: o despudor em relação à utilização de qualquer meio ou das reacções do público no Futurismo; as estratégias heterogéneas, a rejeição profunda das competências tradicionais dos artistas e a espontaneidade no Dadaísmo; a inclusão de qualquer combinação de meios no Fluxus; a libertação dos meios das suas funções originais no Ready-Made; a inclusão da audiência e a indeterminação nos Happenings e em algumas obras de John Cage, entre outros. Reflecte-se ainda, nesta secção, sobre a adequação dos conceitos de limiaridade, hibridez, holismo, fluidez, continuidade ou fusão, enquanto atributos da intermedia que justificam a sua inclassificabilidade.

No capítulo *Experiência* reflecte-se sobre a relação que existe entre a experiência do autor das obras intermedia, resultantes do processo de investigação prática reflexiva, e a experiência da audiência dessas obras. Discute-se ainda qual a importância do gesto, e do movimento da audiência quando integrados nas obras intermédia. Termina-se esta secção justificando de que maneira as obras intermedia referidas são presentativas e consideradas como espaços de enacção.

Atendendo que neste doutoramento se desenvolveu um processo continuo de investigação baseado e orientado pela prática reflexiva, no capítulo *Prática* sustenta-se o impacto que a prática reflexiva tem no conhecimento do investigador, e, consequentemente, no conhecimento que pode ser disseminado por este trabalho de doutoramento. Elabora-se justificação teórica verbal sobre conhecimento formalizado essencialmente de forma não verbal. A secção inicia-se por uma análise ao reconhecimento que a prática artística tem, enquanto protocolo credível de investigação, no contexto académico. Esta análise foca tanto aspectos jurídico-legais, como os próprios procedimentos dentro da academia. De seguida, são tecidas considerações, devidamente fundamentadas, sobre as razões que terão levado à ainda existente disputa e hierarquização de saberes, bem como ao privilégio da palavra escrita como veículo de transmissão de conhecimento. Nesta secção, é também discutida a tecnologia e a técnica, enquanto meios in-

dispensáveis ao processo intermédia, bem como a sua importância do ponto de vista epistémico, na percepção e na construção de conhecimento. Questiona-se a concepção da teoria articulada e expressa exclusivamente por linguagem verbal, bem como a adequação da escrita para registo e transmissão de grande parte do conhecimento. Discute-se o conhecimento tácito como forma de conhecimento privilegiado no processo de investigação intermedia. Debate-se a pesquisa em acção, a investigação pela prática num processo construtivo e a possibilidade de transmissão de conhecimento tácito de forma não escrita. Argumenta-se sobre a possibilidade das obras, resultantes de um processo de prática reflexiva, gerarem e conterem conhecimento relativo ao próprio processo de como são feitas. Discute-se ainda, o potencial semântico dos materiais de que são feitas as obras, bem como, a dialéctica inerente ao diálogo do artista com os materiais que utiliza ou rejeita no fazer das obras. Elabora-se ainda a hipótese de integração e validação da actividade lúdica na investigação artística em geral, e na investigação intermedia em particular. No final desta secção, sugere-se a validação de uma possibilidade alternativa à literatura para assegurar a reprodutibilidade do conhecimento desenvolvido e resultante de um processo de investigação prática reflexiva, no contexto da academia.

No capítulo *Resultados da investigação: obras intermédia*, desenvolve-se fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração das obras resultantes do processo de investigação prática reflexiva que se consideraram mais relevantes como contributo na evolução do conhecimento no campo da arte e do design intermédia. Na primeira secção deste capítulo, Algorítmo, Iteração, Estocástica e Computador, introduz-se e discute-se a utilização da programação de computadores como meio no processo de fusão, utilizado em três das obras resultantes da investigação. Aborda-se a questão da fluidez resultante da fusão de meios quando representados e modelados no domínio digital.

A secção ColMus e SoLu, Proposta de correspondência, inicia-se pela descrição da problemática que originou o desígnio destas obras: o desenho de uma proposta de correspondência entre som e luz. Enuncia-se esta proposta e expõem-se os fundamentos físicos e matemáticos que a sustentam. Discutem-se procedimentos e opções tomadas no sentido de contornar impossibilidades físicas e construir um modelo aproximado que permitisse demonstrar a proposta de correspondência. Explicita-se o processo de concepção e elaboração dos hiperinstrumentos que integram as obras ColMus e SoLu, fundamentando as opções estéticas e técnicas tomadas nas suas composições.

Na secção GreenRay e SynDyn, reúne-se a literatura que fundamenta e explícita o processo de concepção e elaboração de duas obras que podem ser consideradas como conceitos de estética urbana. Aprofunda-se uma reflexão sobre a noção de espaço nas obras referidas como fusão estrutural do organismo humano com o seu ambiente. Na última secção, Difusão das obras, no sentido de confirmar as obras resultantes desta investigação como contribuição para o conhecimento, apresentam-se exemplos de como estas obras foram já disseminadas aponta.

Nos anexos da presente tese, estão disponíveis num primeira secção uma listagem das cem individualidades entrevistadas com o objectivo de actualizar a definição do termo intermédia bem como aferir qual o real entendimento que os entrevistados detêm sobre a problemática dessa definição. São compiladas  transcrições dos excertos dessas entrevistas que se mostraram positivamente mais relevantes enquanto respostas à três questões utilizadas nas entrevistas: O que significa media? O que significa intermédia? e qual a relação entre teoria e prática.

Ainda nos anexos desta tese, são disponibilizadas breves apresentações de outros resultados do processo de investigação desenvolvido neste douto-

ramento, compreendendo obras da autoria do investigador, obras em colaboração bem como uma colaboração no projecto de Doutoramento de outro investigador.

# INTERMEDIA

## PORQUÊ INTERMEDIA?

O ponto de partida para este trabalho de investigação nasce no início da primeira década do Século XXI com a necessidade de categorizar e enquadrar o trabalho artístico desenvolvido pelo investigador, André Rangel, que desde 2003 o integrou no campo da arte e do design intermedia.

Outra das razões que espoletaram o desenvolvimento do presente estudo decorre do vazio existente no meio académico e artístico nacional, nos primeiros anos do século em que vivemos, relativamente ao conceito, tema, prática e investigação intermedia. Estes factos levaram a que, no ano de 2006, fosse esboçada a primeira proposta deste projecto de doutoramento, que foi submetida e aceite pelo Conselho Científico da Universidade Católica Portuguesa.

Até ao ano 2012, o termo intermedia aparece associado apenas a quatro programas dos primeiro e segundo ciclos de estudo de ensino superior em Portugal. Na universidade de Évora surge o 'Mestrado em Artes Visuais',

no ano escolar 2004/2005, com as seguintes áreas de especialização: 'Intermédia Tridimensional', 'Intermédia Bidimensional' e 'Intermédia Digital'. No Porto, é leccionado o 'Master en Diseño y Producción Gráfica/Intermedia' em parceria com a entidade formadora 'Alquimia da Cor', no ano escolar 2005/2006. Um ano mais tarde, 2007/2008, é introduzida na Escola Superior Artística do Porto a 'Licenciatura em Artes Plásticas e Intermédia' e no Instituto Politécnico de Tomar a licenciatura em 'Artes Plásticas — Pintura e InterMedia'. No ano 2011, no i2ADS — Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade, é criado o NAi — Núcleo de Arte e Intermedia.

Constata-se que na primeira década do século XXI, a oferta académica na área do intermédia era inexistente. Analisando o plano curricular dos cursos citados, verifica-se que, à excepção do 'Master en Diseño y Producción Gráfica/Intermedia', não existe nos currículos qualquer unidade curricular especificamente dedicada à intermedia. Nos nomes dos cursos referidos, a palavra intermedia aparece como um apêndice ou como um adjectivo. Sem se pretender fazer uma profunda análise crítica a qualquer dos nomes dos cursos referidos ou dos seus planos curriculares, verifica-se que intermedia surge de forma tímida e até incoerente, não sendo assumido na sua totalidade como prática e pensamento autónomo. Nos cursos referidos a tendência redutora para afiliar a intermedia às artes visuais, gráficas e/ou plásticas é evidente.

Sabe-se que intermedia é potenciadora de integração e pode envolver qualquer meio ou forma de expressão, pelo que denominar Intermedia tridimensional, bidimensional ou digital é uma forma perversa de delimitar campos de actuação, o que por si só contraria a essência da própria intermedia. Confirma-se assim, que até meados da década 2000/2010, a oferta formativa em intermedia era inexistente e só partir da segunda metade da década, a formação é introduzida, mas de forma tímida e constrangedora.

De facto, uma das razões pelas quais a intermedia não terá sido ainda assumida no meio académico nacional, como um currículo autónomo, poderá estar relacionada com o seu carácter hibrido, conceito que será desenvolvido e explanado nesta tese. Intermedia dificilmente se poderá adaptar a um sistema educativo, cultural, político, baseado precisamente na divisão e mensurabilidade do conhecimento em áreas e disciplinas, já que, a intermedia não pode ser abordada de um ponto de vista mono-disciplinar[2].

Na presente investigação considera-se a intermedia como uma 'indisciplina', já que no termo indisciplina, o prefixo 'in' pode ser simultaneamente interpretado como valor de negação ou como lugar e movimento dentro da disciplina. Possivelmente a prática reflexiva intermedia ainda não tenha sido assumida como currículo académico ou como forma de investigação por ser difícil sustentar e defender a ideia de indisciplina na academia. É que como afirmam Braun e Aziosmanoff (2009) a intermédia é uma disciplina emergente que tende a quebrar com a maioria das categorias, especialmente com a categorização associada a disciplinas específicas[3].

Além da falta de oferta formativa específica na área da intermedia, no momento em que se decidiu avançar para este projecto de doutoramento, verificou-se que entre pares (Docentes, Investigadores, Artistas e Designers) a terminologia e o significado de intermedia, além de não ser consensual, era muitas vezes desconhecido. Numa década em que a palavra media aparece associada a muitos termos usados para categorizar trabalhos

---

2 Oosterling (2003) considera que até na teoria da arte relativamente ao debate sobre intermedia existiu um vazio de cerca de 25 anos após o final da década de 1960 e que os textos produzidos na década de 1990 exploraram cruzamentos disciplinares mas nenhum deles abordou verdadeiramente a dimensão ontológica do termo 'inter'.
'*In art theory it took another 25 years before intermediality became a topic of debate. In the first half of the nineties some relevant books on intermediality were published in Germany. Since then, mono-disciplinary approaches have no longer been taken as adequate models for analysing and evaluating contemporary art practices. Most of these texts have examined and explored the crossovers between literature, theatre, cinema and visual arts, but none of them have taken the ontological dimension of the "inter" seriously.*'
(Oosterling, 2003, p.35)

3 No mesmo texto os autores acrescentam: 'Uma introdução às práticas artísticas intermédia proporcionará um contexto inicial para a compreensão a desmontagem e re-montagem de disciplinas centrais no design de informação actual.'
Tradução do autor a partir do original:
'*An introduction to intermedial art practices will provide a first context for understanding the dismantling and re-mantling of disciplines at the heart of information design today.*'
(Braun e Aziosmanoff, 2009, p. 254/2)

nas áreas do Design e da Arte, muitos deles com uma forte componente digital, a distinção entre os diversos termos[4] não era ainda clara entre pares.

Este facto é documentado numa série de 100 entrevistas[5] realizadas durante esta investigação, em diversos países, a individualidades directamente relacionadas com a produção de obras nas áreas da música, da arte e do design. Saliente-se que 23 destas 100 entrevistas foram feitas a participantes seleccionados para apresentarem o seu trabalho no 'Intermedia Festival' em Indianapolis. Das 100 respostas à questão 'o que significa intermedia', 54 pessoas afirmaram, nunca terem ouvido falar do termo, nunca terem pensado nisso, não terem a certeza do que se trata, ou desconhecerem o significado. Das 46 pessoas que arriscaram uma definição do termo intermédia, apenas 4, ou seja apenas 4% do total, referiram o nome de Dick Higgins como referência histórica. O importante nestas entrevistas não é salientar o desconhecimento sobre o tema mas sim, reforçar a importância que o presente texto tem enquanto possibilidade de esclarecimento. Contudo, também nas respostas dadas pelos entrevistados à questão 'o que é intermedia' encontram-se depoimentos e opiniões que podem ajudar a construir a definição da intermedia.

Assim, nas seguintes secções deste trabalho escrito, serão expostas a origem do termo intermedia, bem como o contexto histórico em que se desenvolveu este fenómeno. Serão também discutidos conceitos tidos como seus antecedentes que permitirão uma aproximação teórica àquilo que se pode configurar como uma caracterização do que é a intermedia.

---

4 Hypermedia, Newmedia, Mixedmedia, Moistmedia ou Multimedia são muitos dos termos utilizados no início do século XXI para identificar trabalhos que recorrem a uma pluralidade de meios para a sua concretização.

5 Nos anexos desta tese, na secção '*Entrevistas*' estão identificadas todos as personalidades entrevistadas, e são apresentadas transcrições dos excertos das entrevistas que se consideraram mais relevantes. Todas as entrevistas estão disponíveis para consulta no seguinte URL: http://hyperinstrument.com/interviews

## HIGGINS, COLERIDGE E A QUÍMICA

A origem histórica do termo intermedia foi relacionado num primeiro momento, no início do século XIX com a química experimental. Na década de 70 do século XX, o termo ressurge associado a uma abordagem artística transversal. Nas próximas secções, pretende-se discutir a constante actualidade da concepção original do termo intermedia segundo Coleridge, observando-se a dinâmica da prática reflexiva intermedia como um catalisador transformativo, capaz de gerar novos meios num processo indeterminado fomentador da serendipidade[6].

### HIGGINS E COLERIDGE

De facto, o termo Intermedia[7] cunhado por Dick Higgins é anterior ao termo Multimedia (Zuras, 2010)[8]. De acordo com Kostelanetz (1999), Higgins tornou desde sempre, muito claro o conceito de que não deveriam existir limites para as actividades criativas. Higgins (1966b) utilizou o termo intermedia para categorizar trabalhos de arte que lhe pareciam encontrar-se entre os meios[9]. Schneider (2000) considera que Higgins ao descrever, com o termo intermedia, trabalhos artísticos que operam nas interfaces dos meios estabelecidos e nos interstícios entre arte e vida, antecipou a preferência pós moderna pelo hibridismo, em detrimento da unidade formal, bem como o desafio da arte enquanto categoria ontológica pura.

---

6 De acordo com Melo e Carvalhais (2013), a serendipidade pode ser descrita como a descoberta acidental de informação significativa, possibilitada pela sagacidade do observador.

7 Esclareça-se já que o termo do conceito Intermedia em estudo não se refere ao sentido dado por autores como Margery Stomne Selden (Selden, 1962) que o utiliza para identificar as inserções entre actos de peças teatrais ou ao sentido dado por John T. Caldwell (Caldwell, 1993) que utiliza o termo, de forma crítica, em vez de 'intertexto' para classificar como a televisão, enquanto meio mais enfatuado por formas visuais do que por formas literárias, se torna uma máquina penetrante que esbate os limites entre diferentes tipos de imagens.

8 Zuras, Matthew. (2010, June 3). Tech Art History, Part 2. Switched. Retrieved from http://www.switched.com/2010/06/03/tech-art-history-part-2/

9 '*Much of the best work being produced today seems to fall between media*' Higgins, Dick 1966 in:'Intermedia', Something Else Newsletter Number 1 Volume1

É curioso constatar a coincidência do aparecimento do termo intermedia, escrito pela primeira vez, no primeiro fascículo da '*the something else newsletter*', onde Higgins distingue a obra de Marcel Duchamp da de Picasso, precisamente pelo facto da obra de Duchamp ser verdadeiramente 'entre meios, entre escultura e outra coisa'[10]. Poder-se-ia especular sobre o próprio nome da *newsletter* '*the something else*'[11], a 'outra coisa', mas parece mais interessante referir a recorrência da utilização da palavra 'between', 'entre', no texto de Higgins. De facto, o prefixo 'inter' é sustentado, ao longo do texto de Higgins, pela palavra 'entre'[12]. Considerou-se nesta investigação o termo 'entre' como uma palavra-chave: trabalhar 'entre' diversas disciplinas, entre diversos conhecimentos e entre diversas experiências.

Na investigação prática reflexiva intermedia desenvolvida neste doutoramento, a palavra 'entre' pode ajudar a compreender e contextualizar o tipo de obras resultantes dessa investigação. Obras essas que se enquadram numa área híbrida, algures, entre a Arte Visual, a Arte Sonora, a Arquitectura, o Design, a Performance, a Ciência, entre outras. De acordo com o dicionário da Língua Portuguesa, a palavra 'entre' deriva e é sinónima da palavra em latim inter. Ou seja numa primeira interpretação etimológica do termo, teriamos a intermedia entendida como 'entremeios'.

É consensual, na literatura revista nesta investigação, que Higgins foi o primeiro ser humano a escrever a palavra intermedia. Contudo, cerca de

---

10 '*Part of the reason that Duchamp's objects are fascinating while Picasso's voice is fading is that the Duchamp pieces are truly between media, between sculpture and something else, while a Picasso is readily classifiable as a painted ornament.*' (Higgins, 1966b)

11 Em entrevista a Zurbrugg, Higgins lembra o que escreveu no seu *A Something Else Manifesto*: '*Whatever the other people are doing, I'll do something else.*'

12 '*The concept of the separation **between** media arose in the Renaissance. […]Duchamp pieces are truly **between** media, **between** sculpture and something else […] by invading the land **between** collage and photography, the German John Heartfield produced what are probably the greatest graphics of our century[…] The ready-made or found object, in a sense an intermedium since it was not intended to conform to the pure medium, usually suggests this, and therefore suggests a location in the field **between** the general area of art media and those of life media. […] I cannot, for example, name work which has consciously been placed in the intermedium **between** painting and shoes. The closest thing would seem to be the sculpture of Claes Oldenburg, which falls **between** sculpture and hamburgers(…)*' (Higgins, 1966b)

um século antes, Samuel Taylor Coleridge introduzira já, na sua obra 'Biografia Literaria' de 1817, o termo *intermedium*.

> Por conseguinte, tendo a métrica sido amiúde relacionada com a poesia e por uma aptidão peculiar, o que quer que seja que se combina com a métrica tem de, ainda que não seja em si mesmo essencialmente poético, ter não obstante alguma propriedade em comum com a poesia, como um intermeio de afinidade, uma espécie (se posso atrever-me a tomar de empréstimo uma expressão bem conhecida da química técnica) de catalisador entre a poesia e a sobreposta métrica.[13]

Em entrevista dada a Nicholas Zurbrugg, Higgins confirma ter reavivado o termo de Coleridge:

> Reavivei este termo de Coleridge. Ele utilizou-o numa palestra que escreveu em 1814 e que publicou em 1816, e tanto quanto sei utilizou-o apenas uma vez. Mas foi uma noção tão impressionante que quando me deparei com ela, foi fácil de apropriar. Devo-me ter deparado com ela quando era estudante de Línguas em Yale ou Columbia no final dos anos 50, e esteve mais ou menos esquecida até ter tido necessidade em 1963.[14]

---

13 Tradução do autor a partir do original de Samuel Taylor Coleridge: '*Metre, therefore, having been connected with poetry most often and by a peculiar fitness, whatever else is combined with metre must, though it be not itself essentially poetic, have nevertheless some property in common with poetry, as an intermedium of affinity, a sort, (if I may dare borrow a well-known phrase from technical chemistry), of mordaunt between it and the super-added metro*.'
Note-se que o termo *mordaunt* é, tanto quanto sabemos, intraduzível; propomos uma aproximação inferencial ao seu significado.

14 Tradução do autor a partir do original : '*I revived this term from Coleridge. He used it in a lecture that he wrote in 1814 and which he published in 1816, and used it only once as far as I know. But it was such a striking notion that when I came across it, it was easy to pick up. I must have come across it when I was a language student in Yale or Columbia in the late fifties, and more or less forgot about it until I needed it in 1963*.' (Zurbrugg & Higgins, 1963, p. 24)

A diferença de um ano entre a data da publicação de Biografia Literaria (1817) e a data referida por Higgins na entrevista (1816), é explorada e comentada na tese de Julian Sumich, quando afirma que esta diferença de um ano poderá estar relacionada com o facto de Coleridge ter iniciado a escrita da obra em 1815 e de a ter publicado apenas em 1817 (Sumich, 2006).

A noção de intermedia que interessa explorar nesta investigação é precisamente a noção do 'agente químico transformador'. Coleridge é claro: "... *an **intermedium** of affinity, a sort [...] of mordaunt...*". O *intermedium* como uma espécie de *mordaunt*. Apesar da palavra *mordaunt* não constar nos modernos dicionários da língua Inglesa, a Doutora Alice Eldrige informou que esta palavra é um termo técnico da química antiga que significa 'uma base comum'[15]. Catalisador será, assim, a aproximação inferencial ao significado de *mordaunt* que se propõe neste estudo. Assim, teríamos segundo Coleridge o intermeio como uma espécie de catalisador[16], estabelecendo, à partida, a afinidade da intermedia com o agente químico.

A próxima secção pretende afirmar a actualidade desta afinidade, através da revisão de literatura, sobretudo da primeira década do século XXI, que confirma este fenómeno.

---

15 '*I think its an old fashioned technical chemistry term meaning a common base - like a common ancestor.*' (Eldridge, 2013)

16 É interessantíssimo constatar a actualidade da ideia da intermedia como catalizador proposta por Coleridge pois durante a redacção deste texto ficou acessível informação sobre uma exposição montada pela '*Ars Electrónica*' intitulada '*Artist As Catalysts*' que terá lugar em Setembro de 2013. No texto de apresentação desta exposição pode ler-se que 'os artistas e os seus trabalhos funcionam como catalisadores' e ainda que 'os membros da audiência são cordialmente convidados a envolverem-se' na exposição que tem como tema 'Expressa-te' que 'deve ser entendido literalmente como uma chamada à acção'. Fonte: http://export.aec.at/bilbao2013/
Mais ainda esta exposição reforça a actualidade e emergência das obras desenvolvidas neste doutoramento precisamente pelo facto de todas serem também um convite à acção da audiência.
Precisamente 4 décadas atrás também Cornock e Edmonds escreviam a propósito do artista: '*[...]it may no longer be necessary to assume that he is a specialist in art - rather he is a catalyst of creative activity.*' (Cornock e Edmonds, 1973)

## AFINIDADE À QUÍMICA

A afinidade entre intermedia e química é corroborada por Sumich[17] (2006), quase 200 anos depois de Coleridge. No primeiro capítulo da sua tese, Sumich equipara a intermedia à química experimental. A química, que definida pelo 'Collin's English dictionary', é o ramo das ciências preocupado com a composição, propriedades e reacções das substâncias; com a composição, propriedades e reacções de uma determinada substância; com a natureza e efeitos de qualquer fenómeno complexo como por exemplo a química do amor; ou com a reacção tomada como instintiva entre duas pessoas.[18]

Eisenkraft (et al., 2006) afirmam que todos os artistas são químicos pois 'estudam e compreendem as propriedades de materiais — meios — específicos e encontram formas de explorar essas propriedades' para se expressarem. Segundo estes autores, os artistas tornam-se químicos pela sua necessidade de compreenderem os materiais que utilizam, bem como as suas interacções. Para Eisenkraft (et al.) a química resume-se a mudança. Glusberg (1980) acredita que enquanto manifestação artística, intermedia é um laboratório para arte, 'um laboratório invulgar, onde meios técnicos e de comunicações são as cobaias'[19]. Neste sentido, pode-se afirmar a afinidade da intermedia com a química, pois ambas tratam essencialmente de transformação e também operam a nível laboratorial.

A afinidade entre intermedia e química também é sustentada, com os argumentos da discussão de Spector e Spalding (2003) sobre arte e química em que se identificam por exemplo o recurso à metáfora, à transformação,

---

17 Sumich (2006) deduz a hipótese da Arte Intermedia ser fundamentalmente filosófica, científica e artística na sua origem e carácter.

18 Tradução do autor a partir do original: '*the branch of physical science concerned with the composition, properties, and reactions of substances*
*See also inorganic chemistry, organic chemistry, physical chemistry*
*the composition, properties, and reactions of a particular substance*
*the nature and effects of any complex phenomenon ⇒ the chemistry of humour*
*(informal) a reaction, taken to be instinctual, between two persons*'
(http://www.collinsdictionary.com/)

19 Tradução do autor a partir do original: '*This is why we believe that intermedia in their artistic manifestation are a laboratory for art. An unusual laboratory, though, where technical and communcations media are the guinea pigs*' (Glusberg, 1980).

à síntese, à produção de produtos, à linguagem simbólica, ao vocabulário experimental, a aparelhos e equipamentos.[20] Estes recursos são indiscutivelmente recorrentes tanto no campo da intermedia como da química. Kultermann (1980) já identificara um destes recursos como característica da intermedia quando afirma: 'Uma das características da intermedia é o seu carácter sintetisador'[21]. Conforme será fundamentado na secção 'Holístico e Híbrido', a intermedia é gerador de algo liminar e novo a partir da transformação de meios existentes. Esta capacidade apresenta-se como uma das maiores afinidades entre a intermedia e a química.

Spector (2003) afirmou:

> Muita da identidade da química enquanto disciplina está relacionada com a geração de materiais que não existiam anteriormente e sem equivalente natural, e não com a compreensão do que existe no mundo natural [...] Para mim todos esses assuntos do natural/sintético/imitativo/novidade também se relacionam com questões de originalidade, que é outro ponto de conexão entre química e a arte [...]. (p. 240 )[22]

Se na primeira parte da primeira frase da citação anterior substituirmos a palavra química por intermedia e a palavra materiais por meios, obtemos: 'Muita da identidade da intermedia enquanto (in)disciplina está relacionada com a geração de meios que não existiam anteriormente'. O que faz ab-

---

20 '[...]os aspectos metafóricos da química - transformação, síntese e produção de produtos - e talvez a linhagem simbólica, o vocabulário experimental e o aparato da química.'
Tradução do autor a partir do original:
'*[...]the metaphorical aspects of chemistry - the transformation, synthesis, and production of products - and perhaps the symbolic language and the experimental vocabulary and apparatus of chemistry.*' (Spector & Spalding, 2003)

21 Tradução do autor a partir do original: '*One of the characterisitcs of intermedia is its synthesizing character.*' (Kultermann, 1980)

22 Tradução do autor a partir do original: '*Much of the identity of chemistry as a discipline is related to the generation of materials that have not existed before and have no natural equivalent, rather than to understanding what exists what exists in the natural world - what chemists like to call "novel" molecules, compounds, or materials. To me, all thee issues of natural/synthetic/imitation/novel also relate to issues of originality, which is another point of connection between chemistry and art [...]*' (Spector e Spalding, 2003, p. 240)

soluto sentido e reforça uma das ideias que se pretende afirmar neste estudo: a intermedia como fenómeno essencialmente presentativo[23] e não representativo ou mimético, como muitas das formas artísticas tradicionais.

Outra das grandes afinidades da intermedia com a química é sem dúvida a transformação de matérias e a prática laboratorial. Desde a antiguidade que a compreensão das propriedades e características dos materiais foi uma componente fundamental da produção artística. Levere (2001), intitula mesmo a sua 'História da Química' como 'Transformando Matéria'[24], obra em que estuda as transformações de diferentes tipos de matéria, desde os princípios da alquimia até ao presente e resume as competências técnicas da química aplicada à manipulação, separação, combinação e modificação de diferentes substâncias. Estas competências, são em tudo semelhantes às praticadas pelos artistas e designers intermedia. Gardinali (2012) num dos seus programas de estudos, que explora a relação entre química e arte, afirma que desde a descoberta do fogo, os artistas fizeram um uso criativo e exaustivo dos materiais de que dispunham. É consensual que a actividade dos artistas e dos químicos transforma. Moody (2000) refere mesmo uma relação recíproca ente materiais e artistas, quando considera que 'os materiais disponíveis para os artistas influenciam o tipo de trabalho que esses artistas podem produzir, e [....] a vontade de produzir obras artísticas diferentes pode influenciar o desenvolvimento de materiais'[25]. Além disso, afirma que tanto 'os artistas como os químicos valorizam muito a interacção pessoal e a experimentação com materiais' ou seja, a componente laboratorial que permite o crescimento da compreensão individual sobre os meios.

---

23 Sugere-se a consulta do artigo: 'Da Arte da Representação à Arte da Presentação - uma mudança acelerada pelas tecnologias de comunicação e processamento de informação em tempo real.' (Macedo, 2010)

24 Tradução do autor a partir do título original: '*Transforming matter: a history of chemistry from alchemy to the buckyball.*'

25 Tradução do autor a partir do original: '*[...] the materials available to artists affect what types of artistic work they are able to produce, and [...] the drive to produce different artistic works can influence the development of materials for those artists.*' (Moody, 2000)

Outra das duas grandes afinidades da intermedia com a química, é o facto de ambas serem essencialmente processuais e transformativas, o que possibilita o inesperado, a serendipidade e o carácter indeterminado da química e da intermedia. A serendipidade pode ser[26] das maiores motivações para o artista e para o químico nos seus processos de trabalho. Spector (2003) afirma que é a própria química que seduz a imaginação do químico, o que cria, por vezes, uma tensão inerente, entre o encanto pelo trabalho que estão a desenvolver e o seu resultado final (p. 253). Isto é absolutamente verdade também para a intermedia bem como para a criação artística e Spector reitera esta ideia quando afirma que '[d]essa forma a química parece paralela ao processo artístico, aonde existe muito frequentemente uma separação entre a concepção do artista e arte que produz'[27] (p. 237).

Ainda no sentido de afirmar a afinidade entre a intermedia e a química, refira-se a questão da 'indisciplina' e da quebra dos limites disciplinares, enquanto qualidade da intermedia. Como será sustentado adiante nesta tese, a 'indisciplina' apresenta-se também como uma qualidade da química, pois segundo Spalding (2003) '[é] surpreendente que a química possa operar além dos limites das noções mais tradicionais da razão científica'[28] (p. 236). Roald Hoffmann é um defensor convicto das profundas conexões, afinidades e relações entre arte e química. Uma delas é precisamente a criação de meios (qualquer tipo de meios desde materiais a conceptuais) previamente inexistentes. Hoffmann (1993) que localiza a química no domínio da ciência afirma:

> Arte e ciência partilham o desejo de conhecer o que ainda não é conhecido. Partilham tantas coisas: a natureza da

26 No caso das obras que resultantes deste doutoramento, a serendipidade foi umas das maiores motivações para o seu desenvolvimento.

27 Tradução do autor a partir do original: '*In that way chemistry seems parallel to the artistic process, where there is often a disjunction between an artist's conception and the art he produces.*' (Spector e Spalding, 2003, p. 237)

28 Tradução do autor a partir do original: '*It is surprising that chemistry can takes outside the bounds of more traditional notions of scientific reason.*' (Spector e Spalding, 2003, p. 236)

> pesquisa, o processo intelectual, a formulação de ideias, a concentração no observável, o exame profundo da natureza da percepção e de como as percepções mudam com o observador. A química e a arte sintetizam a fusão do conhecimento antigo com novas observações para fornecerem novos conceitos de natureza ou de relacionamento humano com a natureza[29] (p. 9).

Montes (2013) sublinha que Hoffmann além de lamentar e considerar uma perda a separação das artes e das ciências, salienta a importância da habilidade[30], tanto na química como na arte, justificando que em ambas as áreas existe uma mistura do trabalho manual com o trabalho mental[31]. Hoffmann (1993) afirma que 'os princípios estéticos da ciência não são tão diferentes dos da arte. Beleza, elegância, compreensão profunda são tão procurados pelos químicos como pelos artistas'[32] (p. 8 e 9). Em conclusão, e conforme será sustentado na secção 'Holístico e Híbrido', a intermedia é precisamente um processo transformativo, de síntese, laboratorial, experimental capaz de gerar novos meios. Na próxima secção, partindo da relação da serendipidade e indeterminação, enquanto condição essencial à intermedia, será defendido o seu carácter autopoiético aberto.

---

29 Tradução do autor a partir do original: '*Art and science share a desire for knowing that which is not yet known. They share so many things: the nature of inquiry, the intellectual process, the formulation of ideas, a concentration on the observable, a deep examination of the nature of perception and the ways perceptions change with the observer. Chemistry and art synthetise by melding old knowledge with new observations to provide us novel concepts of nature or of the human relationship to nature.*' (Hoffmann, 1993, p. 9)

30 No original 'craft', no contexto desta investigação esta palavra está associada ao saber fazer que será discutido no capítulo 'Prática'.

31 '*Most crafts involve some kind of chemistry, usually learned through apprenticeship and practice. […] In chemistry as in craft, hands and minds work together creatively to produce useful, and often beautiful, things.*' (Hoffmann, 2012)

32 Tradução do autor a partir do original: '*The aesthetic principles of science are not that different from those of art. Beauty, elegance, deep understanding are sought by chemists just as much as they are by artists.*' (Hoffmann, 1993, p. 8 & 9)

## SERENDIPIDADE, INDETERMINAÇÃO E INTERMEDIA AUTOPOIETICA

Hoffmann parece ter experiênciado indeterminação e serendipidade, na co-organização do livro/exposição '*Chemistry Imagined*', quando afirma que a sua 'concepção inicial [...] era tipicamente científica, e portanto linear. [... Mas a] natureza do processo criativo tem formas de subverter planos tão lineares. E a obra de arte [...] talha o seu próprio espaço'[33] (Hoffmann, 1993, p. 9-10). Nesta reflexão, Hoffmann confirma a ideia de que muitas vezes a produção do artista é induzida e orientada pelo próprio processo de produção da sua obra, onde se incluem todas as (in)determinantes. A indeterminação enquanto qualidade da intermedia é discutida e sustentada na secção 'Audiência, Indeterminação', mas é oportuno referir que para alguns pensadores e cientistas, a indeterminação também é uma qualidade da ciência. Elstob (1986) refere que o filósofo Karl Popper demonstra precisamente que 'mesmo dentro do seu enquadramento conceptual, o determinismo científico mostra um indeterminismo inerente'[34] (p. 80). O físico-químico Ilya Prigogine[35], que desafiou o determinismo científico, também parece afirmar o indeterminismo e o acaso como parte integrante da teoria de sistemas[36] segundo Elstob (1986):

> [no tratado de Prigogine] o indeterminismo surge dos pontos da bifurcação termodinâmica onde eventos aleatórios são o que determinam o rumo futuro de um sistema. Uma consequência desta visão: as estruturas que agora existem no mundo podem ter resultado de eventos

33 Tradução do autor a partir do original: '*My initial conception [...] was typically scientistic, therefore linear. [...] The nature of the creative process has ways of subverting such linear plans. And the work of art -[...]- carves out its own space.*' (Hoffmann, 1993, p.9-10)

34 Tradução do autor a partir do original: '*Popper is showing that even within its own conceptual framework the deterministic scientific view exhibits an inherent indeterminism.*' (Elstob, 1986, p. 80)

35 1917-2003

36 O pensamento e o conhecimento sustentados e/ou produzidos por sistemas existirá desde a antiguidade se considerarmos que todos os fenómenos podem ser vistos como uma rede de relações entre elementos ou como sistemas. É a partir dos meados do século XX que se desenvolve a teoria de sistemas aplicada à electricidade, biologia, sociedade e até à filosofia com vista a uma melhor compreensão do comportamento complexo dos fenómenos. Nesta teoria consideram-se sistemas abertos e fechados sendo que os primeiros se caracterizam precisamente por interagirem continuamente com o seu ambiente.

> puramente ocasionais, negando portanto a operação universal do determinismo. [37](p. 80).

Zatti (2003) utiliza o título 'Indeterminação uma Condição Necessária ao Livre Arbítrio' num dos seus escritos, onde discute a possibilidade da natureza do universo ser acidental. Possivelmente, a indeterminação como inerência da vida e da natureza[38] justifica a sua utilização por parte dos artistas que tentam precisamente aproximar e integrar a sua obra na vida e na natureza. Neste sentido, pode-se concluir que no caso concreto das obras desenvolvidas neste projecto de Doutoramento a indeterminação está associada aos seus processos artísticos e criativos assumidos como sistemas autopoiéticos abertos, transdisciplinares e interdisciplinares.

No contexto da presente investigação utilizou-se a expressão 'autopoiéticos abertos' como meta-abstração do conceito 'autopoiesis' originalmente introduzido pelos biólogos filósofos Humberto Maturana e FranciscoVarela, mais precisamente como abstracção do conceito 'autopoiesis' de Luhmann que por sua vez, já é uma abstração do conceito original. Para Maturana e Varela (1980) '[a] criação de qualquer sistema depende da presença dos componentes que o constituem bem como dos tipos de interacções entre eles;[...]'[39] (p. 95). Saliente-se que em 1980, Kultermann (1980), também já caracterizava a intermedia como um sistema aberto, dando como exemplo à relação entre artista e audiência. De acordo com Seidl (2004), no conceito original de autopoiesis (no domínio da biologia), 'os elementos dos sistemas autopoiéticos não são produzidos por algo exterior ao siste-

---

37 Tradução do autor a partir do original: '*In this treatment, the indeterminism arises from thermodynamic bifurcation points where random events are what determine the future course of a system. A consequence of this view is that structures that now exist in the whorl may have resulted from purely chance events, thus denying the universal operation of determinism.*' (Elstob, 1986, p. 80)Para melhor esclarecimento sobre a 'bifurcação termodinamica' sugere-se a leitura do artigo '*Order Versus Chaos or the Ghost of Indeterminacy*' onde Giuculesco (1998) lembra que o mesmo tipo de processos ocorrem no mundo natural sem intervenção exterior e foram denominados por Francisco Varela como autopoiéticos.

38 'A indeterminação é um facto básico da biologia.[...] Todas as culturas conheceram e utilizaram esta incerteza como aconselhamento e conhecimento' (Nelson, 1982, p. 13).Tradução do autor a partir do original: '*Indeterminacy is a basic fact of biology. [...] Every culture has known and used this uncertainty for advice and knowledge.*' (Nelson, 1982, p. 13).

39 Tradução do autor a partir do original: '*[T]he establishment of any system depends on the presence of the components that constitute it, and on the kinds of interactions in which they may enter; thus given the proper components and the proper concatenation of their interactions, the system is realized.*' (Maturana et al., 1980, p.95)

ma', ou seja 'todos os processos dos sistemas autopoiéticos são produzidos pelo próprio sistema', pelo que Seidl afirma que 'os sistemas autopiéticos são operativamente fechados' por não existirem operações do exterior a entrarem no sistema nem vice-versa. No Dicionário Web de Cibernética e Sistemas, a definição de autopoiesis de Heylighen (2013) reitera o conceito biológico original, quando refere que 'um sistema autopoietico é operativamente fechado e com um estado estrutural determinado sem entradas ou saídas aparentes'[40]. Já Niklas Luhmann aplicou o conceito à sociologia não de forma directa, mas como abstracção radical do conceito biológico original, transformando-o num conceito de autopoiesis geral, transdisciplinar e aberto. Luhmann (1986) afirma que '[a]visão emergente é a de que os fenómenos de interesse para a evolução são tipos especiais de sistemas: sistemas abertos, isto é, aqueles que conseguem trocar energia, matéria e informação com o seu ambiente'[41] (p. 148). Cerca de uma década mais tarde Guattari (1995), com ou sem conhecimento da abstracção de Luhmann, também reformula e abre o conceito original da biologia celular de Maturana quando escreve:

> A autopoiesis merece ser repensada em termos de entidades colectivas, evolucionárias, que mantém diversos tipos de relações de alteridade, em vez de serem implacavelmente fechadas em si próprias. Instituições e máquinas técnicas parecem ser alopoieticas, mas quando consideradas no contexto de montagens maquinadas

40 Tradução do autor a partir do original: '*An autopoietic system is operationally closed and structurally state determined with no apparent inputs and outputs.*' Em '*Web Dictionary of Cybernetics and Systems*'. http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/AUTOPOIESIS.html

41 Tradução do autor a partir do original: '*The emerging insight is that the phenomena of interest for evolution are special kinds of systems: open systems, that is, those that can exchange energy, matter and information with their environment. Evolution occurs when such systems are exposed to massive enduring energy flows.*' (Luhmann, 1986 , p.148).

> constituídas com seres humanos, tornam-se ipso facto autopoieticas (p. 39-40)[42].

Segundo Doruff (2008) Guattari apela à criatividade[43] como meio de expandir sistemas homeostáticos, auto-referênciais, fechados para os tornar abertos, novos e imaginativos. Sobre autopoiesis no Dicionário Priberam da Língua Portuguesa pode ler-se que, no campo da Biologia, se trata da 'condição de um ser vivo ou de um sistema que se produz continuamente a si próprio'. Nesta descrição de autopoiesis não existe qualquer referência a tratar-se de uma condição fechada a trocas do sistema ou do ser com o seu exterior. Hall (2010) considera que 'aplicada à estética, a autopoiesis substitui uma visão objectiva exterior da arte por uma compreensão interna relativista da criação. [E] Isto pode ser considerado um sistema estético auto-funcional que está aberto à negociação.'[44] Estes argumentos confirmam que o conceito original, fechado de Maturana evoluiu para um conceito de autpoiesis aberto, o que sustenta aquela que pode ser a contribuição teórica desta tese de doutoramento: afirmar as dinâmicas dos processos de criação e produção das obras intermedia, no início do século XXI, como dinâmicas autopoiéticas abertas. Spielmann (2005) afirma que a obra intermedia se forma pela troca e transformação de elementos provenientes de diferentes meios. É nesta perspectiva e com estes fundamentos que se abstrai a expressão 'autpoiesis aberta', aberta a trocas com o exterior que contribuem para a modelação da própria estrutura dos sistemas de criação e produção intermedia bem como da obra daí resultante. Neste sentido, esta tese contribui para a construção e evolução do próprio conceito de autopoiesis no contexto da investigação em intermedia.

---

42 Tradução do autor a partir do original: '*Autopoiesis deserves to be rethought in terms of evolutionary, collective entities, which maintain diverse types of relations of alterity, rather than being implacably closed in on themselves. In such a case institutions and technical machines appear to be allopoietic, but when one considers them in the context of machinic Assemblages they constitute with human beings, they become ipso facto autopoietic.*' (Guattari, 1995, p.39-40)

43 Também Hardt (2005) considera a 'Intermedia enquanto ambiente criativo - mais específicamente enquanto veículo de expressão artística - promove a acessibilidade a ideias fazendo uso duma familiaridade banal com as tecnologias de comunicação' (p. 236). Esta consideração também suporta o que se afirma nesta tese: a intermedia como processo de hibridização de componentes vivos e não vivos.

44 Tradução do autor a partir do original: '*Applied to aesthetics, autopoiesis replaces an external objective view of art with an internal relativistic understanding of creation. This can be described as a self-functioning system of aesthetics that is open to negotiation.*' (Hall, 2010)

Sintetizando o que atrás foi exposto, o sistema de criação e produção intermedia, como qualquer outro sistema, depende da interacção dos seus componentes. Neste sentido e conforme será discutido na secção 'Audiência, Indeterminação e John Cage,' quando se refere a equidade dos meios, o espectador é precisamente um dos componentes do sistema intermedia ou seja um meio. Sem querer desresponsabilizar o Autor, esta tese afirma que o híbrido Autor/Artista/Designer/Pordutor, não tem um papel nuclear, mas apenas imprescindível enquanto componente do sistema intermedia. É apenas um dos meios que compõem um sistema intermedia. A intermedia resulta assim da interacção dos meios que a compõem. Então ela é indiscutivelmente interactiva e até enactiva, se considerarmos a interacção e as trocas entre os meios, que compõem o sistema intermedia, como um fenómeno de comunicação.

Clark (2011), que estuda a autopoiesis como base para um expansão do sistema artístico interactivo, recupera o modelo clássico de sistema artístico proposto por Cornock e Edmonds (1973), constituído pelo artista, os participantes, a obra, o ambiente em que estes elementos são colocados e os processos dinâmicos ou interacções que resultam desta constituição. Tomando como referência as ORIP, conclui-se que a obra intermedia emancipa-se do sistema, afirma-se como o próprio sistema — autopoiético aberto — de concepção, produção e materialização e não como elemento ou componente do sistema, conforme defendido por Clark, Cornock e Edmunds.

Ainda a propósito da aplicação da autpoiesis à estética, Hall (2010) considera a obra de arte interactiva como um sistema evolucionário, onde o objecto artístico e o espectador se tornam co-organizadores, criando uma estética emergente. Esta ideia de Hall está muito próxima do conceito de enação, se considerarmos a capacidade de compartilhar proposta por Teixeira (1998) quando considera que a 'actividade de comunicação não consiste na transferência de informação do emissor para o receptor, mas na modulação mútua de um mundo comum através de uma acção conjunta.(p.

147)' Esta acção conjunta de seres humanos enquanto meios da intermedia conferem-lhe o seu caracter evolutivo e de interface enactivo[45].

Sustentada a afinidade da intermedia com a química experimental (pelo seu carácter processual e transformativo) e com a biologia (pelo seu carácter autopoiético aberto), importa salientar também a intermedia como híbrido de seres vivos e seres não vivos, como sistemas mecânicos, electrónicos ou informáticos. Este carácter híbrido da intermedia pode ser sustentado pelo escrito de Barton (2008) quando afirma que 'a intermedia tenta *enagir* a simbiose do corpo e da máquina, localizando-os no contexto vivencial da experiência contemporânea.'[46]

Apesar de na secção 'Holístico e Hibrido' desta tese se sustentar o carácter hibrido da intermedia, é todavia oportuno referir o 'princípio autopoiético' da 'constituição hibrída' proposto por Francesco Monico (s.d.):

> Todo o ser vivo e não vivo tem de ser respeitado na sua "auto-criação" e na expressão da dialéctica fundamental entre a sua estrutura, mecanismo e função. Como uma unidade organizada, como uma rede de processos de transformação e destruição de componentes que pelas suas transformações regeneram continuamente e materializam a rede de relações que os produziu e os constituiu como unidade concreta no espaço em que existem ao especificarem o domínio tipológico da sua materialização enquanto rede.[47]

---

45 Enactivo é um termo que deriva do Inglês enact e está relacionado com acção, com fazer ou pôr em prática. De acordo com Pasquinelli e Stewart (2007), o conhecimento enactivo é uma forma de conhecimento caracterizada por não ser proposicional. Sendo primariamente conhecimento para a acção, a acção é necessária para a sua aquisição. É conhecimento armazenado na forma de acção motora. Um interface enactivo utiliza conhecimento enactivo em vez de linguagem simbólica e/ou icónica.

46 Tradução do autor a partir do original: '*[…]intermedia often attempts to enact the symbiosis of body and machine, locating each within the lived context of contemporary experience.*' (Barton, 2008)

47 Tradução do autor a partir do original: '*Every living and non-living being has to be respected in its "self-creation" and in its expression of a fundamental dialectic between structure, mechanism and function. As an organized unity, as a network of processes of transformation and destruction of components which through their transformations continuously regenerate and realize the network of relations that produced them, and constitute it as a concrete unity in space in which they exist by specifying the topological domain of its realization as such a network.*' (Monico, s.d.) Os nove princípios da 'Constituição Híbrida' estão disponíveis no seguinte endereço: http://hybridconstitution.blogspot.pt/2011/11/9-auotopoietic-principle.html

Este principio de Monico remete para o carácter ambiguo da intermedia enquanto unidade consequente da sua própria autopoiesis: a unidade do único, do uniforme, do conforme e do homogéneo, mas também a unidade do disforme, do diverso, do distinto e do heterógeneo. Coleridge em 1817 definiu o *intermedium* como catalisador, Cornock e Edmonds em 1973 consideram o artista um catalisador da actividade criativa e quase 200 anos depois de Coleridge, em 2013, a Ars Electrónica promove uma exposição comissariada por Manuela Naveau, onde o tema é precisamente o artista e a obra como catalisadores. A intemporalidade desta associação dos termos obra de arte e/ou artista a catalisadores conferem-lhe a sua constante actualidade.

## ANTECEDENTES E (IN)CLASSIFICAÇÃO

Ao longo da História existiram diversas manifestações artísticas resultantes de cruzamentos disciplinares, anteriores à introdução do conceito intermedia por Higgins. Youngblood (2011) referindo-se à crescente capacidade dos seres humanos para assimilarem e compreenderem estímulos ambientais cada vez mais complexos, considera a evolução da intermedia desde os espectáculos de sombras primitivos até às 'fantasmagorias cibernéticas' da actualidade. Esta longevidade da intermedia sugerida por Youngblood, poderá estar de acordo ou relacionada com Higgins quando sugere a intermedia como característica universal das 'Belas Artes'. Wendt (1985) refere, por exemplo, a proximidade de certas performances de poesia sonora a estilos de performance intermedia em evolução, já desde a década 50. Peter Frank considera que algum trabalho de John Cage dessa década, juntamente com os antecedentes Dadaístas[48], Futuristas e Surrealistas deram origem a uma geração de artistas interessados em trabalhar entre as tradicionais categorias artísticas, criando não tanto uma combinação de meios no sentido Wagneriano do *Gesamtkunstwerk*, mas sim uma obra intermedia em que na sua própria concepção não podem ser identificadas ou distinguidas as diferentes categorias artísticas (Frank, 1974). Nas próximas secções serão identificados progressos artísticos ao longo da história, considerados como antecedentes da intermedia, relacionando-os com o que se consideram ser propriedades das dinâmicas intermedia no início do século XXI.

## OBRA 'NÃO TOTAL'

No sentido de esclarecer a distinção entre intermedia e multimedia no sentido Wagneriano, considere-se o que Frank (1982) escreve a este propósito:

48 '*Similarly, some of the first intermedia shows were put on by Dadaists in the twenties.*' (Shatnoff, 1967)

> Intermedia, com efeito, denota as formas de arte totalmente híbridas que resultam da fusão perfeita de abordagens e atitudes originadas nas artes tradicionais. Os elementos nas óperas de Wagner — musica, libreto, dança, cenografia e figurinos (tal como são) — podem ser funcionalmente isolados uns dos outros sem a perda total de coerência ou de integridade;[49] (p.58)

A *Gesamtkunstwerk* é portanto considerada uma obra multimedia. Enquanto combinação de artes sonoras e visuais, Frank (1982) posiciona-a na categoria de obras que apenas sobrepõem meios uns sobre os outros. Ele ainda refere que '[o] cruzamento referencial e a combinação das artes visuais e sonoras fazem parte de um domínio abrangente de actividades artísticas cruzadas e panorâmicas que permanecem há séculos. As manifestações multimedia compreendem parte dessa actividade'[50] (Frank, 1982, p. 58). Ox (1999a) refere a completa diferença entre os conceitos de intermedia e multimedia. Para Ox na multimedia o conteúdo é apresentado simultaneamente em mais do que um meio, enquanto que a intermedia combina elementos estruturais e da sintaxe de diferentes meios num só. Higgins (1998) estabeleceu uma diferenciação entre intermedia e multimedia considerando que primeira se trata de uma fusão[51] conceptual. Spielmann também contribuiu para a clara distinção entre a intermedia e outras abordagens como multimedia, hypermedia ou mixed media. A autora defende que estas últimas são comparáveis entre si porque descrevem a 'expansão de um meio singular em termos de acumulação' enquanto que na

---

49 Tradução do autor a partir do original: '*Intermedia, in effect, denotes the wholly hybrid art forms that result from a seamless fusing of approaches and attitudes originating in the traditional arts. The elements in Wagner's operas - music, libretto, stage design and costumes, dance (such as there is) - can be functionally isolated from one another without complete loss of coherence or even integrity;[...]*' (Frank, 1982, p.58)

50 Tradução do autor a partir do original: '*The cross-referencing and combining aural and visual art is part of a wide realm of cross-artistic and evan pan-artistic activity which has pertained for centuries. Multi-media manifestations comprise part of this activity.*' (Frank, 1982, p. 58)

51 Um dos significados mais comuns da palavra fusão inclui a liquefacção, o derreter e o fundir, a passagem do estado sólido ao estado líquido. No contexto da presente investigação, considera-se que a fusão implica fluidez. A título de exemplo Richard M. Poval também usa o termo fusão para caracterizar a sua performance intermedia '*The Last Garden': 'The work is a fusion of experimental movement, music, video, visual design and technology*' (Poval, 1993, p. 25)

intermedia em vez de acumulação, a expansão resulta de um processo de 'transformação'[52]. Apesar de ser considerada apenas multimedia, a *Gesamtkunstwerk* Wagneriana, segundo Wurth (2006), premeditou, mas não alcançou, a total conexão de todos os meios numa amalgama sem origem. De facto, ainda de acordo com Wurth, a abordagem de Wagner afirmava a separação e hierarquização entre os meios.

Wurth (2006) escreve: O programa de 'arte-conjunta' de Wagner alimenta, precisamente, os limites mediais: na sua visão da obra de arte do futuro, Wagner parte de uma hierarquia do temporal ('Humano') sobre os meios espaciais ('plásticos'), além disso, situa cada um desses meios dentro do seu domínio convencional. Assim, a pintura, a música ou poesia são mais justapostos do que fundidos no sentido da combinação, mantendo as suas respectivas funções.[53] (p. 7)

Este ponto de vista sustenta que a ópera Wagneriana, orientada para o proscénio, não é uma amalgama transformativa, uma confusão das artes e dos sentidos ou uma contaminação entre os meios, mas sim e apenas, uma combinação de partes separadas. Meier (2012, p. 134) denomina a *Gesamtkunstwerk* como 'não total', pois os meios apenas colidem uns com os outros, enquanto dinâmica multimedia, em vez de interagirem uns com os outros, enquanto dinâmica intermedia. Meier distingue ainda a *Gesamtkunstwerk* da intermedia, pois na primeira, os diferentes meios cooperam de forma complementar almejando a totalidade, já na intermedia, o que acontece é precisamente a desconstrução da obra de arte total. Meier nota: 'é neste sentido que a *Gesamtkunstwerk* ambiciona a representação total da experiência humana — a obra de arte total que deve expressar todas as

52 Este é talvez o principal fenómeno que reforça a alusão da intermédia à química experimental conforme discutido na secção 'Higgins e Coleridge'.

53 Tradução do autor a partir do original: '*For Wagner's programme of 'together-art' feeds, precisely, on medial limits: in his outlook of the artwork of the future he starts from a hierarchy of the temporal ('human') over the spatial ('plastic') media and, moreover, situates each of these media within their conventionally assigned domain. Thus, painting and music or poetry are not so much fused as put together in the sense of combining while retaining their respective roles.*' (Wurth, 2006, p. 7)
Sugere-se a leitura das páginas 182-195 da obra '*The Art-work of the Future*' de Richard Wagner referidas em nota por Wurth.

experiências da vida, mas não cria uma nova experiência de vida.'[54] Este último argumento de Meier apresenta-se de grande importância para sustentar a intermedialidade das obras resultantes da parte experimental deste projecto de investigação, já que pretendem proporcionar novas vivências, expandir as experiências vividas pelo público e não fazer qualquer tipo de representação.

Apesar de ser clara a distinção entre *multimedia* e *intermedia,* é interessante referir a possibilidade de relação entre estas duas práticas. Glusberg (1980) considera que a multiplicidade de meios, *multimedia*, é a infra-estrutura da intermedia, concebida como a totalização das formas artísticas. Este autor vê a intermedia como uma revolução de escala total na arte e afirma que a intermedia 'além de *multimedia* também é *transmedia'*. Dias (2012), que também considera a oposição entre os termos 'multi' e 'inter' em diversos contextos[55], considera o 'multi' como constatação da diversidade e da pluralidade. O 'inter', para Dias, é um plano relacional. Este investigador sugere que multimedia 'vem' antes de intermedia e afirma que o carácter relacional da intermedia tem um papel constitutivo: '[...]o tempo da relação entre os meios é o tempo de produção dos próprios meios'. Ou seja, Dias sustenta a ideia que produção intermedia é produção (síntese[56]) de novos meios.

Num contexto cultural repleto de fronteiras, Fornäs (2002) afirma a vantagem do relacional do 'inter' sobre o pluralismo e o combinatório do 'multi':

> O pluralismo generalista do multi — tem os seus pontos importantes, mas o relacional do inter — abre portas mais

54 Tradução do autor a partir do original: '*It is in this sense that the Gesamtkunstwerk aims at the full representation of human experience—the total work of art that should express all of life's experiences, but does not create a new life experience.*' (Meier, 2012, p.136)

55 Dias refere estes prefixos associados aos meios, à cultura e à nacionalidade: multimedia, intermedia; multicultural, intercultural; e multinacional, internacional.

56 O carácter sintetisador da intermédia é apresentado na secção 'Afinidade à química'.

> amplas a estudos culturais processuais, ao permitir um maior espectro de conexões diversificadas, além da mera adição de elementos. Isto acentua o inter como uma forma de navegar para fora das armadilhas do estruturalismo e das teorias de sistemas, aonde as relações dinâmicas tendem a ser petrificadas em totalidades relativamente fechadas.[57] (Fornäs, 2002, p. 16)

Fornäs descreve a intermedialidade não apenas como relacional, mas principalmente e precisamente como a mistura da quebra de regras e a transgressão de fronteiras e limites. Para este autor a libertação das restrições disciplinares é uma das condições necessárias à cultura criativa. Para este autor multimedia são apenas combinações de meios separáveis e a intermedia de Higgins diz respeito 'às passagens entre os meios que exigem limiares[58]', por exemplo, entre as suas diferenças relativas. A partir da leitura de Fornäs, pode-se concluir que a intermedia também é um 'campo de cruzamento'[59], um campo de construção híbrido que opera na sobreposição do que está separado e disperso. Destaca-se do pensamento deste autor a consideração de que estas operações e misturas 'de' e 'entre' os meios exigem agência humana e uma contextualização. Os meios relacionam-se através da interacção humana contextualizada.

> Intermedialidade (...) é quando os meios (...) são conectados por pessoas específicas (comunidades interpretativas) em cenários específicos (espaços físicos, virtuais e sociais). (...) As pessoas medeiam

---

57 Tradução do autor a partir do original: '*The general pluralism of the multi- has its very important points, but the relational inter- opens up wider doors toward new kinds of processual cultural studies, by allowing for a great range of different kinds of connection, beside the mere addition of elements. This stress of the inter- is a way to navigate away from the traps of structuralism and systems theory, where dynamic relations tend to become petrified into relatively closed totalities.*' (Fornäs, 2002, p.16)

58 A operacionalidade da intetmedia nos limiares dos meios será discutida na secção '*Tecnologia limiar*' no capítulo '*Prática*'.

59 'crossing-field'

> necessariamente entre os meios e os meios entre as pessoas.[60] (Fornäs, 2002, p. 19-20)

Ainda perspectivando manifestações artísticas resultantes de cruzamentos disciplinares anteriores à introdução do conceito de Intermedia, Eskilson (2003) refere a obra 'Lumia'[61], na década de 1920, de Thomas Wilfred como obra que antecede o que viria a ser denominado intermedia e simultaneamente como obra que valida a tecnologia moderna enquanto base material de algumas obras de arte. Invariavelmente a produção artística recorre a um ou vários meios, sendo esses meios, segundo Oosterling (2003), 'decisivamente estruturados por aparatos técnicos/tecnológicos'[62]. Salienta-se que esta questão da tecnologia como base material para produção artística sugerida por Oosterling também é afirmada nas obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste projecto de investigação (ORIP) [63] e discutida na secção 'A prática reflexiva, o Fazer e os Materiais'.

## FUTURISMO E DADAÍSMO

Sem a distância temporal de Eskilson, Kaplan, Cseres, Baker ou Truckenbord, referido na secção anterior, Judith Shatnoff (1967) considerava já que alguns dos primeiros espectáculos dadaístas nos anos 20 eram de facto intermedia. No mesmo ano, Gilbert Chase (1967) aponta o trabalho de Cage no início da década de 50 como seminal para o desenvolvimento do que viria a ser denominado intermedia, em pelo menos dois as-

60 Tradução do autor a partir do original: '*Intermediality and intertextuality is when media or texts are connected by specific people (interpretive communities) in specific settings (physical, virtual and social spaces).[…] People necessarily mediate between media and media between people.*' (Fornäs, 2002, p. 19-20)

61 Para mais informações sobre o projecto 'Lumia' sugere-se a descrição feita por Jörg Jewanski disponível na internet no seguinte endereço: http://www.see-this-sound.at/works/522

62 Tradução do autor a partir do original: '*media are decisively structured by techn(olog)ical apparatuses' (Ooosterling, 2003, p. 36). Decidiu-se traduzir o termo 'techn(olog)ical' para técnicos/tecnológicos pois a existência dos parêntesis dentro da palavra aponta para a dupla significação.* (Oosterling, 2003)

63 Atendendo a que será necessário referir recorrentemente as obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida nesta investigação, para simplificar a escrita e a leitura desta tese, as obras em questão serão identificadas pela abreviatura ORIP.

pectos: a supressão da notação musical, como oportunidade de abertura do espaço tempo da obra à actuação do performer, e os acontecimentos (sonoros) ocasionais gerados no/pelo ambiente. Kirby (1965) afirma que cada uma das dimensões do trabalho de Cage estavam já prefiguradas no trabalho dos Futuristas e Dadaistas. Já em 1913, o futurista Luigi Russolo escreve uma carta/manifesto 'L'arte dei rumori' — Arte dos ruídos que Christensen (2009) considera como um dos textos mais influentes na estética musical do século XX. Nesse manifesto Russolo (1967), que desejava mudar radicalmente a percepção do que podia ser música, expressa a sua pretensão de que os sons ruidosos de máquinas e da vida urbana fossem considerados como tons e timbres musicais.

> Na atmosfera pulsante das grandes cidades bem como nas mais pequenas, antigas e silenciosas, as máquinas criam hoje uma grande quantidade de ruídos variados que o som puro, com a sua pequenez e monotonia, falha ao tentar despertar qualquer emoção.[64] (Russolo, 1967, p. 5)

Neste sentido, os Futuristas preconizavam já uma atitude sem pudor em relação à utilização de qualquer meio, no evento artístico. Os futuristas também estavam já bastante conscientes da influência que a tecnologia, as grandes descobertas científicas, os meios de comunicação, de transporte e de informação viriam a ter na renovação da sensibilidade humana. Segundo Tisdall (1978b), Marinetti, cinquenta anos antes de Marshall McLuahn, tinha já compreendido que no mundo da expansão da comunicação do século XX, o meio é a mensagem: 'a forma como se diz é tão importante como o que se tem a dizer'[65]. No mesmo texto Tisdall afirma que os Futu-

64 Tradução do autor a partir do original de Russolo escrito em 1913: '*In the pounding atmosphere of great cities as well as in the formerly silent coun- tryside, machines create today such a large number of varied noises that pure sound, with its littleness and its monotony, now fails to arouse any emotion.*' (Russolo, 1967, p. 5)

65 Adaptação do autor a partir do escrito original do autor:
'*But more than this: fifty years before Marshall Mc Luhan he had perfectly understood that, in the expanded world of twentieth-century communications, the medium is the message; that is whatever you have to say, how you say it is as important as what you say.*' (Tisdall, 1978b, p. 8)

ristas viraram as costas à vida 'fechada' dos 'cultivados intelectualmente', o que de certa forma pode ser considerado uma antecipação da transgressão e atitude desafiante da intermedia perante esquemas institucionais e definições convencionais. Outro aspecto do movimento futurista, que antecede o que viria a ser praticado pelos dadaístas e integra o conceito de intermedia que se pretende sustentar nesta tese, é a utilização da reacção instantânea do público.

> O essencial era envolver um público que já não era tido como passivo e submisso. "Colocamos o espectador no centro do quadro", declararam os pintores Futuristas no seu manifesto, a expectativa era que o espectador não ficasse imóvel mas que reagisse.[66] (Tisdall, 1978b)

Marinetti, segundo Tisdall (1978a), ao expandir a nova forma de performance, inclui um maior grau de participação da audiência. Quando afirma que os futuristas glorificaram a experimentação, possível ou impossível[67], muito mais do que os resultados alcançados, Tisdall (1978b), de alguma forma, sustenta e confirma o afirmado por Janet Kaplan e Peter Frank ,relativamente à valorização do processo em detrimento do resultado final. No sentido de sublinhar e sustentar o carácter experimental da intermedia, lembre-se Oosterling (2003) quando afirma que intermedia é instrumental e que um dos seus campos de investigação lida especificamente com a qualidade da experiência do 'inter', fortalecida pelas práticas artísticas intermedia.

Tal como Russolo e a sua 'L'arte dei rumori', a 'estética ruidosa' denominada 'bruitism' explorada pelos dadaístas, segundo Niebisch (2013), tam-

66 Tradução do autor a partir do original: '*The essential thing was to involve a public that was no longer rendered passive and submissive. "We place the spectator in the center of the picture", the Futurist painters declared in their manifesto, and the expectation was that the spectator would not just stand there but hit back.*' (Tisdall, 1978b, p. 8)

67 Como exemplo da experimentação possível ou impossível das acções futuristas, Tisdall lembra a exploração e o desenvolvimento dos sentidos alcançada por Marinetti no seu 'Manifesto do Tatctilismo'.

bém visava 'acabar com o chauvinismo contra o ruído'[68]. Outra das estratégias dadaístas que pode ser considerada como um antecedente da intermedia, foi a utilização da audiência de forma tão extrema que chega a ser considerada de parasita por Niebisch. Esta estratégia é discutida na secção 'Audiência, Indeterminação e John Cage'.

Molesworth (2003), afirma que o Dadaismo esteve sempre disponível para ser revisto e repetido o que considera como 'o eterno retorno'. Esta disponibilidade para a revisão e repetição, segundo Molesworth, deve-se à falta de coerência do Dadaismo enquanto movimento artístico codificável pela história da Arte. Foster (2003) considera mesmo que um dos objectivos do Dadaismo era o pandemónio, a confusão total, um lugar tumultuoso e sem regras[69]. Kristiansen (1968) corroborava, já na década de 60, esta ideia de pandemónio. Na sua argumentação, que fundamenta o facto do Dadaísmo ter sido uma influência incontornável do 'happening'[70], cita Clau Backman que utiliza precisamente o mesmo termo: 'pandemónio orgiástico'[71]. Kristiansen considerou o Dadaísmo como o oposto de um movimento artístico, como o repúdio de todas as escolas, nascido da necessidade de independência e da desconfiança perante a unidade. Para Molesworth o Dadaísmo é mais um conjunto de estratégias heterogéneas ou técnicas de produção que se opõem precisamente a questões estéticas específicas. As estratégias Dada identificadas por Malesworth como mais importantes foram a 'invenção' do 'readymade'[72], a utilização da colagem, da montagem e a implantação do acaso. Estas estratégias não são apenas mecanismos para a materialização de objectos artísticos, são também renúncias das formas tradicionais do trabalho artístico. Cada uma destas invenções questionou

68 Tradução do autor a partir do original de Niebisch '*[…]but also the Dadaists intended to end this chauvinism against noise.*' (Niebisch, 2013, p. 2)

69 '*Such pandemonium (literally "abode of all demons; place of lawless violence or uproar; utter confusion") is one aim of the Dadaists.*' (Foster, 2003, p. 166)

70 O happening enquanto antecedente da intermedia é discutido na secção '*Ready Made e Happening*'.

71 '*Clau Backmann's description of a "happening" at the Aachen Technical School appears to be a decryption of Dada exhibition of 1920 - "an orgiastic pandemonium of apparently senseless sounds and actions… for the express and averred purpose of provoking opposition and revolt.*' (Kristiansen, 1968, p. 462)'

72 O 'readymade' enquanto antecedente da intermedia é discutido na secção 'Ready Made e Happening'.

profundamente o papel, estabilidade, natureza e necessidade do labor do artista, ao libertar o corpo de competências artísticas antiquadas. O Dadaísmo 'foi a rejeição profunda da produção de objectos com as competências artísticas tradicionais, de tal forma que o que se questiona é a problemática do trabalho artístico.'[73] Comprar, editar, arranjar, eram estas as novas formas de trabalho ainda não tão familiares e administradas como o são hoje. Walter Benjamin congratula os dadaístas na sua obra polémica de 1934 'The Author as a Producer' em que aponta como força revolucionária do Dadaísmo 'o facto de ter colocado em causa a autenticidade da arte'[74] (Benjamin, 1934/2008). Ainda mais desafiadores aos modos tradicionais de trabalho artístico, eram os artistas que utilizavam o acaso; quer fosse um objecto encontrado ou um desenho automático, o acaso permitiu que os artistas abandonassem o controlo final das suas obras de arte, diminuindo assim, simultaneamente, a quantidade e o efeito do seu labor. O Dadaísmo terá, segundo Kristiansen (1968), antecipado e influenciado o 'happening' pela mistura heterógenea de formas de expressão distintas, e principalmente por três das suas teorias: o '*bruitism*', a simultaneidade e a espontaneidade[75]. Estas duas últimas teorias são essenciais na construção do conceito de intermedia e estão efectivamente presentes nas ORIP. Resumindo, nas obras intermedia em geral, existe invariavelmente simultaneidade de meios para dar forma à obra. Por meios entenda-se qualquer recurso técnico, humano ou conceptual. No caso particular das ORIP, além da simultaneidade de meios, existe também a espontaneidade do espectador que participa, actuando sem qualquer tipo de orientação ou encenação prévias.

---

73 Tradução do autor a partir do original: '*[…]. it was a profound rejection of the production of objects with traditional artistic skills, such that what is at issue is problem of artistic labour*.' (Molesworth, 2003 p.187)

74 Tradução do autor a partir do original: '*The revolutionary strength of Dadaism consisted in testing art for its authenticity*.' (Benjamin, 2008, p. 86)

75 '*Most recently the influence of Dadaism is evident in "total theatre," "happenings," and psychedelic art experiences. The technique of "total theatre" involve the use of multiple screen and light images in contrast to the moving actor and plastic forms. This heterogeneous mixture of different forms of expression approaches Dada theories bruitism and simultaneity. The multiple space perspective of the stage designs for "total theatre" production appear alarmingly similar to many dada paintings, which also advocate simultaneity in structure*.' (Kristiansen, 1968, p. 461)

## O ESPAÇO TEMPO LIMIAR, ENTRE OS MEIOS E INTERSTICIAL DA INTERMEDIA.

Janet Kaplan (2000) confirma os antecedentes da intermedia sugeridos por Peter Frank (Dadaísmo, Futurismo, Surrealismo e John Cage), sublinhando a importância do espirito explorador, da vontade de quebrar fronteiras (disciplinares) e principalmente a valorização do processo em detrimento do resultado final das obras presentes nesses movimentos artísticos. Baker (2003a) refere-se ao processo dadaísta como actividade estrutural e como trabalho de hibridização[76]. Este autor afirma que uma das importantes estratégias dadaístas era precisamente a guerra à categorização e o desenvolvimento de um tipo de trabalho 'entre os meios'. 'O quadrado negro foi exposto numa galeria. Foi pendurado num canto: entre pintura, escultura e arquitectura em simultâneo. A obra também ocupou um espaço híbrido, o espaço do entre.'[77] (Baker, 2003a, p.161).

É interessante esta noção espacial, referida na citação de Baker, do 'entre' relacionada com a categorização, pois é efectivamente disto que se trata: quando se tenta enquadrar qualquer uma das ORIP, difícilmente se podem categorizar como unicamente escultóricas, plásticas, musicais, sonoras ou arquitectónicas. As três obras produzidas não se enquadram exclusivamente em qualquer uma destas categorias, mas também se enquadram em todas elas de alguma maneira. São produto de interacções entre sistemas independentes no espaço e no tempo (Ox, 2001). Ocupam de facto esse espaço-tempo híbrido e ambíguo da intermedia. É fundamental que o meio académico e científico reconheçam e difundam este espaço-tempo, caso contrário, o trabalho do artista/designer intermédia não poderá ser compreendido, persistindo o embaraço do vazio, quando o artista é interpelado e questionado sobre se a sua obra é pintura, escultura ou música, tendo

76 A importância do Dadaísmo enquanto antecedente do que viria a ser denominado por intermedia e a sua característica híbrida, são expostas respectivamente nas secções 'Futurismo e Dadaísmo' e 'Holístico e Híbrido'.

77 Tradução do autor a partir do original: '*The black square was shown in a gallery. It was hung in a corner: between painting, sculpture, and architecture all at once. It too occupied a hybrid space, the space of the between*' (Baker, 2003a, p. 161)

dificuldade em a categorizar. Também Cseres (2009), quando se refere à obra de Milan Adamciak a localiza nesse espaço-tempo entre meios, códigos, tipos, géneros, formas, instrumentos e instituições. Para Cseres, a produção intermedia de Adamciak transgride e desafia as classificações convencionais, os esquemas institucionais, bem como as definições convencionais de arte e de criatividade.

De facto, o espaço-tempo intermedia, entre categorias, entre meios, entre conceitos, não é o vazio, pelo contrário é um espaço-tempo preenchido por possibilidades, inúmeras combinações e configurações. Fornäs (2002) faz alusão a este espaço-tempo intermedia como um espaço-tempo de transgressão pelo facto da operação intermedia acontecer precisamente na zona limiar dos meios, das disciplinas e dos conceitos. Para fundamentar a sua ideia do limiar como zona, espaço-tempo e não como limite, fronteira ou divisão, Fornäs utiliza a distinção de limiar, proposta por Walter Benjamin:

> O limiar tem de ser cuidadosamente distinguido da fronteira. A *Schwelle* <limiar> é uma zona. Transformação, passagem e acção das ondas são sentidos que existem na palavra *schwellen,* e a etimologia não se deve esquecer destes sentidos.[78] (Benjamin, 1999, p. 494)

Para Fornäs, o limiar é muito mais interessante pois permite passagens, passagens entre 'esferas', estados ou meios. Um limiar é uma zona de transição, e uma fronteira é uma linha que separa. Assim, de acordo com Fornäs, as fronteiras inibem movimentos e os limiares convidam à mudança inovativa. De facto, estes limiares parecem fazer parte da natureza humana, pois segundo este autor, a comunicação e interacção humanas

78 Tradução do autor a partir do original: '*The threshold must be carefully distinguished from the boundary. A Schwelle <threshold> is a zone. Transformation, passage, wave action are in the word schwellen, swell, and etymology ought not to overlook these senses.*' (Benjamin, 1999, p. 494)

são reconhecidas como fontes de experiência limiares[79]. Talvez por isto, a intermedia em vez de estudar e operar cada tipo de meio isolado, investiga e explora as suas intersecções dentro de redes diferenciadas de comunicação (Fornäs, 2002). A recente investigação cultural, repleta de referências a movimentos nómadas e a cruzamentos de fronteiras tradicionais, justifica-se segundo Fornäs pelas possibilidades das comunicações modernas que permitem que 'as pessoas e o seu trabalho transbordem um número crescente de fronteiras, dinamizando o espaço-tempo ao acelerar as passagens através dos espaços físicos, e das experiências, sociais e culturais'.

Ainda sobre este espaço-tempo da intermedia, Baker (2003b)[80], que o denomina como 'betweenness', parece atribuir-lhe propriedades elásticas e flexíveis quando afirma que se esticam/expandem as definições dos meios, considerando que esta expansão acontece tanto 'entre', como 'dentro' dos próprios meios. Meier (2012) afirma que este espaço, que denomina como intermédio[81], 'tem o potencial de criar pensamento genuíno como um evento no interior da concentração do trabalho artístico intermedia.'[82] Ou seja, o espaço-tempo da intermedia tanto é um espaço-tempo de pensamento como um espaço-tempo gerador de pensamento. Meier refere-se ainda a este espaço-tempo, onde elementos dispares se tocam e fundem num amorfo, como um campo de composição dotado de uma estrutura auto-edificada, construída desfazendo a estrutura de códigos fixos e de grelhas estáticas de configurações convencionais. Meier considera que a cons-

---

79 '*As práticas de entretenimento e da cultura popular bem como os vários usos dos meios de comunicação também induzem diversos estados limiares entre eles próprios e outros, entre passado e futuro, entre o compreensível e o incompreensível. Os meios têm um papel fundamental nos processos rituais que estruturam a vida quotidiana.*' (Fornäs, 2002, p. 4)

Tradução do autor a partir do original: 'Practices of entertainment and popular culture as well as the various uses of communication media also induce several kinds of threshold states – between self and others, past and future, understanding and the unspeakable. Media play key roles in ritual processes that structure everyday life.' (Fornäs, 2002, p. 4)

80 'And *Charon's* forms of "betweenness" begin to stretch medium definitions as much as subjective states (…) The *mise-en-abyme* of images within Charon stretches between, not solely within mediums: here between phtography and television, elswhere between photography and theatre or photography and painting.'
(Baker, 2003b, p. 39)

81 Tradução do autor do original 'space in-between'.

82 Tradução do autor a partir do original: '…has the potential to create genuine thought as an *event* within the concentrated form of intermedial artwork' (Meier, 2012, p. 125)

trução no 'espaço intermédio' cria tensão, vibração e intensidade, além disso, salienta que esse espaço aparentemente vazio não o é. Meier cita Guattari para sustentar a sua descrição deste espaço, afirmando que não é 'um ponto neutral, passivo, deficiente, mas sim um grau de intensificação extrema.'[83] No final da década de 70, Walter Branchi e Renato Pedio (Branchi & Pedio, 1979) consideram a intermedia como um formato invulgar onde diferentes códigos operam em conjunto. Para estes autores intermedia não se trata de uma 'sobre-detecção perceptual', mas sim, da exploração de um território escondido subjacente a tudo. Este território, normativo da actividade mental é, segundo os autores, um espaço comunicativo extremamente articulado que codifica com sinais unificados, mensagens de diferentes canais. Em relação à música e à linguagem neste espaço, Branchi e Pedio escrevem o seguinte:

> Este espaço é em si próprio distinto mas comum a ambas[à linguagem e à música], numa actividade mental ininterrupta. A "Intermedia" tende a trazer à luz esse espaço preliminar, dado como certo mas sempre escondido e silencioso. Essa rede que está sempre a trabalhar e que existiu desde sempre no cérebro: Intermedia tende a adquiri-la ao nível da actividade perceptiva, tende a encontrar e a adoptar a sua estrutura; e fazê-la funcionar pelo desejo e pela inventividade.[84] (Branchi e Pedio, 1979, p. 89)

Truckenbord (1992), parece referir-se a esse 'território', quando critica a existência na arte de uma separação e fragmentação dos diferentes modos

---

83 Tradução do autor a partir do original:' ... not a neutral, passive, deficient, negative point, but an extreme degree of intensification.' (Guattari, 1995, p. 81-82)

84 Tradução do autor a partir do original: 'This space is in itself distinct but communal to both, in an uninterrupted mental activity. The "Intermedia" tends to draw to light that preliminary space, taken for granted but always hidden and silent. That network which is always at work and has been from the beginning buried in the brain: Intermedia tends to acquire it at a perceptible level of activity, find and adopt its structure; and make it work by willing and inventiveness.' (Branchi e Pedio, p.89)

de interacção, comunicação e expressão humanas, e quando considera que o trabalho artístico deve incorporar todos estes modos. Na sua argumentação lembra Marshall McLuhan que atribui à invenção da imprensa o aumento da segmentação das percepções sensoriais e consequente diminuição da capacidade de pensar e sentir cinestesicamente. Truckenbord afirma ainda que a montante desta separação, existe uma interacção completa entre as experiências sensoriais a que denomina de 'criatividade integrada'. Donde, segundo o autor, a expressão criativa é um processo integrado, no qual várias combinações de elementos são utilizadas para expressão artística. Da argumentação de Truckebord, interessa sublinhar para a presente investigação a ideia fundamental de que a 'fragmentação inibe a expressão e comunicação que integra as nossas experiências sensoriais'[85].

Truckenbord faz assim, a apologia de um espaço-tempo, que se pode associar à intermedia, integrado e integrador dos diferentes modos de interacção, comunicação e expressão humanas. Na actualidade, Ascott (2013) ao propor o conceito de 'criatividade intersticial', refere-se a qualquer prática que actua entre as fronteiras dos meios, dos géneros ou dos tipos de conhecimento, não reconhecendo qualquer tipo de hierarquia entre eles. Conclui-se que no início do século XXI, as dinâmicas intermedia operam precisamente neste espaço-tempo intersticial[86], repleto de matéria e estrutura[87].

85 No capítulo 'Prática' será discutida precisamente a questão da escrita e do texto como fenómeno de fragmentação considerando-o inadequado para a transmissão do conhecimento resultante de uma investigação prática intermedia.

86 Intersticial conforme a definição presente na wikipedia no seguinte endereço: http://en.wikipedia.org/wiki/Interstitial

87 Nas secções 'Holísitco e Hibrido' e 'Tecnologia Limar' é novamente discutida a questão do espaço-tempo intermedia associado respectivamente à linguagem artística e à tecnologia.

## FLUÍDEZ, FLUXUS E INCLASSIFICABILIDADE

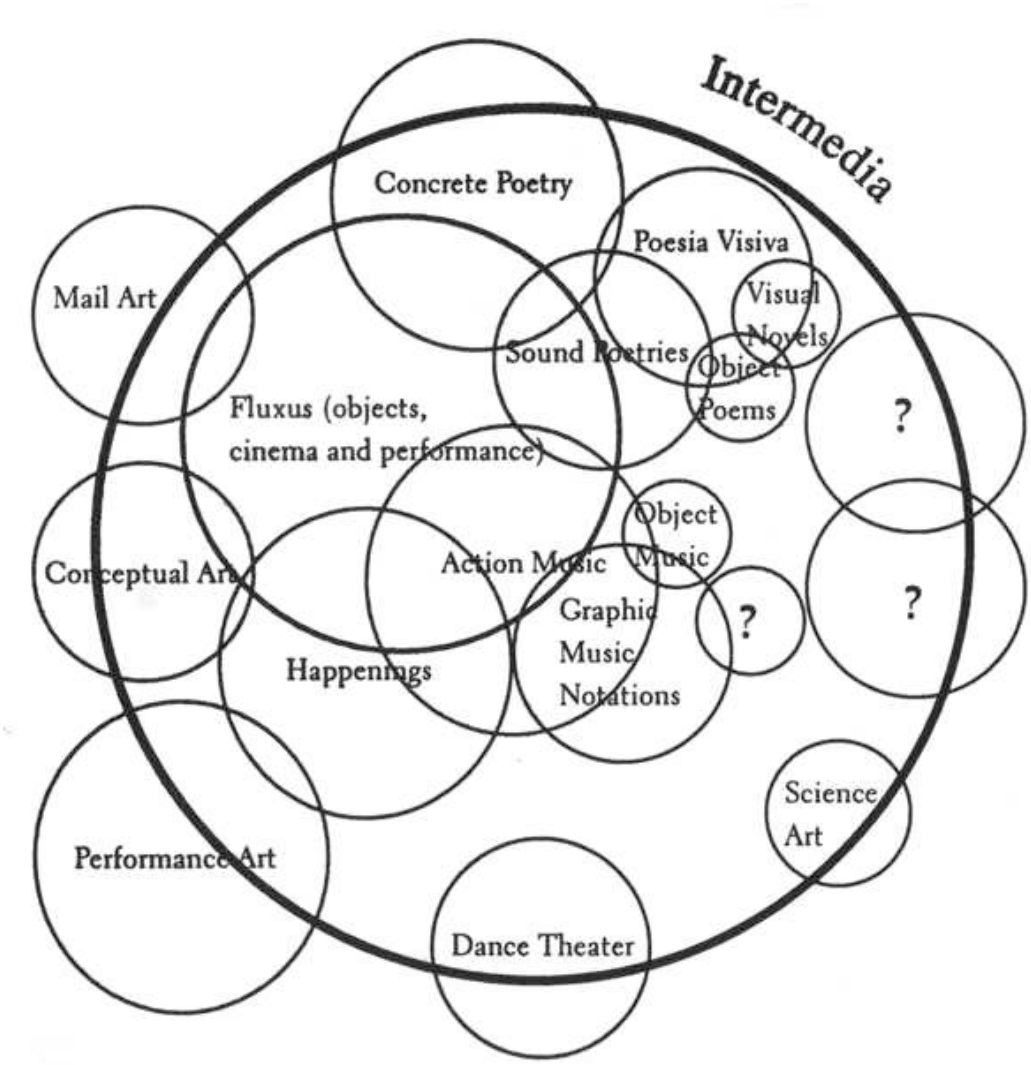



**Figura 1. Intermedia Chart. Dick Higgins 1995.**

A ideia de fluidez pode ser vista como outro dos mais importantes atributos da intermedia. Kahn (1999), afirma que Cage e Pollock libertaram, na década de 50, uma fluidez nas artes que implicava um sentido de agência provocado e distinto de uma determinação social controlada. A interacção fluída entre diferentes manifestações de informação (Paul, 2002) é evidente no diagrama proposto por Higgins em 1995 (ver Figura 1). Higgins associa o nome do movimento Fluxus a fluidez (Higgins et al., 2000) e afirma que esta ideia foi perdida em muito do que se escreveu sobre o Fluxus por apenas se ter considerado a fluidez como oposição à estrutura. Hanna Hi-

ggins (2001) comenta a fluidez formal, a abertura e a não linearidade do diagrama de Higgins:

> O gráfico mostra intersecções entre trabalhos do movimento fluxos e trabalhos com estes relacionados, sem estabelecer qualquer cronologia linear. Fluído na forma, o gráfico mostra círculos concêntricos e sobrepostos que parecem expandir-se e contrair-se em relação à Intermedia que os enquadra. Trata-se de uma estrutura aberta que convida ao jogo. As suas bolhas flutuam no espaço em vez de serem enquadradas historicamente na perspectiva especializada e linear arte/anti-arte das cronologias típicas da avant-garde e da arte moderna.[88] (Higgins, H., 2001, p. 53)

Ainda a propósito deste diagrama, Hanna Higgins (2002) para potenciar a visualização da fluidez, característica da intermedia, complementa a visualização do diagrama elucidando que as bolhas do diagrama se expandem, contraem, passam por cima e através umas das outras.[89] Já Kostelnatez (1999), que considerava as categorias sobrepostas no diagrama uma representação das inter-relações entre as actividades procuradas por Higgins ao longo da sua carreira, sublinha a importância de existirem alguns círculos no diagrama assinalados com pontos de interrogação, sugerindo a existência de categorias que o próprio Higgins não conseguia nomear.

Wurth (2006) atribuí a fluidez aos próprios meios em si ao considerá-los processos fluídos sem ponto de origem essencial. Marranca (2006) enun-

88 Tradução do autor a partir do original: "The chart depicts intersections between fluxus and related work and makes no attempt at linear chronology. Fluid in form, the chart shows concentric and overlapping circles that appear to expand and contract in relationship to the "Intermedia" framework that encompasses them. It is an open framework that invites play. Its bubbles hover in space as opposed to being historically framed in the linear and specialized art/anti-art framework of the typical chronologies of avant-garde and modern art." (Higgins, Hanna, 2001, p. 53)

89 Hanna ao acrescentar o seu comentário e esclarecimento parece considerar que o diagrama é uma deformação da ideia do seu pai por se tratar de uma representação bidimensional estática. No contexto desta investigação comprova-se a insuficiência da linguagem, neste caso diagramatica para expressar um conceito ou uma ideia.

cia a fluidez espacial quando questiona se será possível distinguir uma instalação, de uma cenografia teatral ou de um design de interiores. De acordo com Kase (2009) é a  interacção fluída de elementos derivados de diferentes meios que permite a Nam June Paik superar os limites e fronteiras convencionais entre esses diferentes meios numa forma audiovisual integrada e orgânica. Rogers (2011) considera que a 'troca e transformação de elementos oriundos de diferentes meios' referida por Spielmann (2001) definem precisamente uma fusão fluída.  Rogers associa esta ideia de fluidez por exemplo à música e à arte quando refere que, no século XX, estas não se podem considerar coerentemente como disciplinas individuais mas sim como um percurso histórico paralelo que se move de forma fluida entre o espaço de ambas.[90] Já no final da década de 70, Ulmer (1977) considerava este fluxo como uma mudança de paradigma implementado pelo esforço de quebrar as fronteiras das disciplinas e da artes.

Birringer (1999) afirmou o seguinte:

> Desde os movimentos no happening, body art, Fluxus, arte conceptual e arte pop, nos anos 60, a mudança integral do paradigma da arte, o esbater de fronteiras e confluências entre arte, tecnologia e meios populares alargaram o espectro da 'arte performativa' a um ponto onde acções, acontecimentos, eventos, concertos e instalações podiam incluir qualquer combinação de meios ou modos de apresentação (in)formais. Este esbatimento da noção de performance torna difícil reinventar critérios estéticos

90 "Understood in this way, music and art in the twentieth century cannot coherently be discussed as individual disciplines, but rather encourage a more lateral history - or spatial sensibility - that moves fluidly through the space between them."
(Rogers, 2011)

> particulares que delimitam a nossa compreensão do processo artístico.[91] (Birringer, 1999, p. 366)

De facto, os anos 60 do século XX, auge dos eventos experimentais do fenómeno *Fluxus*, a indefinição de fronteiras e confluência entre arte e tecnologia, foram sem dúvida o contexto e pretexto para Higgins sugerir a intermedia como característica 'mais ou menos' universal das Belas Artes. Higgins não utiliza o termo para categorizar, pelo contrário, sugere que se trata de uma questão mental contínua não categorizável: 'Gostaria de sugerir que a utilização da intermédia é mais ou menos universal através das belas artes, visto que continuidade em vez de categorização é o cunho da nossa nova mentalidade.'[92] (Higgins, 1966b)

A ideia de continuidade de Higgins (continuidade entre disciplinas, saberes, processos, ideias, competências e tudo o resto) confere à intermedia o seu carácter fluído e híbrido. O que levanta a questão se será possível definir ou categorizar intermedia. Higgins confronta duas possibilidades: a Intermedia como um movimento artístico enorme e inclusivo com raízes no dadaísmo, futurismo e surrealismo ou, pelo contrário a Intermedia como sendo uma inevitável e irreversível inovação histórica em reacção à compartimentação da própria história. Também na década de 60 Cage escreve: 'Arte, se quiserem a sua definição, é acção criminosa. Não se conforma com regras. Nem as sua próprias.'[93]

---

91 Tradução do autor do original:
'Since the 1960s movements in happening, body art, Fluxus, conceptual art and pop art, the entire paradigm of high art has shifted, and the blurring of boundaries and the confluences between art, technology, and popular media have widened the spectrum of "performance art" to a point where actions, events, concerts and installations could include any combination of media or (in)formal means of presentation. This blurring of the notion of performance makes it difficult to reinvent particular aesthetic criteria that delimit our understanding of art process.' (Birringer, 1999, p.366)

92 Tradução do autor a partir do original: 'I would like to suggest that the use of intermedia is more or less universal throughout the fine arts, since continuity rather than categorization is the hallmark of our new mentality' (Higgins, 1966b)

93 Tradução do autor a partir do original: 'Art, if you want a definition of it, is criminal action. It conforms to no rules. Not even its own.' (Cage, 1969, p.51)

Num manifesto integrado no panfleto 'Great Bear Pamphlet'[94] , Kaprow (1966) nega implicitamente a importância da categorização da Arte, afirmando a imprecisão e insuficiência da palavra escrita como ferramenta de delimitação:

> [A palavra]'Artista' refere-se à pessoa voluntariamente envolvida no dilema das categorias, e que desempenha [a sua actividade] como se nenhuma delas existisse. [...] Precisamente porque a arte pode ser confundida com a vida, ela força a atenção sobre o objectivo das suas ambiguidades para 'revelar' experiência.
>
> A filosofia será progressivamente mais impotente na sua procura de conhecimento verbal, enquanto falhar a reconhecer as suas próprias descobertas: que apenas uma pequena fracção das palavras que usamos têm significado preciso; e apenas uma pequena proporção destas contém significados em que estamos vitalmente interessados. [...] Quando as palavras por si só não são índice verdadeiro do pensamento, e quando o senso e não-senso se tornam hoje rapidamente alusivos e envolvidos em implicação em vez de descrição, o uso de palavras como ferramentas para delimitar precisamente o senso e o não-senso pode ser uma tarefa inútil. (Kaprow, 1966)[95]

---

94 Ver "Great Bear Pamphlet" originalmente publicado em 1966 pela Something Else Press. Este panfleto incluí também o 'A Something Else Manifesto' de Higgins.

95 Tradução do autor a partir do original: '"Artist" refers to a person willfully enmeshed in the dilemma of categories, who performs as if none of them existed.
(...)
Precisely because art can be confused with life, it forces attention upon the aim of its ambiguities to "reveal" experience.
Philosophy will become steadily more impotent in its search for verbal knowledge, so long as it fails to recognize its own findings: that only a small fraction of the words we use are precise in meaning; and only a smaller proportion of these contain meanings in which we are vitally interested.
(...)
When words alone are no true index of thought, and when sense and nonsense today rapidly become allusive and layered with implication rather than description, the use of words as tools to precisely delimit sense and nonsense may be a worthless endeavor.' (Kaprow, 1966)

Estas palavras de Kaprow sustentam já uma das grandes discussões deste trabalho de investigação: a insuficiência ou inadequação das palavras para registo, transmissão e expressão do pensamento e conhecimento intermedia. Esta discussão é aprofundada na secção 'Conhecimento Tácito, conhecimento explícito e teoria sem escrita.'

Literatura recente induz que a necessidade de criar categorias seria ultrapassada por nos movermos além de fronteiras mediáticas e devido à crescente ambiguidade e hibridismo do ambiente cultural em que vivemos hoje (McCombe, 2006). Esta descrição de McCombe adequa-se também a uma possível descrição da experiência intermedia. No campo da Arte são cada vez menos distintas as fronteiras entre os emergentes 'sub-géneros' artísticos. Para McCombe a crescente disponibilidade e acessibilidade de meios técnicos facilita os cruzamentos dos domínios da Arte. Segundo a autora, esta disponibilidade e facilidade de utilização de certos meios leva a que por exemplo muitos compositores musicais estendam a sua prática criativa[96] ao explorarem conjuntamente o campo visual.

Nas últimas décadas a digitalização de alguns meios também contribui para o anacronismo da diferenciação e das noções de especificidade (dos meios).[97] Em 'Video: From Technology to Medium', Spielmann afirma que quando diferentes meios confluem tecnicamente (como no caso da digitalização do filme, do vídeo e dos registos de audio), as suas diferenças deixam de ter interesse no debate critico (Spielmann, 2006). O carácter hibrido da intermedia[98] tal como a ambiguidade semântica da linguagem,

96 Registamos que no texto 'Videomusicvideo—Composing across Media' McCombe também considera a criatividade como prática. A questão da prática é desenvolvida na secção x deste texto.

97 "So once the rubric "digital" is introduced to video, there seems to be no need to talk about video and computer as distinct media." Spielmann, Yvonne. "Video: From Technology to Medium." *Art Journal* 65.3 (2006): 54-69. Print.

98 Ken Friedman também define as obras de arte intermedia hibridos formados com base em diferentes meios.
'...is used to describe artforms that draw on several media and grow into new hybrids' (Friedman, 2002, p. 245).

Friedman, K. (2002). Intermedia, in: S. Jones (Ed.) Encyclopaedia of new media. Thousand Oaks: Sage Publications.

que é consensual para vários autores, desde Faulkner em 1930[99] a Sabatini em 2005[100], podem minar o sucesso de qualquer tentativa de definição exacta e objectiva da intermedia. A dificuldade de categorização e classificação da intermedia é já sustentada por Kirby (1969), embora de forma limitada, quando afirma a intermedia precisamente como prática artística que existe entre definições prevalentes: 'Uma das tendências mais fortes na arte de vanguarda foi na direcção do que Dick Higgins denominou de Intermedia — arte que existe entre definições predominantes ou que utiliza materiais e conceitos de duas disciplinas [...]'[101]. Numa conversa recente, Hans Breder[102] (Breder, 2011) afirma que Intermedia na sua essência não é nada em particular, e Herman Rapaport, seu interlocutor nesta conversa, considera a Intermedia como a não diferenciação entre actividades e saberes: 'Ambos partilhamos esta ideia de que todas as disciplinas são a mesma coisa. E isso já é intermédia. Não existe diferença real entre todas essas actividades.'[103]

Com base na revisão de literatura nesta secção, perspectiva-se a possível infrutuosidade de um projecto de investigação que almejasse definir, categorizar e delimitar a intermedia. Este texto, que associa e equipara a intermedia à química experimental, identifica atributos da intermedia verificáveis nas obras que resultam da investigação prática reflexiva intermedia desenvolvida neste doutoramento, que não reconhece limites disciplinares, pois trata-se de uma acção transformativa fluída, que opera transformações nas disciplinas e nos meios.

---

99 *"That was when I learned that words are no good, that words don't ever fit even what they are trying to say at..."*

William Faulkner, "As I Lay Dying", Vintage Classics; New Ed edition (4 Jan 1996) p 171 e 173

100 *"The language is subtle and ambiguous."*

Arthur J. Sabatini, "Robert Ashley: Defining American Opera", *PAJ: A Journal of Performance and Art*, Vol. 27, No. 2 (May, 2005), pp. 45-60

101 Tradução do autor a partir do original de Kirby (1969): 'One of the strongest tendencies in avant-garde art has been toward what Dick Higgins has called "intermedia" — art that exists between prevalent definitions or makes use of materials and concepts from two different disciplines[...]'

102 Contemporâneo de Higgins que reivindica ter chegado ao termo intermedia simultânemamente e sem a influência de Higgins

103 Tradução do autor a partir do original de Rapaport (2011): 'You and I share this idea that all the disciplines are the same thing. And that's intermedia already. There's really no difference between all these activities.'

Justifica-se assim, a resistência que o sistema académico tem tido na aceitação desta prática enquanto currículo, pois a intermedia não se adequa a um sistema que por tradição pretende precisamente a mensurabilidade, estabilidade e categorização disciplinar[104].

## FUSÃO TRANSFORMATIVA

A acção transformativa da intermedia, que opera transformações nos meios, exige uma abordagem a fenómenos que lhe estão associados: intersensorialidade, adaptação e sincretismo. Em 1968, dois textos de Schechner abordam a intermedia no contexto da transformação e interacção entre arquitectura, teatro, espaço, cenografia e tecnologia. Schechner (1968a) escreve: 'A nova estética é construída num sistema de interacção e transformação, na capacidade de todos coerentes incluirem partes contraditórias.'[105] Brook e Ritchie (1970) seleccionam uma série de textos sobre processos sensoriais humanos com a intenção de servirem de referência e sugestão criativa para artistas que desenvolvem trabalho intermedia ou intersensorial. Regista-se a abordagem destes autores, que de um ponto de vista da psicologia experimental, fazem uma aproximação da intermedia à intersensorialidade.

É ainda fulcral destacar a referência feita à 'adaptação' enquanto fenómeno temporal de enorme potencial estético que, segundo os mesmos autores, não teria sido suficientemente investigado. As três obras resultantes da investigação prática reflexiva intermedia, desenvolvida no decorrer deste Doutoramento, estão embebidas no tempo. São obras temporais e também implicam a adaptação dos utilizadores cuja acção é simultaneamente fun-

104 Esta questões são abordadas com mais profundidade nas secções 'Transmissibilidade do conhecimento tácito, pesquisa em acção, Investigação em Design pela Prática e os objectos como contentores e geradores de conhecimento' e 'Reprodutibilidade e memética' do capítulo prática.

105 Tradução do autor a partir do original: '*The new aesthetics is built on a system of interaction and transformation, on the ability of coherent wholes to include contradictory parts.*' (Schechner, 1968a, p.41)

cional e intencional[106]. Enquanto meio, o utilizador tem um valor funcional na materialização da obra e, simultaneamente, o sistema que ele próprio integra espoleta a sua acção que é sempre intencional. Note-se que no contexto das obras referidas, o conceito de adaptação expande-se ao utilizador, aos meios e ao próprio artista.

A adaptação está também directamente relacionada com o sincretismo que é outro dos atributos da intermedia. A consciência sincrética é um mecanismo de sobrevivência associado à adaptação cultural (Miller, 2012). No final da década de 70 Higgins (1979) afirma que a 'intermedia é necessáriamente sincrética'. Higgins escreve: '[...]intermedia é necessariamente sincrética. Quer dizer, funde elementos de diversos todos em vez de permitir que cada elemento permaneça simultaneamente presente, distinguível, discreto, e potencialmente capaz de ser separado da obra.'[107] Esta qualificação revela uma maturidade do termo intermedia bem como a sua expansão e alcance em 'diversos todos'. Oosterling (2003), refere que a intermedia pretende a unidade da arte, como uma simbiose focada na convergência de diferentes meios. Se em 1966, quando cunha o termo intermedia, Higgins, parece referir-se a meios e conceitos do domínio das artes. Treze anos depois, expande o sincretismo da intermedia ao referir a inclusão de elementos de outras culturas e civilizações na fusão intermedia.

No ambito da presente investigação propõe-se a universalidade do sincretismo da intermedia, no sentido de poder albergar e adaptar na sua fusão, meios, conceitos e técnicas de qualquer área do conhecimento humano, de qualquer cultura, de qualquer experiência ou de qualquer fenómeno. Bennet (2007) refere-se à intermedia precisamente como uma 'tendência na prática contemporânea para operar *entre* os meios (e entre todos os tipos

106 Amundson (1996) considera que a adaptação esteve desde sempre relacionada com os conceitos de intenção e função, que têm aplicações claras nas acções humanas e nos seus artefactos e também podem ser aplicáveis intuitivamente a entidades naturais.

107 Tradução do autor a partir do original: '*Turning to another area, the intermedia are necessarily syncretic. That is to say, they fuse elements from various wholes rather than allowing each element to remain simultaneously present, distinguishable, discrete, and potentially capable of being separated out of the work.*' (Higgins, 1979, p.29)

de códigos semióticos)'. Considerando que o termo 'implica mais do que a diferenciação interna ou mistura de meios que ocorrem na arte', Bennett refere que a intermedia postula precisamente uma ampla esfera de operação transdisciplinar aberta à intervenção estética (e não só), materializada como intersecção de diversas práticas, tecnologias, linguagens e sistemas de signos[108]. Barth (1984) vê a intermedia também como intermediário entre o domínio tradicional da estética e a criação artística[109]. Se Bennet referiu a intermedia como operação transdisciplinar, Berger (1980) considera a experiência intermedia um processo para a transculturalidade. Berger, que também considera a linguagem (os signos e a mediação simbólica) um meio, também sustenta esta visão quase universal e abrangente do termo meio (*media*). Além de expandir o conceito de *mass media* muito além dos meios de informação (como a imprensa, televisão e rádio) ao incluir meios de transporte (como o carro, o comboio e avião), produtos industriais (que constroem o nosso ambiente familiar), serviços (como turismo) e modelos (Produto Nacional Bruto) de massa, Berger cunha o termo 'meios raros' (*few media*) para designar meios do interesse, não apenas de pequenas audiências, mas de audiências que requerem uma cultura especial ou, como Berger denomina uma 'cultura cultivada' (pela literatura, pintura, escultura, arquitectura, museus, exposições, concertos, etc)[110]. Lembrando Birringer, que referia a emergência de uma 'mistura espectacular de estilos' (num espectro que varia desde a arte op, pop, minimalista, conceptual, aleatória às práticas cinematográficas, publicitárias, expositivas e desportivas) a prática intermédia também pode ser considerada como 'processo de informação mutua' (Birringer, 1985, p. 222). Processo de informação, que no contexto da investigação prática desenvolvida neste doutoramento também pode ser processo de deformação, aproximando-se da modelação

108 "Realized as the intersection of different practices, technologies, languages and sign systems, intermediality posits a broad transdisciplinary sphere of operation, open to – but not restricted to – interventions in aesthetic form."
(Bennet, 2007, p. 434)

109 'The intermedia arts, i'd say tend to be intermediary too, between the traditional realms of aesthetics on the one hand and artistic creation on the other.' (Barth, 1984, p. 66)

110 Na secção 'Transmissibilidade do conhecimento tácito, pesquisa em acção, Investigação em Design pela Prática e os objectos como contentores e geradores de conhecimento' será discutido uma ideia muito semelhante à de 'cultura cultivada' de Berger, quando se considera que é necessário uma cultura intermedia para se compreender a dinâmica intermedia.

mútua de meios, conforme enunciado no final da secção anterior. Este processo de modelação mútua de meios que implica a adaptação e intersensorialidade, pode ser considerado como uma fusão transformativa que resulta em sincretismo.

## READY MADE E HAPPENNING

A ideia de meios puros, formatos puros, é inadequada à dinâmica intermedia. Higgins, em 1966, revisita o conceito de *intermedium* que Coleridge, no contexto de criação de escrita poética, associou em 1817 à química experimental e cunha o termo Intermedia como uma crítica à separação, distinção e categorização dos meios utilizados na Arte.

Esta separação e hierarquização 'quase mecânica', acentuada no renascimento[111], perdurou pelo menos até ao século XX e estava associada à divisão e subdivisão da sociedade em classes[112]. Para Higgins (1966b) a divisão estanque das classes sociais era já absolutamente irrelevante, da mesma forma que considerava desnecessária a observação da arte rigidamente engavetada dentro de uma ou outra categoria, dentro de uma ou outra forma.

Sem referir a importância do papel do espectador na interpretação das obras de arte, Higgins (1966b) critica a impossibilidade de diálogo entre os espectadores e as obras de arte tradicionais e questiona alguns movimentos artísticos, seus contemporâneos, como a Pop Art ou a Op Art, afirmando que ambos estão mortos por se confinarem, através dos meios que utilizam, às velhas funções da Arte: decorar e sugerir grandeza. Segundo o autor, o Ready-made e o Happening quebram a ideia de meios e formatos puros.

---

111 Peter Weibel refere o século XVI como o momento em que a Arquitectura, Pintura, Escultura, que até então tinham o estatuto de artes mechanicae (artes mecânicas), alcançaram o estatuto de artes liberales (artes liberais). (Weibel, 2006)

112 A questão da hierarquização das artes e dos saberes associada à estratificação social é abordada com mais profundidade na secção 'Techné e Episthémé - da polarização à hierarquização'.

> O *ready-made* ou *object-trouvé*, é num sentido um intermeio pois não foi intencionado para se conformar ao meio puro, o que é usualmente sugerido, e por isso sugere uma localização no campo entre a área dos meios artísticos gerais e a área dos meios da vida.[113] (Higgins, 1966b)

No primeiro fenómeno, o *ready-made*, é evidente a subversão da funcionalidade de um meio ou se se preferir a transformação da funcionalidade de um meio. Por exemplo, em relação ao urinol, 'Fontain' de Duchamp, Arensberg afirmou: 'Foi revelada uma forma adorável, livre do seu propósito funcional, portanto alguém fez claramente uma contribuição estética'[114] (Arensberg, 1917). Molensworth (2003) afirma que a investigação de Marcell Duchamp sobre o *readymade* substituiu definitivamente o acto de produção artística pelo acto do consumo ao comprar as suas esculturas já feitas[115]. A prática de Duchamp, em 'Fontain', remete para o conceito 'prosumo'[116], que se afirma, no presente texto, como indissociável das dinâmicas intermedia actuais.

No caso particular das obras resultantes da investigação prática intermedia desenvolvida neste doutoramento, as tarefas do investigador combinam livremente a produção, o consumo e a reutilização meios. Sublinhe-se a título de exemplo a utilização de hardware (como o microcontrolador ar-

---

113 Tradução do autor a partir do original:'The ready-made or found object, in a sense an intermedium since it was not intended to conform to the pure medium, usually suggests this, and therefore suggests a location in the field between the general area of art media and those of life media.'

114 Tradução do autor a partir do original: 'A lovely form has been revealed, freed from its functional purpose, therefore someone has clearly made an aesthetic contribution.'

Walter Arensberg foi coleccionador de arte, crítico e poeta. Este seu comentário à obra de Duchamp foi encontrado no síto web de Eduardo Kac. http://www.ekac.org/ottinger.english.html

115 'Marcel Duchamp's investigation of the readymade definitively substituted the act of (artistic) production with consumption, purchasing his sculptures already made.' (Molensworth, 2003, p.179)

116 Entenda-se 'prosumo' associado à noção de prosumidor. O termo pode resultar da contracção das palavras profissional e consumidor, mas também da contracção das palavras produtor e consumidor. Se Kotler (1986) considerou os 'prosumers' como consumidores que produzem bens e serviços para o seu próprio consumo. No contexto da presente investigação pretende-se utilizar o termo num contexto mais abrangente e híbrido: como consumidor que produz não apenas para seu próprio consumo.

duino[117]) e de software (como ambientes e linguagens de programação), ambas as utilizações são simultaneamente actos de produção e de consumo. Tanto um 'arduino' como uma linguagem de programação podem ser considerados como 'já feitos' (*readymade*), prontos a consumir e são-o de facto mas, simultaneamente, também implicam produção. Tanto um 'arduíno' como uma linguagem de programação servem o artista em configurações que não tinham sido previstas pelos respectivos autores e produtores. Para integrar um 'arduino' e uma linguagem de programação na obra de arte é necessária produção, entenda-se por produção a construção de um programa com a linguagem de programação e a construção de um sistema electrónico que inclui o arduino.

Ainda sobre o urinol constata-se que o próprio Duchamp tenha escrito 'Ele pegou num objecto ordinário do quotidiano, colocou-o de forma a que o seu significado utilitário desaparecesse sob um novo título e ponto de vista — criou um novo pensamento para esse objecto.[118]' Duchamp subverte a funcionalidade dos meios que decide utilizar, da mesma forma, a intermedia também é a libertação e subversão dos meios das suas funções originais. É a possibilidade de criar novos pensamentos, ideias e funções para meios já existentes. Este atributo da intermedia será referido adiante na fundamentação escrita que explica o processo de concepção e elaboração das três obras resultantes da investigação prática intermedia desenvolvida neste Doutoramento, pois a transformação da funcionalidade de objectos, materiais e linguagens integrou o processo de criação e materialização dessas obras.

Poderíamos especular que esta capacidade de transformar a funcionalidade dos objectos é uma das características que distingue os seres humanos

117 Arduino é uma plataforma para protótipagem electrónica. Para mais informação consultar: http://arduino.cc/

118 Tradução do autor a partir do original 'He took an ordinary article of life, placed it so that its useful significance disappeared under the new title and point of view - created a new thought for that object.' consultade em: Harrison, C., & Wood, P. (Eds.). (2003). *Art in theory, 1900-2000* (2nd ed.). Wiley-Blackwell. (p. 252)

dos restantes animais[119]. Na passagem do século XX para o século XXI, Schneider (2000) introduz no léxico artístico, político e social o termo 'nomadmedia' relativo à nomadização dos meios. Apesar de ter sido introduzido num contexto de activismo político, social e artístico, este termo parece ser de grande utilidade para denominar a libertação e subversão de meios existentes na prática intermedia. No contexto deste projecto de investigação poder-se-ia definir como nomadização dos meios, o processo de deslocação de meios dos seus contextos e funções originais para operarem noutros contextos. Apesar de serem escassas as referências literárias a este termo, pareceu oportuno inclui-lo e difundi-lo neste estudo, tanto como conceito autónomo, como operação integrante da intermedia, mas principalmente pela sua actualidade.

No segundo exemplo Higgins refere a inclusão e a participação do espectador no que se veio a denominar de 'happening'. Neste contexto Higgins salienta o trabalho de Kaprow[120] como percursor deste tipo de evento artístico, referindo a sua abordagem filosófica à mediação da relação do espectador com a obra de arte.

> Kaprow, mais filosófico e inquieto, mediou sobre a relação do espectador e a obra. Colocou espelhos nos seus objectos para que o espectador se pudesse sentir incluído nesses objectos. Como isso não era suficientemente físico, ele fez colagens envolventes que rodeavam os espectadores. A estes trabalhos chamou 'ambientes'. Finalmente, na primavera de 1958, começou a incluir pessoas vivas como

119 A utilização de ferramentas ou de meios não é exclusivo da humanidade, são vários os animais que também o fazem. Golfinhos, lontras, elefantes, pássaros e polvos são alguns exemplos de animais que utilizam ferramentas para auxiliar em certas tarefas.Por exemplo alguns primatas utilizam ramos ou pedras para executarem tarefas relacionadas com a obtenção de alimento. Podemos distinguir os seres humanos dos restantes animais pela a sua capacidade de combinar materiais para construir novos objectos funcionais (meios) e por, muito frequentemente, subverterem a funcionalidade desses objectos. Por exemplo o lápis que resulta da combinação de pelo menos dois materiais (grafite e madeira) cumpre uma dupla função: escrever sem sujar os dedos. Mas, rapidamente a dupla função do lápis é expandida e subvertida quando se lhe atribuem novas funções como por exemplo, marcador do livro, ou até gancho para prender o cabelo.

120 1927-2006

> parte das colagem, e a isto chamou 'happennig' [acontecimento].[121] (Higgins, 1966b)

Higgins (1966b) critica o formato do espectáculo de teatro tradicional, com sua divisão mecânica de actores, pessoal da produção, a audiência separada, o argumento e o guião, por falta de portabilidade e de flexibilidade. Declarando guerra ao guião, não vê na improvisação uma alternativa, e introduz variabilidade e mudança nos elementos estruturais das suas criações teatrais. Esta crítica ao teatro tradicional, como o próprio denomina '*proscenic theatre*' pode ser associada a quase todos os espectáculos de palco, se se considerar a separação da audiência.

> Portanto o Happening desenvolveu-se como um intermeio, um território inexplorado entre a colagem, música e teatro. **Não é governado por regras**; cada obra determina o seu próprio meio e a sua forma de acordo com as suas necessidades. **O conceito em si é melhor compreendido por aquilo que não é, do que por aquilo que é**.(Higgins, 1966b)[122]

Ainda na perspectiva da impossibilidade de uma definição objectiva do que é a intermedia, lembra-se que Higgins confronta duas possibilidades: a Intermedia como um movimento artístico enorme e inclusivo com raízes no dadaísmo, futurismo e surrealismo ou, pelo contrário a Intermedia como sendo uma inevitável e irreversível inovação histórica em reacção à compartimentação da própria história. Nesta fase de revisão de literatura e

---

121 Tradução do autor a partir do original: 'Kaprow, more philosophical and restless, meditated on the relationship of the spectator and the work. He put mirrors into his things so the spectator could feel included in them. That wasn't physical enough, so he made enveloping collages which surrounded the spectator. These he called "environments." Finally, in the spring of 1958, he began to include live people as part of the collage, and this he called a "happening."' (Higgins, 1966b)

122 Tradução do autor a partir do original: 'Thus the Happening developed as an intermedium, an uncharted land that lies between collage, music, and the theater. It is not governed by rules; each work determines its own medium and form according to its needs. The concept itself is better understood by what it is not, rather than what it is.' (Higgins, 1966b)

sem considerar a literatura posterior a Higgins, é oportuno resumir as características da intermedia que parecem melhor sustentar o trabalho de que resultam as ORIP: a transformação da funcionalidade dos meios, a inclusão dos espectadores na obra de arte e a mediação da sua relação com a obra, e não menos importante, a indissociação do factor tempo da obra de arte.

Conforme referido, Higgins introduz o termo Intermedia em 1966, mais concretamente em Fevereiro. No mês seguinte, Março, Alan Kaprow (1966) utiliza novamente o termo associando-o aos termos fusão e hibridização como formas de pensamento paralelas e próximas da vida mental moderna da época. Este terá sido o segundo registo escrito do termo Intermedia, presente num manifesto integrado no panfleto 'Great Bear Pamphlet'[123] publicado também pela 'something else press'. É considerável o impacto imediato que tanto o 'readymade', como o 'happening' ou a intermedia tiveram no contexto artístico. No mesmo ano, Corrigan (1966) refere imediatamente a experiência intermedia e o happening como o prenúncio de novas e diferentes formas de expressão que ninguém poderia prever como evoluiriam. Quase 50 anos depois, as questões e motivações, do *readymade* e do *happening,* exploradas pela intermedia continuam abertas e actuais.

Tendo sido referida a inclusão da audiência, tanto nas obras futuristas e dadaístas como no happening, enquanto recurso para a materialização da obra, e atendendo a que as obras resultantes da investigação prática desenvolvida neste doutoramento, também integram a audiência, torna-se necessário discutir a importância que a audiência tem nos resultados da presente investigação.

O 'happening' será novamente abordado, na secção seguinte, no contexto específico da indeterminação da obra intermedia, em que se discute a inte-

123 Ver "Great Bear Pamphlet" originalmente publicado em 1966 pela Something Else Press. Este panfleto incluí também o 'A Something Else Manifesto' de Higgins.

gração da audiência como meio na obra intermedia, e de que forma a audiência confere indeterminação à obra.

## AUDIÊNCIA E INDETERMINAÇÃO

Sendo a performance um antecedente indiscutível da intermedia, esta útlima herda a indeterminação como elemento preponderante. Na década em que o termo intermedia é cunhado, é frequentemente utilizado no contexto da concepção e produção teatral. Burnham (1986) utiliza inclusivamente o termo para definir a prática da performance, das artes do tempo ou não estáticas, considerando a sua definição tão ampla que inclui trabalho dos extremos opostos de qualquer espectro que se possa imaginar[124]. Já Richard Schechner (1968a) posiciona a intermedia num espectro continuo de acontecimentos teatrais que varia entre o teatro tradicional e os eventos públicos ou manifestações. Nesta referência 'espectral' a intermedia aparece no lado do espectro aonde, segundo o autor, não é possível uma análise textual[125]. Schechner refere o 'convite' feito aos espectadores que passam integrar a obra tornando-se difícil distinguir os performers dos espectadores[126]. Outro factor identificado por Schechner é a inclusão na obra de recintos arquitectónicos existentes. Nas três obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento, a inte-

---

124 'What is performance art? I have been asked so many times to define the term, and I find that it can be done only in a most general, non-specific way. We may call it time-based and non-static and intermedia art, but what we have is a definition so broad that it includes work at the opposite ends of any spectrum you care to name. I might as well be asked to define art itself.
Within performance art are all art movements, all art styles.' (Burnham, 1986, p. 15)

125 Schechner também fundamenta o facto de o conhecimento intermedia não ser classificável ou descritível por palavras, como tem vindo a ser refrido pontualmente ao longo desta tese e será discutido na secção 'Conhecimento Tácito, conhecimento explícito e teoria sem escrita'.

126 De facto o texto de Richard Schechner é uma referência incontornavel para a presente investigação ao reconhecer a importância fundamental que a inclusão da audiência na obra tem na materialização de algumas obras intermédia .
"In many intermedia performances, the spectators actively participate. Often the entire space is a performing space; no one is just watching.
(...)
In some intermedia and environmental theatre, the audience is invited to participate. In events on the far left of the performance continuum, it is difficult to distinguish audience from performers.
(...)
The exchange of space between performers and spectators, and the exploration of the total space by both groups, have not been introduced into our theatre by ethnographers."
Richard Schechner 1968

gração nas obras tanto dos espectadores como do espaço arquitectónico são uma constante. Lembrando ainda o espectro proposto por Schechner, a intermedia está próxima do extremo onde se localizam o que o autor considera as 'non-matrixed performance'[127]. Considerando uma matriz como um molde, forma ou ponto de partida de onde algo se gera, a ausência de matriz pode conferir à intermedia parte do seu carácter indeterminado e indeterminista. Kirby (1965) que discute a questão da 'non-matrixed performance' confirma a indeterminação[128] como elemento fundamental das artes performativas.

> Uma consideração final sobre a performance no novo teatro diz respeito à questão da improvisação e indeterminação. Indeterminação significa que os limites dentro dos quais os performers têm liberdade para decidir, são providos pelo criador da peça: é disponibilizado um espectro de alternativas de onde os performers podem seleccionar."[129] (Kirby, 1965, p. 33)

Salienta-se a utilização do termo intermedia associado à indeterminação, ainda no contexto da performance, num texto em que Schechner (1968b) se refere à indeterminação da inter-relação da obra com o seu contexto espacial. Na presente investigação a indeterminação é tida com um dos conceitos mais fortes associados à Intermedia. Kirby (1965) refere a aceitação de incidentes, reacções ocasionais da audiência ou ocorrências do contexto da obra como parte da própria produção da obra. Cage na sua talvez mais

---

127 Michael Kirby (1965) sustenta o conceito de 'non-matrixed performance' no seu texto The New Theatre quando discute precisamente as diferenças entre 'matrixed' e 'non-matixed performances'.

128 "One final point about performance in the new theatre concerns the question of improvisation and indeterminacy. Indeterminacy means that limits within which the performers are free to make choices are provided by the creator of the piece: a range of alternatives is made available from which the performer may select."
Kirby 1965

129 "One final point about performance in the new theatre concerns the question of improvisation and indeterminacy. Indeterminacy means that limits within which the performers are free to make choices are provided by the creator of the piece: a range of alternatives is made available from which the performer may select."
(Kirby, 1965, p.33)

polémica composição musical 4’ 33”[130] assume o acaso e a indeterminação ao permitir que qualquer incidente ocasional (um tossir no público, o ranger de uma cadeira) fosse integrado na composição da música tornado-a sempre única em cada apresentação. A indeterminação conferida à obra, ao integrar a audiência e qualquer outro elemento do contexto onde ela é apresentada, é comparada por Schechner (1967b) a um acidente quando escreve: “O espaço teatral está à procura da flexibilidade da manobra electrónica, das possibilidades da montagem filmíca, da mobilidade da audiência num acidente na rua.”[131] O mesmo autor, num texto de 1968, considera ainda que no final da década de 60 a interacção entre performer e audiência nos espectáculos de palco tinha sido muito mal explorada e descreve esta interacção como uma troca[132]:”A troca última entre performers e audiência é a troca de espaço, a utilização da audiência como fazedores da cena bem como observadores da mesma.”[133] Schechner no mesmo texto alude à visão desta nova relação entre audiência e performer prevista já em muitos dos projectos não materializados da Bauhaus e Frederick Kiesler nos anos 30[134]. No mesmo ano, Kristiansen (1968) refere já as ‘incontáveis variações de espectador’[135] consideradas pelos dadaístas[136] na sua afirmação de independência e liberdade. De facto, os dadaístas envolveram os espectadores enquanto performers de uma forma que Niebisch (2013)

---

130 Imagem da partitura da obra de cage:
http://www.mitpressjournals.org/action/showImage?doi=10.1162%2Focto.2009.127.1.77&iName=master.img-003.jpg&type=master
David Tudor. Reconstruction of John Cage’s original score for 4'33" (1952). 1989. Courtesy of William Fetterman.
http://www.mitpressjournals.org/action/showImage?doi=10.1162%2Focto.2009.127.1.77&iName=master.img-001.jpg&type=master
Cage. Text version of 4'33" (1952). 1958–60. © 1993 by Henmar Press, Inc. Used by permission of C.F. Peters Corp.
http://www.mitpressjournals.org/action/showImage?doi=10.1162%2Focto.2009.127.1.77&iName=master.img-002.jpg&type=master
Cage. Graphic score for first movement of 4'33" (1952). 1953. © 1993 by Henmar
Press, Inc. Used by permission of C.F. Peters Corp.

131 “Theatre space is seeking the flexibility of electronic maneuver, the montage ability of film, the audience mobility of an accident on the street.” Schechner (1967b)

132 No contexto da presente investigação, em particular nas obras desenvolvidas como casos de estudo, esta interacção é de tal modo explorada e afirmada resultando numa interacção de concentração máxima ou seja performer e audiência são uma só.

133 “The final exchange between performers and the audience is the exchange of space, the use of audience as scene-makers as well as scene-watchers.”
Schechner’ (1968a)

134 Ver ‘6 axioms for environmental Theatre de Richard Schechner’ (1968a) página 51.

135 ‘Dada was born of a need for independence and distrust toward unity. Dadaists cling to their freedom because the world, according to their view, is not specified or denied - it belongs in the innumerable variations of the spectator.’ (Kristiansen, 1968, p. 458)

136 Consultar a secção Futurismo e Dadaismo onde se explica de que forma estes dois movimentos artísticos antecederam a intermedia.

considerou  altamente parasita. Segundo Niebisch, os artistas enviavam para o canal de comunicação um estímulo menor, apenas um 'impulso irritante'. Enquanto provocação, este impulso implicava uma resposta dos espectadores que invariavelmente era mais forte do que o impulso inicial. Niebisch refere precisamente uma amplificação: ' ...um estímulo criado pelo ruído Dada iniciou um feedback ciclíco; as provocações em palco envolviam agressivamente a audiência que as projectava de novo para o palco. Esta dinâmica espoletava um círculo que amplificava a força e a complexidade da performance Dada ao incluir uma multiplicidade de novos performers, nomeadamente os espectadores. Estes já não se comportavam como uma audiência teatral contemplativa, em vez disso incluiam-se — como multidão enraivecida — na performance, ou em termos mais técnicos construíam um sistema de amplificação baseado no feedback'.[137]

Para Niebisch, esta amplificação era feita como acima foi escrito de forma parasita, abusando dos espectadores. O próprio Niebisch considera que os dadaístas jamais teriam conseguido criar tamanhas quantidades de energia sem a participação do público.  Interessa sublinhar a relação entre a 'provocação' e a amplificação enquadrando-a no contexto das ORIP. Esta relação é presente e evidente nestas obras. Todas elas provocam de alguma forma a acção dos espectadores ou seja a sua participação e por isso são provocadoras. Consequentemente, as obras, que não acontecem sem a participação do espectador, e as intenções do autor, meta-criador, são amplificadas de várias formas pela acção imprevisível dos espectadores. Em particular no caso de Greenray, a obra é amplificada tanto pela dimensão individual como pela dimensão social dos espectadores que poderão ou não conhecer-se préviamente. A obra é amplificada pelos laços/interacções sociais e afectivos pré-existentes (no caso da participação de pequenos gru-

137 Tradução do autor a partir do original: 'Thus, a stimulus created through Dada noise initiated a feedback loop; the provocations on stage aggressively engaged the audience, who projected them back onto the stage. This dynamic started a circle that amplified the force and complexity of the Dada performance by including a multitude of new performers, namely the spectators. They no longer acted as a contemplating theater audience, but rather included themselves—as an angry mob—in the performance or, in more technical terms, constructed an amplifier system based on feedback.' (Niebisch, 2013, p. 2)

pos de amigos) e simultaneamente, também é potenciadora de novas interacções sociais e afectivas (no caso de pessoas que se conhecem no momento de experienciarem e actuarem na obra[138]). A imprevisibilidade e a indeterminação são portanto amplificadas de forma incalculável pois a obra espoleta a interacção humana, num processo de descoberta e exploração de um novo meio ou de uma nova configuração, e tal acontece no tapete de luz greenray [139]. Para sustentar a ideia anterior, partiu-se do principio lembrado por Barret (2002), de que existe demasiada indeterminação na interacção humana, e reforçado por Vranas (2005) quando afirma que 'a maioria das pessoas são indeterminadas'. Neste sentido, pode-se especular que a interacção, sempre indeterminada, de um conjunto de agentes (espectadores) indeterminados, espoletada pela integração desses agentes na obra de arte, resulta na exponenciação da indeterminação da própria obra. A este processo exponencial pode ainda adicionar-se um terceiro elemento indeterminado: as possibilidades indeterminadas permitidas pela configuração espácio-temporal da obra enquanto contexto, meio, ferramenta ou instrumento. Semin (1998) além de estabelecer uma equivalência entre linguagem[140] e ferramenta, sublinha precisamente esta indeterminação das possibilidades permitidas pela utilização de uma qualquer ferramenta, meio ou instrumento[141]. Assim, a 'operação' da indeterminação da obra resulta da interacção de pelo menos três elementos indeterminados: o espec-

---

138 Schechner (1968a) afirma mesmo que uma audiência é um grupo improvisado (por isso indeterminado), que se encontra no local de apresentação da obra e nunca mais se volta a encontrar como um grupo definido novamente.

139 Greenray é uma das obras resultantes da investigação intermedia desenvolvida no presente doutoramento e é apresentada no capítulo 'Green-Ray'.

140 Semin refere linguagem verbal, mas no contexto da presente investigação expandimos as considerações de Semin a qualquer tipo de linguagem desde a linguagem plástica à gestual ou a qualquer linguagem computacional.

141 "Portanto, enquanto é possível listar as propriedades de um martelo, as suas utilizações são indeterminadas (como extrair ou inserir um prego, bem como partir uma janela ou matar uma pessoa). A indeterminação das possibilidades permitidas pela ferramenta tem um número importante de consequências. Ferramentas, nas mãos de um mestre, podem criar uma cadeira, uma mesa ou um chalé, mas sendo dado um contexto cultural diferente ou outro mestre, das mesmas ferramentas resultarão diferentes produtos 'funcionais' como um pagode por exemplo. E até dentro da mesma cultura, as mesmas ferramentas produzirão diferentes resultados e diferentes produtos em função das intenções, desejos e objectivos da pessoa que se auxilia dessas ferramentas."

Tradução do autor a partir do original: 'Thus, while it is possible to list the properties of a hammer, the uses that it can be put to are indeterminate (such as extracting and inserting a nail, as well as smashing a window or killing somebody). The indeterminacy of tool affordances have a number of important consequences. Tools, in the hands of one master, can create a chair, or a table or a chalet, but given a different cultural context or a different master the same tools will result in different 'functional' products like a pagoda, a Chinese bridal cabinet, etc. And even within the same culture, the same tools will yield different outcomes and different products as a function of the intentions, desires, wishes and goals of the person who is availing him - or herself of these tools. ' (Semin, 1998, p. 6)

tador indeterminado, a indeterminação da interacção humana e a indeterminação das possibilidades de utilização de um meio (e/ou da obra como meio).

Ross e Nightingale[142] (2003) referem que Richard Butsch demonstrou que 'os meios pressupõem o corpo' e afirmam que a relação entre a sensibilidade do corpo e os meios ilustra uma reconceptualização da produção cultural radical, bem como, do papel das audiências. Tomando como base este pensamento pode-se afirmar que as obras intermedia resultantes da investigação prática desenvolvida neste Doutoramento, além de serem amplificadas pelo(s) espectador(es), também amplificam as dimensões sensoriais do corpo dos espectadores.

Higgins (1979) também já salientava o papel activo da audiência:

> É evidente que sempre existiu um certo sentido de mudança de significado da uma obra, uma mudança na forma como o público experiência esta ou aquela obra ao longo da sua história. Mas em trabalhos recentes como mencionei, o público é encorajado a ter uma atitude mental activa em vez de passiva, vendo a obra não só como ela ocorre mas também projectando imaginativamente alternativas.[143] (P.32)

Paul Hertz (1999) faz referência à obra de Scriabbin no início do século XX como contraponto à tendência Wagneriana (que distancia os mecanismos

142 Estes autores estudam a forma como os corpos humanos são implicados na utilização de meios, reflectindo o pensamento de Butsch sobre o impacto que os 'novos meios' têm nos mais antigos e sobre de que maneira as novas formas de 'ser audiência' podem reactivar antigos padrões de envolvimento ou proporcionar adaptações dos modos (actuais e antigos) de interacção. Sugere-se a leitura da secção 'Human bodies and mediatization' no livro 'Media and Audiences'.

143 "Of course there has always been some sense of the change of meaning of a work, the shift in how an audience has experienced this or that work through its history. But in the recent works I have mentioned, the audience is encouraged to be active-minded rather than passive, and not only to see the work as it is taking place, but project, imaginatively,alternatives as well."
(Higgins, 1979, p. 32)

dos bastidores do espectáculo) ao procurar dissolver as fronteiras entre a audiência e a obra. Hertz afirma que para Scriabbin, a confluência de estímulos sensoriais, era a chave para a ruptura com a tradição Wagneriana.

Com base na investigação prática reflexiva desenvolvida durante este Doutoramento e na revisão de literatura, conclui-se que o comportamento da audiência e dos utilizadores das obras é sempre imprevisível. As reacções e acções da audiência/utilizadores integram a própria obra de arte, conferindo-lhe parte do seu carácter indeterminado. A indeterminação pode ser uma qualidade transversal no campo da arte mas, é sem dúvida da intermedia. Packer e Jordan (2001) parecem considerar que a indeterminação na obra de arte também é sustentada pela integração da audiência na obra quando escrevem que 'Cage abraçou a indeterminação como parte integral do seu processo de composição; esta técnica levou-o a incluir a participação da audiência na criação do seu trabalho.'[144] Hannan[145] (2006) refere a imprevisibilidade dos movimentos da audiência e a variabilidade desses movimentos como elementos preponderantes de indeterminação. Para Ros Bandt (2006) a densidade da audiência, sendo variável é um factor importante na modelação da obra de arte tornando-se um dos principais controladores da forma de muitas instalações. No caso particular da instalação GreenRay[146], de facto, a densidade da audiência é sem dúvida o principal modelador da aparência da obra. A indeterminação enquanto qualidade é reafirmada por Bandt quando considera o seu trabalho "obra-aberta":

> Esta liberdade da audiência se envolver de várias maneiras com a obra de arte foi uma das razões pelas quais criei instalações sonoras com a sua forma final aberta. Quando

144 "Cage embraced indeterminacy as an integral part of his process of composition; this technique led him to include the participation of the audience in the creation of his work."
Packer e Jordan (2001)

145 Ver Hannan (2006) nas páginas 331 e 336.

146 Uma das obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste Doutoramento que é apresentada no capítulo 'GreenRay'.

> se dá à audiência a liberdade de interferir, responder ou criar na obra, então os seus resultados tornam-se ainda mais complexos e imprevisíveis.[147] (P.356)

Humberto Ecco[148] (1962) afirmou que toda a obra de arte é aberta e indeterminada pois contempla as diversas interpretações do seu público. Esta afirmação de Ecco é contemporânea ao auge do movimento Fluxus cuja produção é definida pelo seu 'fundador', George Maciunas, como uma arte subtil, inexacta, que convida à invenção e ao humor tanto por parte dos performers como da audiência.[149] (Frank, 2005, p.30)

Além das interpretações, a integração da acção do próprio público na obra, que transforma esse público em executante, como já foi referido, expande exponencialmente a indeterminação da obra intermedia. Garwood (2007), utiliza a expressão 'ensemble público'[150] referindo-se a obras como 'Variations VII' de John Cage por coreografarem simultaneamente as posições do artista, do performer e da audiência. O composto de 'histórias' e experiências individuais, de cada membro da audiência, que se confronta numa relação intima entre a obra (performance ou instalação) e audiência, sugerido por Barton (2008), é tido na presente investigação como um dos maoires potenciadores da indeterminação nas obras intermedia resultantes desta investigação, bem como nas obras intermedia em geral. Barton(2008) afirma a ambiguidade e indeterminação da intermedia: 'O "espaço" para o qual a performance intermédia convida o seu público, é, en-

147 "This freedom for the audience to engage with the artwork in many ways was one of the reasons I found myself creating sound installations with their open-ended form…Once the audience is given freedom to interfere, respond or create in the work, then its outcomes become even more complex and unpredictable."
(Bandt, 2006, p.356)

148 A 'Obra Aberta' de Ecco (1962) é um trabalho de grande actualidade contextualizada no momento mais efervescente do movimento fluxus, neodada e happening.

149 'Up until is death in 1978, George Maciunas, the "founder" and principal organizer of Fluxus, preferred to keep Fluxus art in this mode: subtle, inexact, inviting invention and humor on the part both the performers and the audience.'
(Frank, 2005, p.30)

150 "public ensemble"

tão, complexo, multifário, contraditório e ambíguo.'[151] Kase (2009) utiliza como exemplo da (in)determinação a obra 'Cut Piece' de Yoko Ono em que Ono disponibiliza um par de tesouras para que a audiência lhe corte as roupas. Segundo Kase, 'em última análise, o desenvolvimento da obra (a interacção da audiência com Yoko Ono) e seu resultado final (com quanta roupa ela ficaria vestida) eram inteiramente determinadas pelas escolhas feitas pelo público.'[152] Outro exemplo utilizado por Kase é a obra 'Interior Scroll' de Carolee Schneemann, neste exemplo Kase distingue a passividade (da audiência) numa experiência fílmica, de um comportamento mais imprevisível e descontrolado perante a performance. Mary Beth Edelson[153] afirma que nos seu 'rituais públicos' utilizou tensões (entre audiência ) como veículo para perturbar a estabilidade e criar inquietação.

> Estou a encorajar os performers e a audiência a participarem numa conexão recíproca durante a curta vida da performance[...] Para levar a audiência a tornar-se participante nesta experiência colectiva, é necessário estabelecer confiança bem como a crença de que se trata de uma experiência substantiva (...) É a vontade própria dos participantes que dissolve as suas barreiras pessoais estabelecendo uma plataforma para transferências

151 "The "space" into which an intermedia performance invites its audience, then, is a complex, multifarious, contradictory, and ambiguous one." Barton 2008

152 Tradução do autor a partir do original de Kase (2009):
"Ultimately, the performance of the piece (how the people interacted with Ono) and its final outcome (how much clothes she was left wearing) were entirely determined by choices made by the audience." (p. 108)

153 Mary Beth Edelson (citada em Intermedia: Enacting the Liminal
edited by Hans Breder, Klaus-Peter Buss) P.165

> alquímicas de poder para a potência ritual.[154] (Edelson, 2005, p.165)

Saliente-se esta referência feita à alquímia que remete para o domínio da Química, domínio utilizado por Coleridge quando introduz o termo 'inter-medium. Esta referência sustenta também a afinidade da intermedia com a química conforme anteriormente discutido.

Popper (2007) vê a participação do espectador como uma relação entre a participação pública e a responsabilidade do artista. Na sua análise, questiona se essa participação é ou não calculada pelo artista; se pelo contrário a noção de participação está na equivalência entre as sensibilidades do artista e do espectador ou se o convite à participação visa a re-invenção da arte por parte do espectador.

Contudo, a hipótese mais pertinente para este autor é que o convite à participação visa apenas permitir que o espectador experiencie liberdade. Popper refere ainda mais dois aspectos, que se consideram fundamentais na sustentação das três obras resultantes da investigação desenvolvida no decorrer deste doutoramento: a 'determinação em partilhar o acto criativo com o público' e a produção de 'trabalhos manipuláveis que visam a aleatoriedade e a efemeridade ao criarem situações que se encontram em constante mutação'.

---

154 "In my public rituals I have made use of tensions as a vehicle that disrupts stability, creates uneasiness and encourages a shift in position. The building of this tension is simultaneous with easing just enough to keep the participants from withdrawing from the encounter.
[...]
I am encouraging the performers and the audience to participate in connecting with each other during the brief life of the performance. (...) To incline the audience to become participants in this collective experiment, trust needs to be established as well as the belief that this is a substantive experience, worthy of risking letting go. It is then, the participants own willingness to dissolve her/his personal barriers that sets the stage for an alchemical transfers of power to the ritual's potency."
(Edelson, 2005. p.165)

**A AUDIÊNCIA COMO MEIO.**

Robinson (2009) reafirma a ideia de que a participação do público contribui para a indeterminação da obra de arte quando escreve a propósito da obra "silent piece" de John Cage, enquanto modelo conciso de acaso e indeterminação, escreve que Cage 'entregou algum do poder da criação à audiência.[155]' De facto, e, ainda de acordo com Robinson, a inclusão do público de forma activa na criação, produção e apresentação da obra, estrutura a 'separação' identificada por Duchamp entre criador e receptor. Em 'A imaginação cega', Leal (2009) lembra a conferência "The Creative Act" em 1957, aonde Duchamp apresenta a ideia de que:

> [A] "osmose estética" entre a obra, o autor e o espectador se faz através do cruzamento entre a materialidade da obra, o inconsciente do artista e o potencial de interpretação que cabe ao espectador [...] sublinhando desde logo que o artista não é o único responsável pela obra e que cabe ao espectador fazer a ponte com o mundo e jogar o jogo da interpretação, assistindo de forma participada ao fenómeno da transubstanciação da matéria.[156]

A propósito da sua obra 'Stacked Deck' de 1958, quase contemporânea à conferência de Duchamp, Higgins (2001) descreve que utilizou as reacções do público como deixas para o desenvolvimento da performance removendo a separação entre público e performance criando assim, uma situação de 'happening'. A ideia de 'hapening' é formalizada por Kaprow, de acordo

---

155 ""First drafted in 1952, the so-called "silent piece" stands out as an exceptionally concise model of Cagean chance and indeterminacy. 4'33" (or "four minutes and thirty-three seconds") is defined as a given time frame in which no intentional sounds are made. What is most significant about 4'33", of course, is the breath-taking void Cage creates, as if to structure the crucial gap that Duchamp had identified between creator and receiver, handing over some of the power of creation to the audience.
(Robinson, 2009, p.80)

156 Sobre este assunto sugere-se a leitura da alínea b) do ponto 1.6 'O jogo da arte' da tese de Doutoramento de Miguel Leal. (Pág. 64) aonde o autor elabora sobre 'a delegação no espectador de parte substancial do processo criativo'.

com Higgins (1966) Allan Kaprow incluiu relações com o público nas suas colagens de forma cada vez mais intensa até as suas colagens se tornarem performances, e ele ter formalizado a ideia de 'Happening'[157]. Nessa perspectiva, os seus happenings não têm espectadores passivos, apenas têm participantes. Esta condição participante do espectador, permite-lhe experienciar o processo de realização da obra estimulando-lhe a criatividade e o seu sentido crítico. A questão do posicionamento do público/espectador em relação à obra no 'happening' é central e pode ser fundamental na categorização da intermedia.

Já se referiu como no 'happening' é eliminado o vazio e/ou estruturado o espaço entre performance, performer, criador e público ou entre o palco e o público. Mas no sentido de se afirmar a possibilidade do público ser também um meio (media), consideremos o seu posicionamento relativamente aos meios e à tecnologia. Parker-Starbuck (2011) considera que a maioria das 'media-based' performances, efectivamente posicionam o público à parte dos meios naquilo que se tornou o padrão comum previsível da televisão, dos écrans de computador, ou das vídeo projecções. Lembrando que a integração de público e tecnologia não é algo novo, Starbuck apercebe-se de 'uma mudança no sentido dum envolvimento que afirma a materialidade de experiências com tecnologia nos primórdios das artes performativas, reconectando-nos fisicamente como participantes, questionando simultaneamente os impulsos contemporâneos para uma crescente presença virtual'[158]. Assim, o contrário da colocação do público à parte dos meios, é a colocação do público como parte dos meios ou seja o público também é um meio como outro qualquer que integre a obra. Ainda nesta perspectiva, considerando o performer como um meio de materialização da obra, do público como performer e como tal também como meio de ma-

157 "Allan Kaprow included audience relationships in his collages on an increasingly intense scale until his collages began to become performances, and he formalized the idea of the Happening."
(Higgins, 1966, p.107)

158 "I am noticing here is a shift toward an engagement that foregrounds the materiality of earlier performance experimentations with technology and reconnects us physically as participants while also questioning contemporary impulses to be increasingly virtually present."
Parker-Starbuck (2011) (p.61-62)

terialização da obra, refere-se o pensamento de Pauline Oliveros que de forma radical também erradicou a divisão entre performers e público.

Ao escrever sobre a recente mudança no envolvimento da arte com a situação local, Hawkins (2012), refere  práticas artísticas baseadas na 'situação local e social'[159] que, expandindo o campo da arte, incluem a comunidade, como assunto, material e público. Esta prática quase sociológica foi também concretizada na obra 'GreenRay' que enquanto laboratório social e sensorial permite ao corpo e aos seus sentidos uma nova exploração sensorial. As três obras desenvolvidas neste doutoramento, mas em particular a obra GreenRay, por integrarem o corpo do espectador como meio de realização da própria obra, enquadram-se perfeitamente na visão de Hawkins (2012) quando afirma 'particularmente importante é criação de espaço(s) (pela obra) para o qual se pode levar o corpo na sua totalidade, proporcionando … uma compreensão da experiência artística apreendida não por um "acto intelectual isolado", mas pela percepção complexa do corpo como um todo'[160]. Higgins também parece ter considerado este enquadramento sociológico quando escreve: "É portanto a nossa missão, enquanto espectadores, estabelecer uma dialéctica entre o que nos parece que o artista faz e aquilo que escolhemos, se escolhemos, contribuir para esse processo até ao limite do nosso próprio enriquecimento pessoal e do re-experienciar da nossa identidade em relação ao que o artista faz e em relação ao nosso contexto e mundo quotidiano."[161]

---

159 "For, while undoubtedly monumental forms still exist, as well as those urban aesthetics created outside the circulation of theoretical art world dis- courses, it is site-based 'socially engaged' art practices, wherein artists take the social site, including its community, as subject, material and audience, that have been one of the important recent developments of art's expanding field."
Hawkins (2012) (p.56)

160 "Particularly important is the work's creation of 'space[s] to which you take your whole body, bringing . . . an understanding of the experience of art not as grasped by a "solely intellectual act", but by the complex perception of the body as a whole' (Hawkins, 2010a)."
Hawkins (2012) (p. 61)

161 "It is then incumbent upon us, who comprise the audience, to establish a dialectic between what the artist seems, to us, to be doing and what we choose, if anything, to contribute to that process to the ends of our own enrichment and of reexperiencing our own identities in relationship to what the artist is doing and in relationship to our own surrounding and daily worlds."
Higgins (1998) (p.83)

Para sustentar a ideia de espectador enquanto meio, e também da propriocepção (desse mesmo espectador) como meio, parafraseia-se Hawkins quando afirma que a 'Arte (...) permite-nos pensar no corpo como uma ferramenta através da qual se faz investigação' (Hawkins 2012: 62). Leal (2009) considera que a experimentação estética e artística dependem de processos maquínicos. Estes processos podem ser relacionados com techné, com a utilização de máquinas e mecanismos na arte, bem como com a semelhança de alguns sistemas artísticos a alguns sistemas mecânicos. A investigação deste autor refere diversas vezes 'mecanismos da prática artística' ou até 'os mecanismos do pensamento e da arte'. Desta forma também se pode considerar a prática artística como a operação de máquinas e de mecanismos. A tese de Leal aborda especificamente os 'mecanismos de indeterminação na arte'. Também é vulgar no meio da psicologia evolutiva referirem-se os 'mecanismos da percepção' (humana) e no meio da anatomia construtiva[162] referir-se a 'máquina humana' ou os 'mecanismos do corpo humano'. Assim, numa perspectiva holística do espectador que incluí também o seu corpo, o espectador pode ser considerado máquina, enquanto conjunto de mecanismos; mecanismo na operação artística.

Em suma, além de intérprete[163], o espectador pode ser considerado como ferramenta, como tecnologia e como meio. O espectador é tão importante como qualquer outro meio necessário ao acontecimento da obra. Esta ideia de equidade ou de equivalência do espectador a qualquer outro meio, pode facilmente ser associada à primeira fase da condição pós-media proposta por Weibel (2006), em que afirma a equivalência dos meios, siginficando a sua equivalência artística e a sua igual validade[164]. Esta equivalência dos meios responde a uma questão que certamente terá assolado muitos artistas com dificuldades em enquadrar o seu trabalho. Por exemplo, quando

162 Ver 'The Human Machine - The anatomical strucutre and mechanism of the human body' de Geroge B. Bridgeman.

163 Neste contexto considere-se o espectador intérprete como o que interpreta, contribuindo assim para a indeterminação da obra de arte.

164 É importante referir que para Weibel, esta condição pós-medial é posterior ao esforço de exploração dos mundos idiosincráticos específicos de cada meio.

estão certos que não existe uma prevalência de um determinado meio, têm dificuldade em enquadrar o seu trabalho nos limites da arte sonora, da video arte ou qualquer outro género. Ou seja, o artista hoje pode enquadrar o seu trabalho no campo intermedia, aonde um meio utilizado tem a mesma importância que qualquer outro, em que nenhum meio é dominante. Em vez disso, todos os diferentes meios se influenciam e se (in)determinam mutuamente. Weibel (2006) refere precisamente, como segunda fase da condição pós media, a mistura de meios e afirma que a mistura dos meios levou a grandes inovações em cada um desses meios e na arte. A intermedia também pode ser considerada como a equivalência dos meios mas acrescente-se à 'condição' de Weibel a compatibilização dos meios. Se a intermedia também é integração então implica compatibilização. Intermedia é portanto compatibilização de meios. Jacqueline Henkel (1996), a propósito de interdisciplinaridade, termo que goza de alguma relação etimlógica com o termo intermedia, parece fazer uma apologia à compatibilidade quando sugere que projectos (interdisciplinares) funcionam melhor quando existe compatibilidade nos objectivos de cada disciplina, estimulando novas abordagens a velhos problemas[165].

### JOHN CAGE

De facto John Cage é uma referência incontornável enquanto percursor da Intermedia. Chase (1967) refere as considerações de Cage sobre a obsolescência da estética, sobre a fronteira difusa entre arte e vida, sobre a analogia da música às artes plásticas e ainda, o mais importante contributo no âmbito da prática experimental desenvolvida no decorrer desta investigação, a valorização do processo e experiência artística.[166] Também nesta perspectiva de valorizar a o processo e a experiência, Higgins (1966a) afirmou:

---

165 "Whatever the interdisciplinary mode or aim, we would expect such projects to work best when the goals of each discipline are compatible enough to focus research but enough at odds to stimulate new approaches to old problems."
(Henkel et al., 1996)

166 "Art instead of being an object made by one person is a process set in motion by a group of people. Art's socialized. It isn't someone saying something, but people doing things, giving everyone (including those involved) the opportunity to have experiences they would not otherwise have had."
Cage 1967

> Tantos artistas ficaram insatisfeitos com esta qualidade eterna e inflexível da sua arte que começaram a desejar que o seu trabalho fosse mais como sapatos, mais efémero, mais humano, mais apto a admitir a possibilidade de mudança. A obra fixa terminada começou a ser suplantada pela ideia da obra como processo, que constantemente se vai tornando outra coisa qualquer, experimental, permitindo mais do que uma interpretação.[167] (Higgins, 1966a, p.1)

Ainda no sentido de sustentar e afirmar a indeterminação como característica do intermédia e considerando John Cage uma das grandes influências daquilo que Higgins viria a denominar por intermedia, torna-se imprescindível referir com algum detalhe a forma como Cage explorou e assumiu a indeterminação em algumas das suas obras. A propósito das várias versões da obra 'Variations' de Cage, Miller[168] (2009) enumera várias determinações nas notações de Cage que determinaram precisamente a indeterminação da obra, como por exemplo: 'para qualquer tipo e número de instrumentos'; 'para qualquer número de músicos e quaisquer meios de produção sonora'; 'para qualquer número de músicos, quaisquer sons ou combinações de sons produzidos por quaisquer meios, com ou sem outras actividades'. Lochhead (1994) refere-se mesmo a Cage como compositor

---

167 Tradução do autor. Original:

'So many of the artists became unhappy about this eternal, unyielding quality in their art, and they began to wish their work were more like shoes, more temporary, more human, more able to admit of the possibility of change. The fixed-finished work began to be supplemented by the idea of a work as a process, constantly becoming something else, tentative, allowing more than one interpretation.'(Higgins, 1966a, p.1)

168 Miller considera que indeterminação também é sensível e reactiva às condições tecnológicas em que a obra é realizada.

'A indeterminação opera não apenas nas dimensões da instrumentação e da determinação de parâmetros gerais como a duração da performance, mas também em relação aos meios pelos quais a obra é criada. Por outras palavras, a indeterminação é sensível às mudanças nas condições tecnológicas, históricas ou sociais.' (Miller, 2009, p. 64)

Tradução do autor a partir do original:

'Indeterminacy operates not only in realms such instrumentation and determination of broad parameters such as performance length, but also with regard to the means by which a realisation is created. In other words, indeterminacy is responsive to changing technological, art-historical, or sociological conditions.' (Miller, 2009, p. 64)

que 'indetermina'[169]. A este respeito Miller (2001) refere que Cage 'especifica processos mas de bom grado aceita a flexibilidade na realização.'

Reforçando a perspectiva da intermedia como produto de interacções entre meios, disciplinas ou sistemas independentes, e considerando que o indeterminismo pode ser sinónimo de imprevisibilidade, Ox (2001) sustenta a indeterminação como característica da intermedia: 'De muitas formas semelhante ao conceito de Complexidade, intermedia implica uma imprevisibilidade do resultado baseada na dependência sensível às condições iniciais, e a sua forma final só pode vista após se percorrer todo o processo — transformação numa nova forma de intermédia.'[170] (Ox, 2001, p. 47)

Poder-se-ia especular e jogar com o significado e relação das palavras determinação e indeterminação, pois neste contexto surgem de forma quase paradoxal ou absurda: o compositor que determina a indeterminação ou aquilo que pode ser determinado pela indterminação. Miller (2003) interessa-se precisamente pela segunda questão: 'O que é determinado por composições musicais indeterminadas?' Na sua argumentação Miller afirma que quanto menos especificada é a composição mais indeterminado é o resultado.[171] As (in)determinações de Cage potenciaram precisamente a participação dos performers no processo criação da performance. Este processo de apropriação, segundo Miller, reflecte a abertura de Cage para o que quer que viesse a acontecer. Miller refere ainda que Cage utilizou simultaneamente indeterminação e acaso respectivamente em relação à

169 No contexto do trabalho prático desenvolvido neste doutoramento, materializado em três obras intermedia, é interessante constatar precisamente esta ideia do autor que determina a indeterminação. Considerando por exemplo a obra 'greenray', de facto também esta está configurada para qualquer número de espectadores. Até ao momento de apresentação e 'criação' da obra, não existe qualquer ideia pré-definida de como ou quantos espectadores actuam simultaneamente ou durante quanto tempo esse espectadores permancem actuando.

170 Tradução do autor a partir do original: '*Intermedia is the product of interactions be- tween independent systems in time and space. In many ways similar to the concept of Complexity, intermedia entails an unpredictability of outcome based on a sensitive depen- dence upon the initial conditions, and the final form can only be seen after going through the entire process, the transformation into the new form of intermedia.*' (Ox, 2001, p. 47)

171 'The question may seem inherently absurd, since it is in the nature of such compositions to specify less and less, the greater the indeterminacy they exhibit.' (Miller, 2003, p. 18)

performance e à notação da composição[172]. Na obra 'variations' a indeterminação também foi assegurada pela imprevisibilidade das interacções de múltiplos sistemas em simultâneo. O resultado imprevisível destas interacções conferiu à obra umas das suas características mais importantes: a irrepetibilidade. O trabalho de Cage questionou as convenções pelas quais a música é feita. Ao negar sistematicamente qualquer relação entre som e significado, libertou a música de qualquer expressividade emocional ou narrativa, forçando a sua audiência a escutar de uma nova forma (Foster, 1985). Miller considera mesmo que 'variations IV' é o trabalho pivô que prepara o terreno para o desenvolimento de 'ambientes totais' que viriam a ser explorados em 'variations V', obra intermedia criada em colaboração com a companhia de dança de Merce Cunningham. O cerne de 'variations V' era já a interacção em tempo real entre diferentes meios sendo o movimento o principal meio de activação. Nesta versão de 'variations' a interacção entre os diferentes meios sugeriam a geração de material sonoro a partir do movimento ou do vídeo e a alteração dinâmica da luz ambiental espoletada por sensores de movimento. É importante fazer uma referência às obras produzidas no âmbito deste doutoramento que funcionam exactamente da mesma forma ou seja materializam-se pela interacção em tempo real dos diferentes meios envolvidos, e em todas o movimento físico dos espectadores é o principal e único meio de activação. Sublinhe-se a escolha do movimento corporal como principal meio de activação das obras por duas razões principais. Em primeiro lugar, porque o movimento corporal é uma aptidão nata e comum a todos os seres humanos que não reconhece barreiras linguísticas, de género ou etárias. Em segundo lugar, porque as obras resultantes desta desta investigação, não utilizam linguagem verbal

172 'James Pritchett fornece uma distinção sucinta entre indeterminação e acaso: enquanto que acaso "se refere ao uso de um qualquer tipo de procedimento aleatório no acto da composição", indeterminação "refere-se à capacidade de uma peça ser executada de maneiras substancialmente diferentes." Cage utilizou o acaso nas operações de preparação das notações de Variations, mas nem sempre instruiu os performers a utilizarem o acaso na execução das notações.'

Tradução do autor a aprtir do original: 'James Pritchett provides a succinct distinction between indeterminacy and chance: while chance "refers to the use os some sort of random procedure in the act of composition",indeterminacy "refers to the ability of a piece to be performed substantially in different ways." Cage used chance operations in preparing the Variations scores, but did not always instruct performers to do so when realizing them.' (Miller, 2009, p. 61)

nem linguagem visual figurativa[173], assegurando assim, a abrangência, inclusão e acessibilidade a qualquer ser humano independentemente do seu estatuto social ou cultural.

Na segunda apresentação de 'variations VII', de Cage, 'os membros da audiência abandonaram os seus lugares e vaguearam entre o equipamento aumentando as respostas sónicas.[174]' (Miller, 2001, p. 560) donde em termos de conclusão Miller cita Albert Reid (um dos bailarinos) quando afirma que 'para a audiência era um processo educativo: tentar fazer a audiência ver não apenas a dança mas um mundo integro de visão e audição.'

Nas três obras resultantes da prática reflexiva, neste doutoramento, os espectadores participam no acontecimento que é a obra, mais precisamente, os espectadores experienciam o acontecimento da obra. Sem a a participação dos espectadores, a obra não chega sequer a acontecer. Sobre a integração do espectador na obra conclui-se que além da importância da experiência proporcionada ao espectador, é fundamental sublinhar a equidade deste, enquanto meio, perante os restantes meios que constituem a obra. Considera-se também, que a indeterminação é potenciada pela inclusão dos espectadores na obra, e esta tarefa, apesar de não ser uma qualidade inalienável da arte é, sem dúvida, uma das mais importantes das obras resultantes da investigação desenvolvida neste doutoramento.

## HOLÍSTICO E HIBRIDO

Na prática reflexiva intermedia, o atributo holístico, apresenta-se como possível denominador. Apesar de não existirem muitas referências biblio-

173 Pelo que não podem veiculam mensagens políticas, religiosas ou sociais.

174 Tradução do autor a partir do original 'At the second performance, audience members left their seats and wandered among equipment, further enhancing the sonic responses.' (Miller, 2001, p.560)

gráficas que utilizem o termo associando-o à intermedia, destacam-se as duas referências que pareceram mais significativas e oportunas.

Richard Lorber (1974), quando discute a apropriação das tecnologias electrónicas por parte dos artistas, seus contemporâneos, em particular, a apropriação de dispositivos de rádio e televisão, apresenta a tecnologia video como catalisador de integração nas formas de arte que denomina como 'holistic intermedia'. Já no século XXI, Ken Friedman (2007) utiliza o termo enquanto adjectivo, para qualificar a intermedia como programa holistico ou unificado e para a distinguir de outros conceitos como a multimedia[175]. Tesuka (2011) também faz referência à unificação holistica presente numa das mais reconhecidas artes performativas Japonesas, o 'Noh' que terá, segundo Tesuka, inspirado o famoso colectivo intermedia Jikken Kobo.

O carácter holístico da intermedia está também relacionado com a equidade entre os meios, referida na secção anterior. Numa visão integral do fenómeno intermedia, interessa entender a intermedia como um todo e não como uma pluralidade de meios.

Outro conceito consensual e transversal, presente nas abordagens teóricas consultadas nesta pesquisa, é o carácter hibrido da intermedia. Higgins (1967), depois de algum desenvolvimento sistematizado do conceito intermedia, afirma que o termo cobre as formas de arte que são 'híbridos conceptuais', entre dois ou mais meios tradicionais. Peter Frank (1982) afirma que o aspecto mais radical nos cruzamentos artísticos deve ser considerado sob a rubrica intermedia que considera ser sinónimo da totalidade das formas de arte hibridas[176]. McCombe (2006) apresenta a intermedia exactamente como sinónimo de hibrido:

---

175 Mutlimedia enquanto multiplicidade e simultaneidade de meios de acordo com Friedman.

176 "Intermedia, in effect, denotes the wholly hybrid art forms that result from a seamless fusing of approaches and attitudes originating in the traditional arts. The elements in Wagner's operas -(...)- can be functionally isolated from one another without complete loss of coherence or even integrity;(...)"
(Frank, 1982)

> Estes três trabalhos podem ser vistos como híbridos ou intermédia aonde as fronteiras artísticas tradicionais são esbatidas através do emaranhar de música, texto, vídeo e performance (...) Acredito que a prática de artes híbridas ou intermédia proporciona um veículo criativo muito mais frutuoso e excitante, tanto em termos individuais do compositor/artista/criador, como em termos do desenvolvimento de uma nova obra que articula uma variedade de relações entre formas de arte e media.[177]
> (McCombe, 2006, p.299 & 309)

Kase (2009)refere qua a posição de Higgins relativamente à produção artística no período pós guerra, tendia no sentido de produções artísticas hibridas nas quais uma variedade de meios eram conscientemente misturados e interligados[178]. No mesmo texto, lembra os esforços de Kirby no sentido de dividir a História da Arte entre o purismo teológico de Greenberg ,defensor da especificidade dos meios e uma 'prática híbrida fresca' que desafiava voluntariamente as fronteiras entre disciplinas.[179] McLuhan (1994) refere-se ao encontro híbrido de dois media como um acontecimento de um enorme potencial artístico, social e de transformação física, argumentando que 'encontro de dois meios', entre outras possibilidades, pode criar novas formas. 'O híbrido ou a confluência de dois meios é um momento de verdade e revelação do qual nasce uma nova forma' (p. 55).[180] Kase (2009) escreve que para McLuhan os projectos hibridos funcionaram

---

177 "These three works can be regarded as hybrid or intermedia works in which traditional artform boundaries are blurred through the intertwining of music, text, video and performance.(...)I believe that a hybrid or intermedia arts practice provides a much more fruitful and exciting creative vehicle, both in terms of the individual composer/artist/creator and in terms of the development of new work that articulates a variety of relationships between artforms and media."
(McCombe, 2006, p.299 & 309)

178 Kase, C. (2009). A CINEMA OF ANXIETY: AMERICAN EXPERIMENTAL FILM IN THE REALM OF ART (1965–75). (Doctoral dissertation). Retrieved from UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA. (etd-Kase-3268)

179 Ibid.

180 Tradução do autor a partir do original: 'The hybrid or the meeting of two media is a moment of truth and revelation from which new form is born.'
(McLuhan, 1994, p. 55)

como experiências capazes de desafiar os padrões sociais de percepção e pensamento.[181] Salientando também o caracter hibrido da intermedia, Friedman (2007) parafraseia o conceito de Higgins: 'o termo intermedia refere-se a formas de arte desenhadas a partir das raízes de diversos meios, que se transformam em novos hibrídos' [182](p. 14).

Com base na revisão da literatura efectuada nesta investigação, parece consensual que a intermedia é geradora de algo liminar, novo. Ox (2001) confirma esta abordagem: 'Intermedia é uma estrutura combinatória de elementos sintácticos originários de mais de um meio mas combinados num só e por isso transformados numa nova entidade'[183] (p. 47). Dorfles (1980) refere a osmose, a simbiose e a confluência das diversas linguagens artísticas como tendência que fomenta a contaminação entre linguagens e contraria a 'estagnação' das linguagens puras[184]. Dorfles relaciona a intermedia com as novas descobertas tecnológicas e mecânicas, considerando-a criadora de uma nova linguagem e de especificidades linguísticas constituídas pela adopção de diversos códigos. Tal como Higgins, Dorfles expressa dificuldade em considerar a existência de categorias artísticas[185], referindo que as obras de alguns artistas (como Dan Graham, Nam June Paik, Acconci ou Christo) não podem ser classificadas enquanto artes figurativas, teatro ou outra categoria qualquer, pois são em si próprias formas autónomas, apesar da sua linguagem derivar da presença simultânea de elementos oriundos de diferentes linguagens artísticas. Dorfles reflecte também, sobre 'uma transferência do campo de acção[186]' do artista, vista por alguns, como empobrecimento dum certa expressão artística e por outros,

181 Kase, C. (2009). A CINEMA OF ANXIETY: AMERICAN EXPERIMENTAL FILM IN THE REALM OF ART (1965–75). (Doctoral dissertation). Retrieved from UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA. (etd-Kase-3268)

182 Tradução do autor a partir do original: 'the term intermedia referred to art forms that draw on the roots of several media, growing into new hybrids.' (Friedman, 2007, p. 14)

183 Tradução do autor a partir do original: 'Intermedia is a combinatory structure of syntactical elements that come from more than one medium but are combined into one and are thereby transformed into a new entity.' (Ox, 2001, p. 47)

184 Cseres (2009) também parece considerar a intermedia como abolição da pureza dos meios quando descreve o pensamento do artista intermedia Adamciak como 'desconstrução completa dos meios "puros" e intermedialização das actividades criativas'.

185 Além disso, afirma que as categorias herdadas do passado apenas correspondiam parcialmente à realidade do presente (década de 80).

186 Transferência para o domínio da artes gráficas, publicidade, design industrial ou teatro, performance ou vídeo.

optimistas como Dorfles, compreendida como o enriquecimento e renascença da criatividade global do ser humano, bem como a possibilidade de uma 'criação individual autónoma'.

> Hoje o individuo pode criar a sua própria mensagem privada através da intermedia e, desta forma, pode reconquistar a autonomia expressiva.[187] (Dorfles, 1980)

Do pensamento de Dorfles relativamente à intermedia, sublinhe-se a ideia da intermedia como renascimento da criatividade global do ser humano. Em 2013 Ascott (2013) afirma e actualiza este conceito denominando-o de criatividade intersticial, lembrando os seus fundamentos:

> Os artistas olham para qualquer lado, para qualquer disciplina, espiritual ou cientifica, imediata ou distante no espaço ou no tempo, qualquer tecnologia, antiga ou moderna, para permitir a navegação livre da mente, e a exploração aberta da consciência. (Ascott, 2013)

Não reconhecemos qualquer meta-linguagem ou meta-sistema que coloque um disciplina ou visão do mundo acima de todas as outras. Procuramos inspiração e compreensão em todas as direcções:para o Leste como para Oeste; o percurso da mão esquerda como o da mão direita; trabalhando com a razão e a intuição, sentido e absurdo, subtilmente e sensivelmente.'[188]

187 Tradução do autor a partir do original: 'Today the individual can create his own, private message by means of intermedia and, in this way, he can reconquer expressive autonomy.' (Dorfles, 1980).

188 Tradução do autor a partir do original: 'Artists will look anywhere, into any discipline, spiritual or scientific, immediate or distant in space or time, any technology, ancient or modern, to enable the untrammeled navigation of mind, and the open-ended exploration of consciousness. We recognize no meta-language or meta-system that places one discipline or world-view automatically above all others. We look in all directions for inspiration and understanding: to the East as well as the West; the left hand path as well as the right; working with both reason and intuition, sense and nonsense, subtlety and sensibility.' (Ascott, 2013)

Se Ascott se refere a qualquer prática que existe entre, em vez de dentro, das fronteiras familiares de géneros e meios aceites, Ascott assume as fronteiras como divisão.

Assim, procurando sintetizar as perspectivas até aqui discutidas, considera-se que a intermedia opera, não só no espaço intersticial, não só entre os limites e as fronteiras, mas também e, principalmente. no limiar dos meios. Esta questão da operação no limiar será discutida na secção 'Tecnologia Limiar'.

## EXPERIÊNCIA

Uma das maiores motivações das ORIP visa proporcionar experiência tanto ao artista como aos participantes.

> Homens como Robert Rauschenberg, Robert Morris, and Robert Whitman preocupam-se mais com a responsabilidade pessoal da sua audiência do que com a criação de objectos para serem "possuídos", visto que a posse/propriedade é vista como um conceito irresponsável quando a sinergia global é a necessidade óbvia. Portanto, constata-se que a descrição penetrante de Duchamp da arte como sendo "definida pelo contexto e completada pela resposta do espectador", antecipou a simbiose presente do artista e do ecologista.[189] (Youngblood, 1970, p. 347)

189 Tradução do autor a partir do original: '*Men like Robert Rauschenberg, Robert Morris, and Robert Whitman are concerned more with the personal responsibility of their audience than with creating objects to be "owned," since ownership is seen as an irresponsible concept when the obvious need is for global synergy. So we see that Duchamp's penetrating description of art as "defined by context and completed by the spectator's response" anticipated the present symbiosis of artist and ecologist.*' (Youngblood, 1970, p.347)

As preocupações de Rauschenberg, Morris e Whitman parecem antecipar aquela que é talvez uma das maiores motivações das ORIP: proporcionar experiência aos participantes em vez de criar objectos que possam ser trocados e possuídos. Nas ORIP, enquanto casos de estudo, a experiência é o elemento comum aos seres humanos que nelas participam. Para o artista a experiência é uma intenção e está presente em todas as fases de materialização da obra, desde a sua concepção até ao seu acontecimento. Para ele o carácter experimental é constante pois a obra intermedia resulta precisamente da inter-relação das experiências feitas com distintos meios materiais, técnicos, processuais, conceptuais, humanos, entre outros. A construção da experiência intermedia é influênciada pelo trabalho experimental do artista que proporciona aos participantes a experiência da obra e simultaneamente de a ultimar. Ou seja o participantes experienciam a obra enquanto audiência mas também participam activamente na acção de fazer a obra, na sua finalização. Por sua vez, o artista só pode experienciar o acontecimento da obra quando esta é experienciada pelos participantes. Neste sentido, pode-se afirmar que existe uma certa reciprocidade da experiência: o artista proporciona uma experiência aos participantes, que, por sua vez, proporcionam a experiência ao artista. Ou seja, os participantes experienciam a experiência do artista, que experiencia como a sua experiência é experienciada pelos participantes, que são também fazedores da própria experiência.

Numa época de evidente declínio, por via do crescimento inóspito, de valores consumistas duma sociedade capitalista auto-destrutiva[190], em que a atracção e a valorização da posse de objectos (que rapidamente se tornam obsoletos e desvalorizados) é quase massificada, a produção de experiências, mesmo que efémeras, contraria esta tendência e reforça com optimismo a ideia de que 'somos o que fazemos'[191], em detrimento da ideia de que 'somos o que temos' ou 'somos o que possuímos'. De certa forma, as ORIP

190 Denomina-se de auto-destrutiva dada a tendência que a sociedade capitalista tem em destruir valores existentes para poder 'vender' novos valores.

191 Eduardo Galeano terá afirmado 'Somos o que fazemos, principalmente, o que fazemos para mudar o que somos'

revelam um posicionamento político fundado num princípio filosófico: 'Fazer em vez do Possuir'.

No universo literário são referidos diversos tipos de experiência como experiência física, mental, emocional, espiritual, religiosa, estética, sexual, virtual, entre muitas outras. Arsenault e Bonenfant (2012), consideram que a 'experiência pode ser dividida entre as suas várias dimensões, tais como a técnica (techne), a ética (ethos), a estética (aisthêtikos), etc.'[192] Por sua vez, cada uma destas dimensões pode ainda ser dividida em múltiplas outras dimensões. Por exemplo Gallese e Di Dio (2012) consideram que 'a experiência estética está conotada como um estado estratificado aonde se podem distinguir diversas dimensões'[193] associadas às diferentes formas de relacionamento com os objectos, como 'mera observação, atitude estética, apreciação/avaliação estética e julgamento estético'. Mas, para Arsenault e Bonenenfant, 'estas dimensões [técnica, ética e estética] não podem ser imaginadas separadamente dos seus efeitos e funções, combinadas como um todo inseparável que define o sentido da vida'[194].

Não é o objectivo da presente investigação dissecar, separar e categorizar as possíveis formas ou dimensões de experiência. Tal como a intermedia, a Experiência é um continuo, hibrído que não se consegue delimitar pois tem tanto de ambíguo como de abrangente. A experiência de um 'expert', a experiência de ver um oceano pela primeira vez ou a experiência de misturar materiais, que não haviam antes sido misturados, encontram-se em extremos de um espectro multi-dimensional e têm distintos valores semânticos. A experiência é constante da vida. Os membros do colectivo austríaco 'Monochrome' (2005), criadores do manifesto 'Experiencia a experi-

192 Tradução do autor a partir do original: '*experience can be divided between its many dimensions, such asthe technical (techne), ethical (ethos), aesthetic (aisthêtikos), etc.*' (Arsenault e Bonenfant, 2012, p.1)

193 Tradução do autor a partir do original: 'The term esthetic experience connotes a multilayered state in which several dimensions can be distinguished [...] mere observation, esthetic attitude, esthetic appraisal, and esthetic judgment' (Gallese e Di Dio, 2012, p. 692)

194 Tradução do autor a partir do original: *'these dimensions cannot be envisioned separately from their combined effects and function as an inseparable whole that define the meaning of life.'* (Arsenault e Bonenfant, 2012, p.1)

ência'[195] consideram que 'tudo está relacionado como experiência. [...]... tudo tem de ser experienciável ou apresentado como "experiência".'[196]

Já na década de 60 do século passado, Carl Rogers[197] escrevia sobre a importância de experiência na emergência, formação e conhecimento de nós próprios enquanto pessoas:

> Tentei dar a minha imagem dos atributos característicos da pessoa que emerge; uma pessoa mais aberta a todos os elementos da sua experiência orgânica; uma pessoa que desenvolve uma confiança no seu próprio organismo como um instrumento de vivência sensível; [...] uma pessoa que está a aprender a viver a sua vida como participante de um processo fluído em curso, no qual a pessoa descobre constantemente novos aspectos de si próprio no fluxo da sua experiência.[198] (Rogers, 1961, p.124)

De acordo com Varela (1991), que considerava os processos de conceptualização como sendo motivados pelas estruturas da experiência corpórea, Hall (2010) sustenta que a evolução está mais relacionada com as nossas escolhas através da experiência do que com melhoramentos através da adaptação. Experiência é sinónimo de conhecimento e de aprendizagem. Segundo o dicionário da Língua Portuguesa, experiência é, entre outros

---

195 'Experience the experience' - http://www.monochrom.at/experiences/

196 Tradução do autor a partir do original: '*everything is plugged as "experience". [...]... everything has to be made "experiencable" or presented as an "experience". Yet there is not even a word for it in German.*' (Monochrome, 2005)

197 Carl Rogers que afirma a máxima autoridade da experiência: 'Experiência é para mim a autoridade máxima. O prumo da validade é minha própria experiência. Nenhumas ideias dos outros e nenhumas das minhas próprias ideias são tão autoritárias como a minha experiência. É à experiência que te tenho sempre de recorrer para descobrir uma aproximação à verdade [...] ' (Rogers, 1961, p. 23). Tradução do autor a partir do original: '*Experience is, for me the highest authority. The touchstone of validity is my own experience. No other person's ideas, and none of my ideas are as authoritative as my experience. It is to experience that I must return again and again, to discover a closer approximation to truth[...]*'(Rogers, 1961, p. 23).

198 Tradução do autor a partir do original: '*I have tried to give my picture of the characteristic attributes of the person who emerges; a person who is more open to all of the elements of his organic experience; a persons who is developing a trust in his own organism as an instrument of sensitive living; [...] a person who is learning to live in his life as a participant in a fluid, ongoing process, in which he is continually discovering new aspects of himself in the flow of his experience.*' (Rogers, 1961k, p. 124)

sinónimos, 'conhecimento adquirido por prática'. Schinkel (2010), para quem a experiência é percepção ou imaginação, aproxima a experiência à estética ao considerar a estética como a experiência dos sentidos[199]. A experiência também é potenciadora de conhecimento, para Giannetti (n.d.) a 'aquisição de conhecimento, educação e cultura são dependentes das experiências de vida individuais'. Murdoch (2001), parece salientar a importância do contexto e da experiência de grupo na aprendizagem quando afirma que '[a]prendemos ao atendermos a contextos, o vocabulário desenvolve-se pela atenção próxima a objectos, e só podemos compreender os outros se de alguma maneira partilharmos os seu contextos.'[200]

As três obras intermedia, resultantes da investigação desenvolvida neste Doutoramento, podem ser considerados como contextos para experiências de grupo[201]. Em todas as obras os participantes são confrontados com um meio[202]/contexto novo, pronto a experimentar e para o qual não tinham qualquer instrução prévia. Ou seja, as obras em questão também são contextos de interacção social.

## NEURÓNIOS ESPELHO

Pretende-se assim afirmar estas obras como experiências potenciadoras de conhecimento e de sociabilização. Nas duas últimas décadas do século XX, um grupo de neurofisiologistas da Universidade de Parma considerou exis-

199 'On the one hand, art is concerned with aesthesis, with sense-experience.' (Schinkel, 2010, p. 279)

200 Tradução do autor a partir do original: '*We learn through attending to contexts, vocabulary develops through close attention to objects, and we can only understand others if we can to some extent share their contexts.*' (Murdoch, 2001, p. 34)

201 Apesar de a obra SoLu ser operada por um participante de cada vez, o facto de esta estar acessível a qualquer elemento do público permite que se considere também uma experiência de grupo

202 Meio resultante de processo intermedia.

tirem neurónios que tanto são activados num indivíduo quando observa outro a executar uma acção ou quando o próprio indivíduo executa essa mesma acção. Este grupo de investigadores denominou a sua descoberta como 'mirror neurons'[203] ou 'neurónios espelho', precisamente por serem uma espécie de reflexo interno das acções dos outros. Esta descoberta foi rápidamente associada à aprendizagem de linguagem, de motricidade, à sociabilidade e a processamentos emocionais.

De forma a sustentar a relação do tema 'neurónios espelho' com as obras resultantes deste doutoramento, bem como a potência destas enquanto experiências geradoras de conhecimento, convém tecer outra consideração: todas as obras desenvolvidas também são arranjos espaciais, ocupam espaço[204] e como tal implicam o movimento e a motricidade dos participantes. Gallesse e Di Dio afirmam a noção fundamental da natureza motora da experiência e reforçam-na: 'É através do movimento que os elementos disponíveis no espaço podem ser conectados, que os objectos podem ser extraídos do seu fundo e percepcionados, que as representações e significado podem ser formados e articulados'[205] (p. 688). Especialistas como Fogassi e Ferrari[206] (2007) afirmam que 'os neurónios espelho são uma classe de neurónios do cortex pré-motor' denominados 'neurónios motor' e que o próprio sistema (neuronal) motor estará relacionado com a evolução da linguagem. No caso das obras resultantes da investigação neste Doutoramento, em particular as obras GreenRay e SynDyn, o movimento dos participantes é um componente integral da experiência que é a obra intermedia, logo, existe a indução recíproca de activação dos 'mecanismos espelho' (neurónios espelho) dos participantes. Conforme Gallesse e Di

203 Para uma iniciação ao tema sugere-se a consulta dos seguintes endereços: http://pt.wikipedia.org/wiki/Neurónio_espelho e https://en.wikipedia.org/wiki/

204 Sobre sobre Espaço, consultar a subsecção 'Espaço' na secção 'GreenRay'.

205 Adaptação do autor a partir do original: '*A further interesting aspect of Hildebrand's proposal concerns his notion of the fundamental motor nature of experience. It is through movement that the available elements in space can be connected, that objects can be carved out of their background and perceived, that representations and meaning can be formed and articulated.*' (Gallesse e Di Dio, 2012, p.688)

206 Estes especialistas tentam justificar a '*hipótese de que diversos componentes da linguagem humana, incluindo alguns aspectos da fonologia e da sintaxe, possam estar embebidos nas propriedades organizacionais do sistema motor e que um conhecimento mais profundo deste sistema pode ajudar a explicar como evoluiu a linguagem*' (Fogassi e Ferrari, 2007).

Dio afirmam a 'activação do mecanismo espelho para acção é tipicamente induzida pela observação de acções em curso, a sua relevância para a experiência estética durante a contemplação de obras de arte estáticas pode ser insignificante'[207] (p. 692). No seu estudo Gallesse e Di Dio, que identificam a activação dos 'mecanismos espelho' como 'mecanismos de ressonância encorporada', sugerem que estas ressonâncias também aconteçam durante a observação de obras de arte fixas como pinturas, esculturas, fotografias, obras arquitectónicas, etc. Já Hall (2010) denomina este tipo ressonância como 'ressonância cinética' provocada essencialmente pelo gesto.

## GESTO

As ORIP são sistemas hibridos compostos por seres humanos e componentes não humanos. Os componentes não humanos transformam-se de objectos em sujeitos porque actuam sobre os participantes humanos levando-os a agir e a reagir. E estas acções e reacções acontecem como gestos.

Hall (2010) denomina estas acções e reacções como 'gesto interactivo' dos participantes. Isto sugere que a experiência da obra intermedia dependa mais daquilo que ela suscita do que da sua aparência. No caso particular das obras resultantes da investigação desenvolvida neste Doutoramento, é o gesto imprescindível dos participantes que é suscitado. O gesto corporal e facial, cujo sistema de performance e compreensão é implementado nos neurónios espelho. Acharya e Shukla (2012), consideram que é a partir do neurónios espelho que a linguagem humana evoluiu.

De facto, o gesto e a imitação do gesto, são, para muitos estudiosos, a chave da aprendizagem da linguagem, empatia e muitos outros avanços cultu-

207 Tradução do autor a partir do original: '*Since the activation of the mirror mechanism for action is typically induced by the observation of ongoing actions, its relevance for the esthetic experience while contemplating static artworks could be negligible.*' (Gallesse e Di Dio, 2012, p. 692)

rais. As teorias do espelho neuronal como fundação para a evolução da linguagem humana têm pouco mais de uma década[208]. Johnson (2010), defensor da teoria da mente incorporada[209], afirma que grande parte do nosso conhecimento perceptual tem origem no movimento, tanto nos nossos movimentos corporais como nas nossas interacções com objectos em movimento. McNeil (2006) afirma que os gestos podem ser considerados como agentes de interacção social ou como 'estímulos sociais'. Azar (2005) refere que a questão fundamental na agência da gestualidade na socialização é a forma como o cérebro passa da compreensão das acções, enquanto acções, para a compreensão das acções enquanto símbolos.

As ORIP, que, intencionalmente não utilizam linguagem verbal, estimulam aquela que talvez seja a forma mais antiga e o meio mais primário de comunicação humano: a gestualidade; a gestualidade do corpo no seu todo. Conforme Hawkins (2012) afirma, uma compreensão da experiência da arte não é apenas um acto intelectual mas sim, a percepção complexa do corpo como um todo.

Sustentada a gestualidade como meio de sociabilização, conclui-se que as ORIP, em particular GreenRay e SynDyn, são experiências sociais e socializantes. O gestos estimulados pelos componentes não humanos em cada participante, ressoam nos restantes participantes que os possam observar. A gestualidade de cada participante é portanto estimulada simultaneamente pelos componentes humanos e não humanos do sistema, numa espécie de simbiose. Convém clarificar, que no contexto específico das obras in-

---

208 'Rizzolatti e o neurocientista Michael Arbib da University of Southern California lideraram em 1998 o movimento que defende a teoria de como os neurónios espelho, para o acto de agarrar, podem ter evoluído das simples células observadas em macacos para uma rede sofisticada permitindo o simbolismo e a sintaxe da linguagem humana, com a fala construida sobre os alicerces do gesto manual.' (Azar, 2005, p. 54) Tradução do autor a partir do original: '*Rizzolatti and University of Southern California neuroscientist Michael Arbib, PhD, spearheaded the movement in 1998 with a theory of how mirror neurons for grasping could have advanced from the simple cells seen in monkeys to a more sophisticated network allowing for the symbolism and syntax of human language with speech building on a scaffolding of manual gesture.*' (Azar, 2005, p. 54)

209 Scarinzi (2013), resume a teroria da mente incorporada como negação da separação da mente e do corpo, que vê o significado, a razão e a imaginação como incorporados e une a razão à emoção. Ou seja, de acordo Scarinzi, experiência e cognição são mediadas corporeamente e dependem das capacidades sensório-motoras dos indivíduos imersos num contexto biológico, psicológico e cultural que interage com o ambiente numa relação de co-determinação. (Apesar da teoria da mente incorporada ser completamente actual no contexto da presente investigação, conclui-se precisamente não se tratar de uma relação de co-determinação mas sim de co-indeterminação.)

termedia em causa, o gesto, mais do que um resultado da obra, é também um dos meios da obra. O gesto dos participantes é um meio da obra porque actua na entrada do sistema que a integra e, simultaneamente é um resultado da obra porque esta provoca esse gesto.

## ENACÇÃO E PRESENTAÇÃO

Tal como a interacção que é simultaneamente meio e resultado da obra intermedia. Hall (2010) escreve '[A] troca entre observador e uma obra autopoietica deve ser considerada uma relação de igualdade.[...] Por outras palavras, a troca é simultaneamente um instrumento e um resultado.'[210] Importa reter esta ideia, de que a troca, a interacção e o gesto são ao mesmo tempo meios e resultado da obra. Em alguns momentos Hall parece hesitante quando ainda pressupõe uma separação: o humano que se relaciona com a obra, o humano que se relaciona com o não humano. Hall afirma que 'a estética autopoiética[211] surge da interacção humana com um sistema artístico que é auto propulsionado pela sua própria escultura'. Este ponto de vista pressupõe o ser humano como entidade exterior ao sistema artístico. Pelo contrário, na presente investigação, pretende-se afirmar o ser humano (artista e participantes) como parte do próprio sistema, pelo que a interacção não ocorre como afirma Hall com o sistema, mas sim no próprio sistema como seu componente integral.

Popper (2007) também parece responsabilizar o 'artista' pela relação do humano biológico com o não humano mecânico:

---

210 Tradução do autor a partir do original: '*[The] exchange between an observer and an autopoietic work of art should be considered an equal relationship.[...] In other words, the exchange is both an instrument and an outcome.*' (Hall, 2010)

211 Ver secção 'Serendipidade, Indeterminação e Intermedia Autopoiética'.

> A única tarefa verdadeira para um artista é portanto consciencializar humanos das forças físicas que os rodeiam. Esta consciência só pode ser alcançada libertando essas forças através de uma experiência estética. Esta experiência tem de ser activa, envolvendo a combinação dos sentidos humanos.[212] (Popper, 2007)

Do nosso ponto de vista e como consequência de um longo processo de reflexão e investigação, entendemos que tanto os componentes humanos como os componentes não humanos constituem a própria obra ou seja, o humano não se limita a interagir com a obra, o humano e a interacção também são a própria experiência conceptual e bioquímica da obra. Trata-se da 'contracção num só momento da experiência de fazer e contemplar a obra' (Walley, 2011). Hall também afirma a possibilidade da rejeição das distinções observador-obra:

> Possívelmente, [...], devemos ter chegado a um momento histórico que rejeita as distinções entre a vida do observador e a vida da obra [de arte]. A vida do mecânico e a vida do biológico podem parecer o mesmo no seu funcionamento, particularmente quando vistos de dentro da dinâmica da autopoiesis.[213] (Hall, 2010)

212 Tradução do autor a partir do original: '*The only true task for an artist is therefore to make humans conscious of the physical forces that surround them. This consciousness can only be achieved by liberating these forces through an aesthetic experience. This experience must be an active one, involving a combination of human senses.*' (Popper, 2007, p. 32)

213 Tradução do autor a partir do original: '*Perhaps, just as importantly,we may have come to a historic moment that rejects distinctions between the life of the viewer and the life of the artwork. The life of the mechanical and life of the biological can appear the same in their functioning, particularly when viewed from withn the dynamics of autopoiesis. Biological and mechanical life has already transformed in a variety of ways in society.*' (Hall, 2010, p. 2)

Hall considera este colapso entre objecto e observador como a 'modelação de um evento', 'a negociação transformativa do momento interactivo incorporado simultaneamente na máquina e na biologia.'[214] Esta remoção radical da distinção sujeito-objecto que Hall denomina de 'endo-estética' foca-se unicamente na acção ou actividade do evento, afirmando a 'semelhança entre pensamento e acção no momento interactivo'. Daqui se sustenta a ideia de que a experiência da obra intermedia e a fenomenologia da estética interactiva dependem muito 'daquilo que a obra de arte estimula, em termos dos padrões incorporados de acção e reacção, entre o funcionamento do observador e da obra'. E aquilo que as ORIP estimulam são, principalmente, experiências e conhecimentos enactivos[215]. Halsall (2008) considerou a intermedia como prática que tentou fazer arte sem produzir objectos únicos e de facto as obras resultantes da investigação neste doutoramento actualizam e reforçam esta consideração porque não resultam em objectos mas sim em eventos, acontecimentos enactivos.

Segundo Choudhury e Slaby (2011) a enacção refere-se à integração dinâmica da percepção, da cognição e do conhecimento em acção, denotando a unificação da actividade sensório-motora. Para estes autores, as 'abordagens enactivas são anti-representacionalistas' pois consideram não existir uma 'uma relação de visão espectatorial de uma realidade "exterior"' mas sim 'um processo interactivo, no qual é estabelecido um mutualismo intimo entre organismo e ambiente, (por outras palavras, "enacção")'. Moyal-Sharrock (2013), que considera Wittgenstein um pioneiro do 'enactivismo', enfatiza a actualidade do seu pensamento[216] e afirma que para este filósofo 'é a acção e não as proposições, que são a base de todo o nosso falar e pensar'.

---

214 Tradução do autor a partir do original: '*In the collapse between the object and the observer, on this new modeling of an event, there is a transformative negotiation of the interactive moment embodied in both machine and biology.*' (Hall, 2010, p. 10)

215 Higgins (1968) referia já a criação de experiências enquanto estímulos para os participantes: 'Fluxus created experiences that serve as stimuli for participants and spectators, resulting in more meaning in their life and works'.

216 Moyal-Sharrock menciona a importância influência e actualidade do pensamento de Wittgenstein, nas mais modernas tendências nos campos da filosofia da mente, epistemologia, psicologia e ciências cognitivas.

Bruner (1974) em 1966 introduziu o termo enacção referindo-se à primeira forma, através da acção, dos seres humanos conservarem experiências num modelo, ou seja, como a primeira forma de representação. Bruner elaborou um esquema cónico[217] para ilustrar 'o curso usual do desenvolvimento intelectual' que se move do modo enactivo (base do cone), passando pelo modo icónico (meio do cone), até ao modo simbólico de representação de ideias (topo do cone). Este esquema sustenta a ideia de que o desenvolvimento intelectual, da base do cone para o seu topo, é um caminho na direcção da abstracção. Mais tarde, Varela (1991) e os seus associados, que consideravam processual a relação da experiência com a cognição, criticaram a ideia representacionista da mente como 'espelho da natureza', propondo 'o termo enactivo para enfatizar a crescente convicção de que a cognição não é uma representação de um mundo pré-dado por uma mente pré-dada mas sim o '*enactment*' de um mundo e de uma mente na base de uma história da variedade das acções que um ser produz no mundo'[218] (p. 9). Na sua abordagem à enacção, Zarrilli (2011) considera a experiência como processo de envolvimento com as possibilidades dinâmicas de uma forma ou estrutura particular enquanto esta acontece. Assim, e de acordo com Pasquinelli e Stewart (2007) o 'conhecimento enactivo é uma forma de conhecimento caracterizada pelo facto de não ser proposicional ("saber que"), mas sim processual ("saber como"). Portanto, o conhecimento enactivo é principalmente "conhecimento para acção"; reciprocamente, a acção é sempre necessária de forma a adquirir conhecimento enactivo'[219]. Ao nível enactivo, a experiência é uma forma não verbal de conhecimento ou, considerando o esquema cónico de Bruner, uma forma pré-verbal de co-

---

217 O esquema cónico é 'Introduzido por Edgar Dale (1946) no seu livro sobre métodos audiovisuais para o ensino, o Cone da Experiência é um dispositivo visual para sumariar o sistema de classificação de Dale para os diversos tipos de experiências de aprendizagem mediadas. O princípio de organização do Cone era uma progressão das experiências mais concretas (na base do cone) para as mais abstractas (no topo)' (Molenda, 2003)(Tradução do autor). Na terceira edição do seu livro, Dale sobrepôs ao seu cone o sistema de classificação de Jerome Bruner para modos de aprendizagem (inactivo, icónico e simbólico).

218 Tradução do autor a partir do original: '*We propose as a name the term enactive to emphasize the growing conviction that cognition is not the representation of a pregiven world by a pregiven mind but is rather the enactment of a world and a mind on the basis of a history of the variety of actions that a being in the world performs*' (Varela, 1991, p.9).

219 Tradução do autor a partir do original: '*Enactive knowledge is a form of knowledge which is characterized by the fact of not being propositional ("knowing that"), but rather procedural ("knowing how"). Thus, enactive knowledge is primarily "knowledge for action"; conversely, action is always necessary in order to acquire enactive knowledge.*' (Pasquinelli e Stewart, 2007)

nhecimento. Stice (2009), afirma que o cone de Dale, ao qual foi sobreposto o sistema de classificação de Bruner, foi ordenado por nível crescente de eficiência de aprendizagem. Ryan (2005) considera que as memórias do nível pré-verbal não podem ser recuperadas verbalmente ou (de facto) conhecidas conscientemente mas podem ser compreendidas implicitamente a partir de comportamentos e por isso identifica esta tipo de memória como encativa ou implícita[220].

> Sobre conhecimento enactivo os membros do projecto Enactivenetwork (s.d.) escrevem: Conhecimento enactivo não é simplesmente conhecimento mediado multisensorialmente, mas sim conhecimento armazenado na forma de respostas motoras e adquirido pelo acto de "fazer". [...] Este tipo de transmissão de conhecimento pode ser considerado o mais directo, no sentido em que é natural e intuitivo, visto ser baseado na experiência e nas respostas perceptuais aos actos motores.[221]

As obras resultantes da investigação neste doutoramento, que não veiculam qualquer mensagem verbal, acontecem primeiramente e quase exclusivamete ao nível enactivo, tornando-se por isso experiências inefáveis. Apesar destas obras serem experiências efémeras, considerando a hierarquização de Bruner, que sugere a maior eficiência da memória do conhecimento enactivo do que a do conhecimento simbólico, pode-se especular que a experiência destas obras seja potencialmente mais memorável.

---

220 Parafrase do autor a partir do original: '*Memories from a pre-verbal level cannot be retrieved verbally or indeed known consciously in the normal sense, but they can be understood implicitly from behaviors. This is called "enactive" or "implicit" memory,* [...]' (Ryan, 2005, p.144)

221 Tradução do autor a partir do original: 'Enactive knowledge is not simply multisensory mediated knowledge, but knowledge stored in the form of motor responses and acquired by the act of "doing".[...]This type of knowledge transmission can be considered the most direct, in the sense that it is natural and intuitive, since it is based on the experience and on the perceptual responses to motor acts.' (enactivenetwork.org, s.d.)

Nesta perspectiva, e com os argumentos expostos, as obras em questão também podem ser consideradas como interfaces enactivos. No momento actual, em que a tradicional utilização de computadores implica interacção baseada predominantemente no conhecimento (desencorporado) simbólico e/ou icónico e não no conhecimento (encorporado) enactivo, as obras resultantes desta investigação, contrariam esta tendência proporcionando experiência que não implica qualquer tipo de literacia ou de alfabetização. De acordo os membros da comunidade Enactivenetwork, os 'interfaces enactivos podem ser considerados um novo passo no desenvolvimento da interacção homem-computador porque são caracterizados por um loop [circuito fechado] entre os gestos naturais do utilizador (componente eferente do sistema) e os modos perceptuais activados (componente aferente)'[222]. Bennett e O'Modhrain (2007) definem interfaces enactivos como interfaces que permitem a expressão e transmissão de conhecimento enactivo. Por considerarem a manipulação de conhecimento enactivo mediada por interfaces enactivos como um 'meio particularmente directo' de comunicação entre humanos e computadores, estes autores afirmam a conveniência e oportunidade dos interfaces enactivos por permitirem aos participantes utilizarem o seu conhecimento prévio de interacção com o mundo. Numa revisão da obra 'Archaeologies of Vision: Foucault and Nietzsche on Seeing and Saying' de Gary Shapiro, Ziarek (2007) parece fazer uma apologia da enacção como característica da arte contemporânea quando escreve:

> '[e]stou a escolher este termo "enactivo" deliberadamente de forma a enfatizar dois pontos. Primeiro, o pensamento que aqui está em causa, o pensamento exemplificado na arte moderna e contemporânea não é reflectivo, representacional, ou imitativo, mas constitui em vez disso uma espécie de acto. Segundo, este pensamento não é

222 Tradução do autor a partir do original: 'Enactive Interfaces can be considered a new step in the development of the human-computer interaction because they are characterised by a closed loop between the natural gestures of the user (efferent component of the system) and the perceptual modalities activated (afferent component).' (enactivenetwork, s.d.)

> "inactivo" com o prefixo "in", mesmo que frequentemente se pense que o seja. Como palavras homófonas, [... a] distinção entre enactivo e inactivo só se torna visível na escrita [... o que] pode significar uma emergência de uma visibilidade completamente diferente, cujos parâmetros a modernidade tem vindo a trabalhar pelo menos desde Nietzsche.'[223] (Ziarek, 2007)

No caso das ORIP, a enacção é mais um elemento da experiência do sistema intermedia que lhe confere o seu carácter presentativo. Macedo[224] (2010) relaciona o carácter presentativo como oposto do representativo, associando o primeiro à contracção espácio-temporal: 'a participação do espectador, incluindo-o no sistema, provoca uma contracção das distâncias espácio-temporais entre espectador, obra de arte e criador [... A] manifestação estética da obra acontece em tempo real no momento em que é experienciada [...]'.

> Sobre a arte presentativa Virilio (2005) afirma: [Ela] não procura durar. Não negoceia com o passado visto que rompemos com ele, nem com o futuro. [...] São artes no presente do indicativo, artes em tempo real. Estamos a regressar ao "ao vivo". É arte viva, e a única coisa que importa é a sua instantaneidade [...][225](p. 46).

---

223 Tradução do autor a partir do original: '*I am choosing this term "enactive" deliberately in order to emphasize two points. First, the thinking at issue here, thinking exemplified in modernist and contemporary art, is not reflective, representational, or imitative, but constitutes, instead, a kind of act. Second, this thinking is not "inactive" with the prefix "in", even though it is often mistakenly taken to be so. As homophones, [... t]he distinction between enactive and inactive indeed becomes visible only in writing, and [... that] may signal an emergence of an altogether different visibility, one on whose parameters modernity has been laboring at least since Nietzsche.*' (Ziarek, 2007)

224 Macedo refere que Virilio (2005) considera a 'contracção espácio-temporal, como a poluição das distâncias espaciais e temporais que também ameaça o evento artístico contemporâneo, que "poluído", apenas se apresenta a si próprio'.

225 Tradução do autor a partir do original: '*It doesn't deal with the past, since we broke with it, nor the future.[...]These are arts in the present tense, arts in real time. We're coming back to the "live." It's live art, and the only thing that counts is its instantaneity* [...]' (Virilio, 2005, p.46)

A já referida consideração de Bennett e O'Modhrain, da enacção como um meio directo, parece corroborar a aproximação da presentação à instantaneidade. Ao contrário da representação que, limitada ao nível da abstracção (menos directo e menos imediato), tem de uma forma geral como referente algo ausente, pelo menos temporalmente. Já na década de 50 do século XX, Abrams (1974) considerava a apreensão das obras de arte como contemplativa, desinteressada, livre de vontade e de desejo, portanto oposta às preocupações práticas e cognitivas. De alguma forma, Abrams sugeria já, alguma imediatidade quando escreveu que a função da arte presentativa[226] era ser um 'bem terminal' e não uma 'persuasão para crenças'. Terminal remete para ápice, que, por sua vez, remete para instante.

Retomando a questão com que se iniciou a secção 'Experiência', a responsabilidade da audiência, associa-se agora a responsabilidade do artista. Popper (2007) aborda a questão da responsabilidade do artista, meta-criador, produtor e da participação do público, partindo da oposição individual-social em que questiona se o artista 'cria para o público ou se apenas segue o seu próprio impeto criativo.' No contexto das obras resultantes da investigação neste doutoramento discorda-se desta oposição por se considerar que a responsabilidade do investigador, artista, meta-criador, produtor, é simultaneamente criar para o público e seguir o seu impeto criativo, mas mais importante do que isso a sua responsabilidade é criar com o público. Portanto, nas obras referidas a responsabilidade é partilhada entre todos os agentes humanos[227]. Se para os participantes existe a contracção anteriormente enunciada, entre a experiência de fazer a obra e a experiência de a contemplar, para o investigador-artista, existe a dispersão máxima, pois a sua experiência, enquanto fazedor da obra, não é simultânea à

226 Virilio (2006) afirma que aquilo que em tempos a abstracção (arte abstracta) tentou, está agora a ser conseguido: o fim da arte representativa e a sua substituição pela arte presentativa.

227 No final do século XX Higgins (1998) que ainda considerava o espectador como receptor e não como participante, sugere que a participação deste completa o componente erótico no processo intermedia: '[...] o receptor simpatiza [com a obra] e experiencia os seus princípios [...] físicamente, intelectualmente e intuitivamente; aceitando a experiência, funde a obra com o que sabe e o horizonte projectado com o seu próprio, e a fusão completa o erótico no processo.' Tradução do autor a partir do original: '[...] *the receiver empathizes with it* [work] *and experiences its principles both physically, intellectually and intuitively; one accepts the experience, one fuses the work with what one knows and the projected horizon with one's own, and the fusion fulfills the erotic in the process*.' (Higgins, 1968, p.14)

sua experiência de a contemplar. Isto acontece, porque para o artista a experiência da obra só se completa com e pela experiência dos participantes. Ou seja, o artista só conhece a sua obra quando esta é presentada aos, e, pelos participantes. E nesse momento fazer acontecer a obra já não depende do 'investigador-artista', que só pode conhecer o resultado da sua experiência no preciso momento do acontecimento desse mesmo resultado.

Em síntese, a responsabilidade do autor das ORIP é contrariar a tendência de 'rejeição do corpo humano ou a sua virtualização'[228] (Armitage, 2002) proporcionando uma experiência corpórea, imediata, dado que a nossa existência é presente. Como afirmou Maturana (2013) 'O futuro não existe. Ou seja o futuro é aquilo que nós pensamos que pode ocorrer. Porque existimos no presente. Num presente mutante, contínuo... de modo em que na realidade a nossa vida ocorre no presente.'

Nesta secção poder-se-ia ainda discutir a experiência do híbrido investigador/artista/autor/designer/produtor e de que maneira essa experiência modela o conhecimento e a mestria, forma esse mesmo híbrido. Atendendo a que essa experiência está relacionada com um dos temas centrais desta investigação — a prática reflexiva como orientadora da própria investigação, e a prática reflexiva como forma de pensamento — será este tema discutido com mais profundidade no próximo capítulo.

228 Adaptado e traduzido pelo autor a partir do original: '*Rejection of the human body or its virtualization, declares Virilio, are the only alternatives presented to the art lover by the multimedia academy led by body artists such as Orlan and Stelarc.*' (Armitage, 2002, p.22)

# PRÁTICA

Refsum (2002) considera que os artistas lidam principalmente com o que acontece antes execução das obras, ou seja, os processos que levam às obras finalizadas. No contexto das obras resultantes do processo de investigação desenvolvido neste doutoramento, confirma-se que o investigador em intermedia lida com o que acontece antes da presentação das obras. Considerando que a dinâmica exploratória que antecede a presentação das obras é a prática artística, inicia-se a próxima secção deste texto com uma síntese sobre o reconhecimento que a prática artística recebe, como protocolo credível de investigação na academia em Portugal.

Pretende-se, fundamentar e justificar o tipo de conhecimento alcançado pela prática artística, e de que forma é que esse conhecimento pode ser disseminado no contexto académico e cultural. Em primeiro lugar, é importante esclarecer que as obras materializadas neste projecto de invesigação resultam de um processo contínuo de pesquisa fundamentado, baseado, e orientado pela prática reflexiva. Em segundo lugar, considera-se que o maior impacto,  do acto transformativo que é a investigação, no conhecimento do artista [229], advém da complexidade da experiência prática refle-

229 No caso das obras desenvolvidas neste doutoramento, o investigador foi simultaneamente Autor, Designer, Artista, Teórico, Produtor, Arquitecto, Escultor, Engenheiro, entre outros.

xiva no processo de materialização das obras. Obras estas que resultaram da exploração de conhecimentos nas áreas da física, da electrónica, da computação, do design, da música, da escultura, do desporto, da arte, entre outras. Em todas estas áreas, a mediação técnica é obrigatória, pelo que, se destaca o papel fundamental da tecnologia na produção de conhecimento.

A discussão desenvolvida nas secções seguintes desta tese, enquanto meio de difusão na comunidade académica, visa a partilha de uma argumentação teórica verbal sobre conhecimento, formalizado essencialmente não verbalmente: conhecimento adquirido, como por exemplo, práticas tradicionais; e 'conhecimento em acção', como competência e habilidade.

## A PRÁTICA COMO INVESTIGAÇÃO NA ACADEMIA EM PORTUGAL

Durante a primeira década do século XXI parece não existir ainda um consenso no reconhecimento da prática artística como processo credível de investigação. Sullivan (2006), que considera que a prática artística, enquanto forma criativa e crítica, é passível de ser conceptualizada como investigação, afirma o equívoco do favorecimento e da prevalência do racionalismo científico como única forma válida de filosofia de investigação académica[230]. Segundo Sullivan, além dos críticos dentro da comunidade académica, a arena política também contribui para este favorecimento, ao determinarem políticas de investigação limitadoras e pouco relacionadas com algumas práticas académicas actuais.

No caso específico de Portugal, foi elaborado um relatório, onde se concluiu que a oferta académica no país, era em 2009, 'principalmente baseada em pedagogias históricas, teóricas e critícas com pouca, se não nenhuma,

230 '*Within an environment of standardization and testing a misguided tendendcy that favors scientific rationalism as the only valid form of educational research philosophy is prevalent.*' (Sullivan, 2006, p. 22)

evidência de aprendizagem através de exercícios baseados na prática'[231] (Blumenreich, et Al., 2009). No mesmo relatório é ainda afirmado que '[t]al como noutras nações as convenções e os hábitos que dominam as universidades Portuguesas ainda podem considerar os métodos baseados na prática das artes performativas e criativas como inapropriados ou desadequados para investigação académica avançada'[232] (Blumenreich, et Al., 2009). Ou seja, de acordo com este relatório, 'na maioria das universidades, as metodologias nos PhD são largamente baseadas em fontes textuais e paradigmas científicos', além disso, apesar de 'não existirem restrições formais' os graus de PhD são obtidos com base numa tese escrita. Foi interessante constatar a 'resposta rápida', quase imediata, do estado Português que a 14 de Setembro de 2009, publica o Decreto-Lei n.º 230/2009 legislando no sentido de que:

> [...O] ciclo de estudos conducente ao grau de doutor pode, nas condições previstas no regulamento de cada instituição de ensino superior, ser integrado[...][n]o domínio das artes, por uma obra ou conjunto de obras ou realizações com carácter inovador, acompanhada de fundamentação escrita que explicite o processo de concepção e elaboração, a capacidade de investigação, e o seu enquadramento na evolução do conhecimento no domínio em que se insere. (MCTES, 2009)

231 Tradução do autor a partir do original: '*The Universities offer the three cycles of the Bologna framework, i.e. BA, MA, Ph D. These are mainly based on historical, theoretical and critical pedagogies with little, if no, evidence of learning by doing through practice-based assignments.*' (Blumenreich, et Al., 2009, p.9).

232 Tradução do autor a partir do original: '*As with other nations the conventions and habits that dominate Portuguese universities may still regard practice-based methods in the creative and performing arts as inappropriate or unsuitable for advanced academic research*' (Blumenreich, et Al., 2009, p.23).

O supra citado decreto determina que a obra, conjunto de obras ou realizações podem ser integradas no processo de obtenção do grau académico de Doutor, mas o relatório de Blumenreich (et Al., 2009) relativamente à avaliação, informa que 'as universidades podem não ter ainda conhecimento suficiente sobre métodos baseados na prática para terem o "conselho competente" que identificará o comité de avaliação apropriado para um PhD baseado na prática.'[233] Além disso, conforme o decreto, o ciclo de estudos conducente ao grau de doutor, apesar de integrar obras ou realizações, não dispensa fundamentação escrita, ou seja literatura, que não se deve confundir com fundamentação teórica. Isto significa, que, legalmente a prática artística enquanto acto de investigação e os seus resultados, obra ou obras de arte, na academia não têm valor per se. A obra de arte resultante de investigação pela prática artística, continua legalmente a necessitar de um complemento literário, fundamentação escrita, para ser considerada investigação no contexto académico. Este critério parece manter uma certa hierarquia do valor funcional da linguagem verbal escrita, relativamente a qualquer outra linguagem ou linguagens que podem ser utilizadas na construção artística. Muitas vezes se confunde teoria com literatura, muitas vezes se considera a literatura como melhor veículo e suporte para a teoria e muitas vezes a teoria veiculada pela literatura é tida como mais erudita.

As obras materializadas neste doutoramento resultam de um processo em que o pensamento e a reflexão foram indissociáveis da acção, ou seja, a teoria foi indissociável da prática. Contudo, tradicionalmente, existiu uma disputa e uma hierarquização de saberes, nomeadamente entre teoria e prática. Na secção seguinte deste texto, apresentam-se fundamentos que sustentam a razão da ainda existente disputa e hierarquização de saberes.

233 Tradução do autor a partir do original '*In this latter respect universities may not yet have sufficient knowledge of practice-based methods to have the 'competent council' that will identify the appropriate assessment committee for a practice-based PhD*' (Blumenreich et Al., 2009, p.25).

## *Techné* e *Episthémé* - da polarização à hierarquização.

Na sequência da investigação desenvolvida, não se pretende dissociar prática de teoria. Pelo contrário, tal como a intermedia, com a sua hibridez e continuidade, o conhecimento adquirido e gerado pela presente investigação (prática intermedia) é também híbrido, ou seja, pretende-se afirmar, precisamente a unidade (união), a amplitude e a reciprocidade da teoria e da prática.

Relativamente à hierarquia de saberes Weibel (2001) afirma que '[a] nova era, o novo mundo é dependente de teoria. Contudo um ponto interessante é: o único campo em que as pessoas não aceitam a dependência da teoria é a arte'[234] (p. 273). Wilson (2003) lembrou que para Roy Ascott, a arte 'funciona tanto como teoria como prática, e simultaneamente como nenhuma das duas, como um entidade em si mesma desenhada da teoria e da prática de outras disciplinas'[235] (p. 484).

O dualismo entre teoria e prática parece fundamentado pela evidente e profunda separação entre *Episthémé* e *Techné* enquanto modos de conhecimento. De acordo com Heidegger (1977), 'desde os primeiros tempos até Platão, a palavra *techné* está relacionada com *episthémé*. Ambas as palavras são nomes para conhecimento no sentido mais amplo. Significam estar completamente à vontade em qualquer coisa, compreender e ser perito nessa coisa' (p.13). Ou seja, até Platão existiu uma convergência do significado dos dois termos, pois, para este filósofo os dois termos eram quase permutáveis. Também de acordo com Heidegger *'techné* é o nome não só para as actividades e competências do artesão, mas também para as artes

234 Tradução do autor a partir do original: '*The new era, the new world is theory dependent. However an interesting point is: the only field in which people do not accept dependence on theory is art.*' (Weibel, 2011, p.273)

235 Tradução do autor a partir do original: 'Art for Ascott, functions as both theory and practice, and simoultaneous as neither, as an entity unto itself drawing on the theory and practice of other disciplines.' (Wilson, 2004, p. 484)

da mente e as belas artes.'[236] Principalmente, Platão não opôs os termos *episthémé* e *techné*, associando-os, respectivamente, a saber e a fazer. Contudo, os seus escritos determinaram que *episthémé,* enquanto conhecimento primário seria superior a *techné,* quer (a *techné*) se tratasse de competências de aquisição de conhecimento quer se tratasse de criação de objectos ou imagens.

A classificação Aristotélica de 'pensamento', segundo Hazelrigg (1988), reproduz a separação (*episthémé/techné*) mas com algumas variantes: a *theôria* ou o conhecimento desinteressado; a *praktiké* ou o conhecimento da acção humana; a *poietike* ou conhecimento de fazer coisas que é dividido em *téchne* ou artes manuais, funcionais e *poetics* ou belas artes. Esta dissociação da *episthémé/techné* motivaria o nascimento do contraditório entre idealismo e realismo que mais não são, segundo Kaplan (2008), do que estratégias[237] para lidar com as inconsistências, intuições e pressuposições do senso comum.

Esta taxonomia também é responsável pela diferenciação e hierarquização de formas conhecimento; certamente pelas dicotomias ainda existentes para muitos ser humanos entre o pensar e o fazer; sem dúvida originou a separação da epistemologia e da tecnologia, da teoria e da prática, da ciência e da arte. Para Hazelrigg as consequências desta taxonomia são um autêntico 'inverno': '[...] a nossa história da filosofia (e.g. Russel) diz-nos quase uniformemente do longo hibernáculo posterior a Aristótles, de quase dois milénios [...]'[238] (p. 33). Simultaneamente, esta hierarquização de formas de conhecimento é associada a uma grave estratificação social. Wiebel (2006) lembra esta distinção e a sua relação com liberdade e estra-

---

236 Tradução do autor a partir do original: '*Techné is the name not only for the activities and skills of the craaftsman, but also for the arts of the mind and the fine arts*' (Heidegger, 1977, p.13).

237 Parafrase do autor a aprtir do original: *'[...]realism and idealism represent different strategies for navigating the inconsistent commitments of common sense, the intuitions and presuppositions from which our philosophical view grow.*' (Kaplan, 2008, p.86)

238 Tradução do autor a partir do original: '*And our history of philosophy (e.g., Russell´s) tell us almost uniformly of the long hibernaculum after Aristotle, nearly two millennia long [...]*' (Hazelrigg, 1988, p.33)

tificação social: *episthémé* — cognição e conhecimento que compreendia a retórica, aritmética, geometria, astronomia, dialética, gramática e teoria da música — reservada à comunidade de cidadãos livres; e *techné* — competências técnicas e ofícios — para cidadãos não livres, obreiros a soldo e artífices (*technites* ou *banausos*). Weibel sublinha o desprezo não disfarçado que Aristótles tinha pelo estatuto do artífice que via no limiar da escravatura. Ou seja 'Aristótles produziu a comensurabilidade das ordens estética e social. [...] As ciências (*episthémé*) variando da aritmética à retórica eram para os cidadãos livres. As artes (*techné*) variando da arquitectura e agricultura à pintura e escultura eram para os homens não livres'[239] (Weibel, 2006). Os Romanos viriam a substituir esta divisão entre *episthémé* e *techné* pela distinção *artes liberales* e *artes mechanicae* , mantendo a comensurabilidade das ordens estética e social , reforçando a hierarquia das artes e das competências artísticas. Segundo Weibel, aquilo que conhecemos hoje como ciências eram as *artes liberales* do passado e as artes como as entendemos hoje permaneceram nos horizontes da *téchne*.

Durante o Renascimento, talvez numa luta pela emancipação das artes ditas maiores, tem lugar a *paragone*[240], um conceito tão robusto que persistiu até à actualidade (Preimesberger, 2011). A cultura burguesa moderna permite que a arquitectura, pintura e escultura 'ascendam' ao estatuto de *artes liberales*. Weibel termina o seu ensaio sobre a 'condição pós-media' considerando 'que a disputa da artes terminou, mas a disputa voltou ás suas origens, às relações entre teoria, ciência e prática, arte.'[241]

---

239 Tradução do autor a partir do original: '*Hence Aristotle produced a commensurability of the aesthetic and social order. [...] The sciences (episteme) ranging from arithmetic to rhetoric were for free citizens. The arts (techné) ranging from architecture and agriculture to painting and sculpture were for the unliberated.*' (Weibel, 2006)

240 Termo Italiano do renascimento que se refere a uma disputa sobre a superioridade da pintura em relação à escultura. Para informação histórica sobre este tema sugere-se a consulta da obra '*Paragons and Paragone: Van Eyck, Raphael, Michelangelo, Caravaggio, and Bernini*', de Rudolf Preimesberger

241 Tradução do autor a partir do original: '*The contest of the arts is over, but the contest returns to its origins, to the relations between theory, science and practice, art.*'

Na prática, a disputa das artes poderá ter terminado mas a hierarquização poderá ter sido irreversível. Atenda-se ao panorama académico nacional Português, em que o ensino de História da Arte ainda induz a hierarquia Arquitectura, Pintura, Escultura, seguida das artes ditas menores. As médias de acesso a cada um destes cursos no ensino superior público, bem como o 'prestígio' e o estatuto social de cada uma dessas profissões ainda são directamente proporcionais a esta hierarquia.

No sentido de contribuir para o fim desta disputa e reafirmar a absoluta equidade dos meios no processo de transformação intermedia, na próxima secção, discute-se a possibilidade de unificação de diferentes áreas do conhecimento e o papel fundamental que a tecnologia tem nesse processo de hibridização.

## TECNOLOGIA LIMIAR

Se Weibel considera existir um retorno às origens na disputa entre teoria e prática ou ciência e arte, Flusser (1999) parece sugerir uma maior permanência dessa disputa ao longo da História. Flusser afirma e fundamenta que os termos *design*, *máquina*, *tecnologia*, *ars* e *arte* estão intimamente relacionados uns com os outros e que cada um destes termos é inimaginável sem os restantes. De acordo com este filósofo, esta ligação foi negada durante vários séculos, abrindo um 'irreversível' fosso cultural entre uma vertente quantificável (a ciência) e outra valorativa (estética). Esta cisão justificará o modelo de classificação de Biglan (1973) em que um espectro de dureza é associado a diferentes áreas de conhecimento. Flusser considera que o design faz precisamente a ponte entre os extremos 'duro' (ciência) e 'suave' (arte e humanidades) desse espectro, tornando-os equivalentes, possibilitando consequentemente uma nova cultura.

Qualquer coisa pode ser um meio. Tanto teoria como prática, como ciência, como arte podem ser considerados meios. Esta consideração, permite desde já sugerir uma relação entre a 'nova cultura' referida por Flusser e a condição pós-media teorizada por Weibel, ou seja, a equivalência entre meios, entre disciplinas duras e suaves, entre formas de conhecimento.

Flusser utiliza a etimologia para poder especular sobre a equivalência entre arte e tecnologia:

> O termo grego *techne* significa 'arte' e está relacionado com *tekton*, um 'carpinteiro'. [...] O equivalente em latim para o grego *techne* é *ars*, [...] *ars* significa algo como 'agilidade' ou a 'habilidade de transformar algo para proveito próprio, [...] Em alemão, um artista é claramente alguém que é 'capaz de fazer alguma coisa', a palavra alemã para arte, *Kunst*, sendo o substantivo de *konnen*, 'ser capaz de' ou 'conseguir'[...] (Flusser, 1999, p. 17-18)

Flusser também especula sobre a relação do termo arte com os termos artífice, artificial e artilharia, associando essa relação à ilusão, à astúcia, ao embuste e ao engano. Ideia de engano que segundo este filósofo está também associada à tecnologia e á mecânica: 'A palavra grega *mechos* significa um dispositivo desenhado para enganar — i.e. uma armadilha [...] Consequentemente, uma máquina é um dispositivo feito para enganar; uma alavanca por exemplo, defrauda a gravidade, e a mecânica é o truque para enganar corpos pesados.'[242] Se aquilo que conhecemos hoje como ciência era outrora *artes liberales*, poder-se-ia fundamentar a especulação sobre a total artificialidade e ilusão das premissas do conhecimento científico e racional. Maturana (2013) discorre: '[t]odos os sistemas racionais se fundam

242 Tradução do autor a partir do original '*The Greek mechos means a device designed to deceive - i.e. a trap [...] Consequently, a machine is a device designed to deceive; a lever for example, cheats gravity, and 'mechanics' is the trick of fooling hey bodies.*' (Flusser, 1999, p. 17)

em premissas que não são racionais. Premissas fundamentais aceites à priori. O formalismo matemático em que se funda? Em certas coerências que aceito como elementos primários para a minha construção lógica.'[243] No mesmo discurso, Maturana afirma que a racionalidade é um instrumento que usamos para ver mais, num espaço de coerências, ou para convencer a outro que aceite o que dizemos. Neste sentido, as ferramentas, instrumentos, técnicas, tecnologias e teorias resultantes do pensamento e da acção 'racional' podem ser consideradas como meios artificiais de ilusão. Flusser afirma que a função da tecnologia é defraudar a natureza:

> É este o desígnio base de toda a cultura: defraudar a natureza com meios tecnológicos, substituir o que é natural com o que é artificial e construir a máquina por onde se mostra o deus que nós próprios somos. Em síntese: O desígnio por trás de toda a cultura tem de defraudar suficientemente para transformar simples mamíferos condicionados pela natureza em artistas livres[244]. (Flusser, 1999, p. 19)

De facto, a técnica, a tecnologia e o seu domínio são meios indispensáveis ao processo híbrido, intermedia, desenvolvido neste Doutoramento. Heidegger (1977) lembra duas afirmações sobre tecnologia, que considera indissociáveis: a tecnologia é um meio para atingir um fim; e a tecnologia é uma actividade humana. Para Merleau-Ponty (2012, 1974) a técnica é o mediador das nossas experiências e percepções incorporadas do mundo. Segundo Funk (2012), a técnica são competências sensório-motoras e ori-

243 Com argumentação distinta Roochnik (2013), parece por em causa a funcionalidade do conhecimento científico: 'O universo estudado pela física matemática não nos diz nada sobre o 'sentido' das nossas vidas, sobre o espaço e sobre o tempo, o mundo, em que vivemos. Não deixa espaço especial para a experiência humana ordinária. [...] De facto a libertação de uma perspectiva meramente humana é a fonte de todo o sucesso e orgulho da ciência moderna' (p.3).

244 Tradução do autor a partir do original: '*This is the design that is the basis of all culture: to deceive nature by means of technology, to replace what is natural with what is artificial and build a machine out of which there comes a god who is ourselves. In short: The design behind all culture has to be deceptive (artful?) enough to turn mere mammals conditioned by nature into free artists.*' (Flusser, 1999, p.19)

entações sensoriais. A técnica é o domínio e o controle de tecnologia. Tal como Steve Jobs (Jobs, 2011) afirmou '[a] tecnologia sozinha não é suficiente. É a tecnologia casada com as artes liberais, com as humanidades, que nos produz o resultado que faz cantar os nossos corações.'[245] Glusberg (1980), referindo-se à aplicação adequada de tecnologia e ciência na arte, afirmou que o único motor genuíno de criatividade é o elemento humano. Ou seja, per si, a tecnologia não tem nada a dizer mas as pessoas sim.

Enquanto homo sapiens, exploramos tecnologias há centenas de milhares de anos. As tecnologias permitem diversas formas de comunicação. A escolha de tecnologias permite articular ideias dando-lhes nuance e variação, simultaneamente, realçam o papel do decisor estético (que escolhe de entre as várias disponíveis), o que confere à técnica uma dignidade própria. Truckenbord (1992) escreve: 'Sensibilidades artísticas, como a percepção de relações harmónicas, não emergem de um meio, em vez disso emergem de uma consciência do artista e são evidentes nos meios em que o artista escolhe trabalhar.' A potência da técnica determina a constituição da nossa experiência, fundamentando a sua afinidade com a estética. A tecnologia é o último mediador entre a ideia do autor e o seu público. Se considerarmos o sentido de emissão num fluxo de comunicação, a tecnologia é o último ponto de contacto com o receptor, se considerarmos o sentido da recepção, então, a tecnologia é o primeiro ponto de contacto, ou seja, a tecnologia é o limiar entre os extremos de um modelo de comunicação ou de qualquer modelo de aquisição e construção de conhecimento.

Assim, de acordo com o que se descreve anteriormente neste texto, pode-se afirmar que dinâmica intermedia opera precisamente no limiar dos meios, no espaço tempo intersticial[246]. Esta operação transformativa é

245 Tradução do autor a partir do original: *'[…] technology alone is not enough. That it's technology married with liberal arts, married with the humanities, that yields us the result that makes our hearts sing.'* (Jobs, 2011)

246 Intersticial no sentido referido por Roy Ascott (Ascott, 2013) ou seja qualquer prática que aconteça entre, e não dentro, das fronteiras familiares de qualquer género ou meio.

mediada tecnologicamente, tal como a nossa experiência no mundo que também é constantemente mediada.

## TECNOLOGIA, PERCEPÇÃO E CONHECIMENTO

Retome-se a discussão da polarização dos saberes, do conhecimento e da percepção, iniciada com a disputa entre Platão e Aristótles. Platão, numa abordagem que se poderia denominar do 'topo para a base', desvaloriza completamente a dimensão epistémica do corpo, para ele o conhecimento é um processo de reconhecimento e não de cognição. A sua 'Teoria das Formas' é uma proposta idealista de um mundo imutável de formas puras, de ideias eternas, de que apenas nos lembramos ao longo da vida. Para Platão, aprender é lembrar e tanto a verdade como o conhecimento objectivo não pertencem à vida sensorial quotidiana, pois o filósofo não valoriza o conhecimento prático das sensações e dos gestos. Pelo contrário, Aristóteles numa abordagem mais realista, valoriza muito mais o corpo humano e defende que com os nossos sentidos poderíamos identificar todas as formas naturais do planeta terra, ou seja, poderíamos basear-nos na nossa percepção sensorial para construir explicações do mundo.

É oportuno neste momento afirmar a relação da percepção sensorial com tecnologia e a sua importância na observação e transformação da natureza, isto é, no acto híbrido, que é a aquisição e construção de conhecimento. É indiscutível que a palavra tecnologia deriva do grego *techné*. Partindo deste pressuposto, Rojcewicz (2006) considera que tecnologia é primeiramente uma matéria da nossa compreensão do ser, uma questão do que necessitamos para sermos seres. Flusser (1999) considera que as maiores revoluções na humanidade são tecnológicas e assinala quatro revoluções principais: ser humano e mão; ser humano e ferramenta; ser humano e máquina; e ser humano e robô. De acordo com a sua análise da abordagem filo-

sófica de Heidegger sobre tecnologia[247], Rojcewicz conclui que a tecnologia é a forma mais básica e directa de conhecimento, da qual a ciência é apenas a sua aplicação. Por sua vez, Funk (2012), na sua análise filosófica ao estudo da percepção subjectiva e objectiva, observa uma situação espectral em que num dos extremos se encontra *episthémé* e no extremo oposto *techné*. A este espectro justapõe um outro fazendo corresponder a cada extremo respectivamente subjectividade e objectividade. Para concluir a sua associação, Funk justapõe um terceiro espectro, o 'clássico', constituído pelo 'saber que', 'saber como' e 'competência' de saber fazer. Funk demonstra que *episthémé* — saber que — se relaciona com semântica e a *techné* — competência — com o gesto, encorporamento e conhecimento tácito da competência de saber fazer. Funk defende na sua tese que na vida humana, mais importante do que os julgamentos que se possam fazer das sensações, é a capacidade de orientação e o sucesso prático no quotidiano[248]. E este sucesso prático é sem dúvida *techné*. O critério filosófico de Funk, certamente na continuidade do pensamento de Heidegger, valoriza claramente a prática encorporada e não as ideias teóricas. Rojcewicz (2013), ao analisar a forma como o mundo se revela para nós seres humanos (como o percepcionamos), considera que a *technê* não se distancia do 'olhar revelador', da mesma forma que a prática se poderá separar do conhecimento teórico. Para este filósofo *techné* é matéria do conhecimento. Tal como Heidegger (1995, 1990) afirma, *techné* não é um conceito do fazer, mas um conceito do saber. Na sua análise à interpretação que Heidegger faz da dicotomia *episthémé/techné* de Aristóteles, Rojcewicz conclui que a distinção se baseia no que cada uma revela e como revela. '*Episthémé* revela o que é inalterável, a techné o que é alterável. [...] *Episthémé* é literalmente conhecimento puro e simples: é conhecimento do que é simples (do eterno e do inalterável), [...] *Techné* em contraste a

247 Consultar Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology and Other Essays*. (W. Lovitt, Trans.). Garland Publishing.

248 Sucesso prático que depende directamente do que estamos aptos para fazer.

*episthémé* é conhecimento de coisas alteráveis; [...]'[249] (Rojcewicz, 2013, p. 60). Atendendo a que no contexto da presente investigação, tanto intermedia como a própria investigação são actos transformativos, que alteram e que dependem do alterável torna-se evidente associá-las à *techné*. Também, a materialidade e a diversidade dos meios envolvidos na síntese intermedia, implicam para a sua manipulação e transformação um tipo de conhecimento mais objectivo, directo, mecânico, dinâmico, técnico, tecnológico, em acção, baseado na percepção e na motricidade.[250]

A teoria é indissociável do conhecimento que se acaba de adjectivar pois não se trata de actividades de rotina mas sim, de conhecimento prático que implica envolvimento teórico no seu sentido mais lato de observação, contemplação, especulação e pensamento abstracto sobre o factual. Annas (2011) fala mesmo de um 'fluir' como o elemento que distingue a actividade de rotina da perícia prática (*practical expertise*). A autora considera que este 'fluxo' é produzido quando as pessoas estão intensamente envolvidas numa actividade que exige concentração, e competência ao ponto de perderem consciência de si próprias. Nomeadamente, segundo a autora, este 'fluxo' justifica o gozo e satisfação que se obtém ao adquirir/produzir conhecimento prático que não se obtém em tarefas de rotina.[251] De facto, este 'fluir'[252], teórico-prático, aprazível, sentido na prática da actividade transformativa que é o processo intermedia, poderá ser um dos fortes motivos da investigação que levou à materialização das obras produzidas neste doutoramento.

---

249 Tradução do autor a partir do original: '*Episteme discloses what is unchangeable, techie what is changeable. [...] Thus episteme is literally knowledge pure and simple: it knowledge of what is simple (the eternal and unchangeable), [...] Techne in contrast to episteme, is knowledge of changeable things; [...]*' (Rojcewicz, 2013, p.60)

250 Este tipo de conhecimento é o que Polanyi (2009) denominou como conhecimento tácito.

251 Adaptação do autor a partir do original: *'[...] persons engaged in the activity lose awareness of their selves-that is, they cease to be aware of themselves as performing the activity.[...] 'Flow' is produced when we have a combination of intense focus and loss os self-consciousness.[...] Routine activities do not characteristically produce 'flow', since there is nothing requiring focus and engagement. It is intense engagement in skilled and expert activities that produces the loss of self-conscious characterizing flow. We have here and interesting empirical confirmation of an nutritive distinction between routine habits and practical expertise, namely, that the latter are characteristically enjoyable, and the former are not*' (Anna, 2011, p. 108).

252 A importância do fluir é descrita com mais profundidade na secção 'O fluir do Fazer a brincar enquanto investigação'

Ainda nesta linha de pensamento, a teoria no seu sentido lato (observação, contemplação, especulação e pensamento abstracto sobre o factual) é indissociável da percepção que depende da bidereccionalidade dos nossos sentidos enquanto sensores e actuadores. A este propósito, Funk afirma que a percepção é *techné*. De facto, é através dos nossos sentidos, da *techné*, da técnica, da tecnologia que podemos observar, contemplar e até transformar a natureza. Rojcewicz afirma 'A tecnologia moderna é a teoria, o conhecimento da natureza, e a ciência moderna é a aplicação. Portanto tecnologia não é ciência aplicada; ciência é tecnologia aplicada, conhecimento ontológico aplicado'[253]. Ou seja, Rojcewicz tal como Heidegger, considera que a tecnologia precede e espoleta a ciência[254]. A tecnologia permite inclusive a convergência de tradições académicas previamente separadas (Fornäs e Al., 2002). Flusser (2010) refere uma complexa motivação mútua entre técnica e a consciência de quem a utiliza: 'Uma consciência em processo de transformação clama por técnicas inovadoras, e uma técnica inovadora transforma a consciência.'

Dunning e Woodrow (2007) associam a tecnologia à própria concepção de corpo e de mente: 'A invenção tecnológica não influenciou apenas a forma como o corpo e cérebro são visualizados mas aquilo que é talvez mais importante é que predispôs a forma pela qual o corpo e o cérebro são conceptualizados'[255]

Ao manipularmos qualquer tecnologia, o critério de percepção é, como afirma Funk (2012), o sucesso prático da operação dos nossos corpos, o

253 Tradução do autor a partir do original: *'Modern technology is the theory, the knowledge of nature, and modern science is the practical application. Thus modern technology, is not applied science; science is applied technology, applied ontological knowledge'* (Rojcewicz, 2013, p.115).

254 Hidegger (1995, 1990) relacionando ciência com técnica, em particular na observação de fenómenos da física nuclear síntetisa 'que a técnica é co-determinante do saber' e nega a precedência da ciência em relação à técnica: '[...] a concepção corrente da relação entre ciência da natureza e técnica, deveria ser abandonada: não seria a ciência da natureza a base da técnica, mas a técnica moderna seria a estrutura fundamental de sustentação da ciência moderna da natureza'.

255 Tradução do autor a partir do original: '*Technological invention has no only influenced the way the way in which the body and brain are visualized but what is perhaps more important is that it has predisposed the way in which the body and the brain are conceptualized*' (Dunning e Woodrow, 2007, p.46).

que está relacionado com conhecimento tácito encorporado e não com conhecimento proposicional.

De facto, a investigação e conhecimento práticos desenvolvidos nesta investigação dependeram essencialmente da pesquisa e desenvolvimento de competências, num processo de melhoramento recíproco entre percepção e acção transformativa. Na próxima secção, será discutida a inadequação e insuficiência da literatura, enquanto meio para registo e sistematização do conhecimento teórico e prático construído no presente processo de investigação.

## CONHECIMENTO TÁCITO, CONHECIMENTO EXPLÍCITO E TEORIA SEM ESCRITA.

A declaração 'Sabemos mais do que podemos dizer'[256] (Polanyi, 2009) resume de forma muito geral o conceito de conhecimento tácito proposto por Michael Polanyi, que se poderia resumir no contexto da presente investigação como competência para a percepção e para a acção. Como exemplifica o próprio Polanyi, '[p]odemos reconhecer um rosto claramente sem sermos capazes de dizer quais são exactamente as características desse rosto que espoletaram esse reconhecimento.'

Polanyi propôs duas dimensões dentro da totalidade do conhecimento humano que Nonaka (1994) compara a um iceberg. Na ponta do iceberg, está o conhecimento explícito, proposicional, codificado, que pode ser expresso por palavras e por números, e portanto, transmissível em linguagem sistemática formal. Howlett e Morgan (2010) consideram-no 'convenientemente muito mais fácil de estudar'. O resto do iceberg, a esmagado-

256 Tradução do autor a partir do original: '*We had envisaged tacit knowing in the first place as a way to know more than we can tell.*' (Polanyi, 2009, p. 17-18)

ra maioria do seu volume, neste caso, a esmagadora maioria do conhecimento, é constituído pelo conhecimento tácito, profundamente enraízado na acção, no empenho, no envolvimento contextual, individual, que não pode ser codificado simbolicamente para ser transmitido de forma discreta. Segundo Howlett e Morgan, dada a complexidade e o carácter esquivo do conhecimento tácito, este só pode ser visto em acção. Estes autores constatam que ainda existe uma tendência para se considerar insignificante o valor epistémico do conhecimento tácito. Funk seleccionou o seguinte par de explicações para esta dimensão de conhecimento: 'Uma combinação peculiar de competência hábil e saber está presente no trabalho dos nossos sentidos.'[257] (Polanyi, 1969); 'A experiência perceptual adquire conteúdo graças à nossa posse de competências corporais. *Aquilo que percebemos* é determinado por *aquilo que fazemos* (ou por aquilo que sabemos fazer); é determinado pelo que estamos *prontos* a fazer.'[258] (Noe, 2004, p.1). Parafraseando Noe, percepcionar 'é compreender, implicitamente, os efeitos do movimento na estimulação sensorial'.

Nonaka (1994) adapta o conceito de conhecimento tácito de Polanyi e divide-o em 'conhecimento tácito técnico' (saber como e comptências) e 'conhecimento tácito cognitivo' (modelos mentais do mundo[259]). A cognição, segundo Eysenck e Keane (2010), é um conjunto de processos internos envolvidos tanto na construção de sentido num determinado ambiente, como na decisão de qual a acção adequada nesse mesmo ambiente, ou seja, é fundamental para a apreensão e construção de conhecimento.

É importante afirmar neste momento que, e de acordo com Biggs (2004), os conteúdos cognitivos não são necessariamente sinónimos de formas

---

257 Tradução do autor a partir do original: '*A peculiar combination of skillful doing and knowing is present in the working of our senses.*' (Polanyi, 1969, p. 126)'

258 Tradução do autor a partir do original:'*What we perceive is de- termined by what we do (or what we know how to do); it is determined by what we are ready to do.*' (Noe, 2004, p. 1)

259 Nonaka utiliza a denominação 'modelos mentais' escolhida por Johnson-Laird (1983) para denominar elementos cognitivos em que os seres humanos formam modelos operativos do mundo com os quais criam e manipulam analogias nas suas mentes.

linguísticas. Conforme os argumentos expostos a montante, pode-se sustentar e afirmar que o conhecimento experiencial tácito (tecno-cognitivo) é conhecimento teórico-prático. Contudo, Biggs parece associar teoria a linguagem verbal, quando afirma que 'uma das razões porque nem sempre se pode fazer a transição da prática para a teoria é por limitações de linguagem. [Porque a] linguagem não pode expressar tudo.' Mas a teoria não se articula exclusivamente com linguagem verbal ou matemática. É possível teorizar e pensar sem recorrer a símbolos alfanuméricos. Bermúdez (2007), propõe uma teoria do pensamento sem palavras, pensamento não-linguístico, segundo a qual todos os seres humanos começam as suas vidas como seres não-linguíticos. Biggs, supõe explicitamente, que no contexto académico, a investigação que pode ser comunicada ou disseminada é mais desejável do que a investigação que não pode ser comunicada ou disseminada, pois a primeira terá um maior impacto na sua área.

A questão que se levanta imediatamente é: de que forma é que num contexto académico (que privilegia conhecimento explicito, que implica o linguístico) se pode difundir uma investigação, que se processa e resulta em conhecimentos essencialmente tácitos (técnico e cognitivo), quando as linguagens escritas (verbais e matemáticas) não são adequadas? Flusser (2010) escreve: 'Qualquer escrita é terrível por natureza: ela nos destitui das representações por imagens anteriores à escrita, ela nos arranca do universo das imagens que, em nossa consciência anterior à escrita, deu sentido ao mundo em nós' (p. 29). Este filósofo vê a escrita não como a expressão de um pensamento compacto, mas sim, como a expressão de um pensamento discursivo[260] e histórico. Quando afirma que os escritos não são o código apropriado para a observação e para a contemplação, Flusser considera as imagens muito mais apropriadas para essas 'tarefas', contrariando a tendência predominante de se considerar a palavra escrita como o melhor meio para articulação, registo e disseminação de teoria. Para Flus-

260 Helm (2005) afirma que as sociedades conservadoras como sociedades consumistas capitalistas são dominadas precisamente pelos meios discursivos.

ser o alfabeto é a recusa da escrita ideográfica, que motiva pensamento iconoclasta. Ironicamente, mas com um fundo de verdade, refere-se Wenders (2013) e a sua regra dourada para fazer um filme: 'Menos palavras é sempre melhor'[261], ou Heidegger (1995) quando objecta: 'que importam as palavras se é de coisas que se trata'. Apesar de considerar a linguagem e as línguas como sendo as maiores realizações do espírito, Flusser especula que 'a ligação do pensamento às línguas tenha atrofiado as nossas extraordinárias capacidades para a abstracção', pelo que, essas capacidades só se terão desenvolvido 'na área da matemática e da lógica simbólica'. Este filósofo justifica que a passagem para a escrita alfabética possa ser um empobrecimento da língua, dado que 'o alfabeto não regista a língua falada, ele a anota, [...] regulariza e organiza aquilo que a língua quer dizer: o pensamento.' Helm (2005), reflectindo sobre a filosofia de Flusser afirma a convencionalidade do alfabeto e da sintaxe: 'O ser humano é capaz de converter meros fenómenos em símbolos. Aquilo de que necessita são convenções para dar significados aos fenómenos, transformando-os em símbolos. Um símbolo é um simples fenómeno que representa, por convenção, outro fenómeno'[262] (p. 447). Ou seja, segundo Flusser, o alfabeto foi inventado como código da consciência histórica e para representar conceitos em vez de ideias. Na sua perspectiva, o pensamento fundamentado na escrita é o responsável pela crise e pela dúvida desse próprio pensamento.[263]

No contexto da academia actual, contudo, a palavra escrita continua a ter a maior credibilidade no que diz respeito à transmissão do conhecimento resultante de uma investigação. Nas secções que se seguem, expõe-se de que forma o conhecimento tácito também é transmissível e de que forma

---

261 Tradução do autor a partir do original. 'Fewer words are always better' (Wenders, 2013)

262 Tradução do autor a partir do original: '*Man is able to change mere phenomena into symbols. What it needs are conventions to give meanings to phenomena, thus changing them into symbols. A symbol is simply a phenomenon that represents, by convention, another phenomenon*.' (Helm, 2005, p. 447)

263 Este pensamento modificou radicalmente o conceito de teoria que deixou de significar 'um contemplar passivo, religioso de formas eternas' e passou a significar 'um modelar avançado de tipos cada vez melhores [...] Teorias oferecem conhecimentos, mas são criações. Esse problema que está na base da experiência científica é uma das origens da crise actual do pensamento histórico' (Fluser, 2010).

os resultados da pesquisa em/pela prática transformativa contêm, transmitem e geram conhecimento.

## TRANSMISSIBILIDADE DO CONHECIMENTO TÁCITO E DESIGN CONSTRUTIVISTA

A transmissibilidade  do conhecimento tácito tem sido sujeita a um debate no meio académico, existindo críticos e entusiastas. Segundo Biggs (2004), a díxis[264] locucionada é mais vaga do que a díxis gestual e a díxis conceptual é de todas a mais opaca. Para este autor, a fraqueza da actividade dialética é a sua ambiguidade semântica. Neste sentido, a díxis gestual, a *tecné* e o conhecimento tácito encorporado serão mais objectivos, mas, simultaneamente também são subjectivos, porque cada ser humano tem o seu próprio corpo e respectivo conhecimento encorporado.

Por sua vez, Gourlay e Nurse (2005) consideram difícil comunicar ou partilhar conhecimento tácito dada a sua qualidade pessoal, por ser profundamente enraizado na acção, por implicar envolvimento e um contexto específico. A resposta à questão que se levantou anteriormente (como difundir investigação que resulta em conhecimento tácito?) é muito simples: a audiência, o alvo dessa investigação tem de estar tácitamente apta para tal, ou seja, deve possuir um conhecimento tácito que lhe permita compreender quais os resultados da investigação em causa. Esta ideia é sustentada na afirmação de Polanyi (1969) 'o conhecimento tácito depende de ser tácitamente entendido' e na afirmação de Noe (2004), já referida, 'Aquilo que percebemos [...] é determinado por aquilo que estamos prontos [aptos] a fazer.'

264 Díxis é um elemento estrutural da linguagem que está relacionado com o contexto da própria linguagem. Segundo O'Keeffe e Al. (2011) a díxis refere-se à forma como os oradores se orientam e orientam os seus ouvintes em relação ao contexto de uma conversa.

Apesar do conhecimento tácito ser considerado por muitos estudiosos como intransmissível pelo facto de ser pessoal, ele pode ser compreendido mesmo sem ser repetido ou reproduzido. Atenda-se por exemplo a um Monet impressionista ou a um Munch expressionista. Qualquer ser humano que tenha utilizado e conheça o comportamento das ferramentas (pincéis) e dos materiais (óleos) com que estes artistas construíram as suas obras, tem muito mais facilidade, está mais apto a perceber as diferenças dos gestos entre estes dois artistas. Porque é dos gestos que se trata, foram os seus gestos que tornaram estes homens figuras incotornáveis na história da Arte. Um desenho é apenas um registo gráfico bidimensional de um gesto (ou vários) e quem desenha, quem tem competência para tal, consegue perceber muito melhor as qualidades de outros desenhos. Trata-se de facto, de uma questão de aptidão, da forma como lidamos com o nosso corpo. Baseado em Leroi-Gourhan, Gill (2012) lembra que os humanos se inventaram enquanto seres humanos através das técnicas do corpo que acompanham as invenções de ferramentas, que no contexto da presente investigação são também meios. Ainda citando Leroi-Gourhan, Gill escreve que 'a mão tem uma gestualidade que produz conhecimento cinestésico, proprioceptivo e háptico.' De acordo com Gill, os gestos conectam os músculos à mente. Funk (2012) considera que o conhecimento e compreensão do manuseio de um piano (por um pianista competente) é equiparável ao do 'manuseio'/manobrar do corpo, e afirma:

> Eu penso que com o manuseio de televisões, computadores e outras ferramentas é o mesmo. O critério do que percebemos é o sucesso prático a manobrar os nossos corpos. Isto está relacionado com *conhecimento tácito encorporado* que não é o mesmo do que *conhecimento proposicional.*[265] (Funk, 2012, p. 3)

265 Tradução do autor a partir do original: '*I think with handling televisions, computers or other tools it is the same. The criterion of what we perceive is practical success in handling our bodies. This is related to embodied tacit knowledge that is not the same as propositional knowledge.*' (Funk, 2012, p.3)

A análise ao pensamento de Nanaka, feita por Gourlay e Nurse, contraria a ideia do conhecimento tácito ser intransmissível, quando concluem que o conhecimento tácito é criado através da socialização e da interiorização. Socialização, segundo os autores, refere-se à transmissão de conhecimento tácito de uma pessoa para outra. Contudo, para o sucesso desta transmissão é necessária a criação do conhecimento tácito pela pessoa que não o possuía inicialmente (Gourlay e Nurse, 2005).

No contexto académico, a investigação é reconhecida como pesquisa sistemática, cujo objectivo é produzir conhecimento comunicável, como Archer (1995) especifica deve ser 'comunicável porque as suas descobertas têm de ser inteligíveis, localizadas num qualquer enquadramento de compreensão, para uma audiência apropriada.'[266]

Das diversas categorias de actividades de investigação, tradicionalmente reconhecidas no campo da investigação científica, a 'pesquisa de acção' será aquela em que se enquadram a investigação e pesquisa desenvolvidas neste Doutoramento. Archer caracteriza a 'pesquisa de acção' como 'investigação sistemática por acção prática calculada para elaborar ou testar nova informação, ideias, formas ou procedimentos e produzir conhecimento comunicável'[267]. As obras intermedia resultantes da acção sistematizada no processo de investigação prática reflexiva, desenvolvida durante o presente doutoramento, também resultam em novas formas de expressão artística (audiovisual) e como tal, têm carácter instrumental.

Normalmente, a expressão artística depende de um ou mais instrumentos. A construção da componente instrumental das obras referidas, envolve a

266 Tradução do ator a partir do original: 'communicable because the findings must be intelligible to, and located within some framework of understanding for, an appropriate audience' (Archer, 1995, p.6).

267 Tradução do autor a partir do original: '*Systematic investigation through practical action calculated to devise or test new information, ideas, forms or procedures and to produce communicable knowledge*' (Archer, 1995, p. 6)

interacção do design (em diversas vertentes[268]), da programação informática, do mapeamento de dados, da conceptualização, da construção, entre outras tarefas. Neste sentido, e dado o seu carácter construtivo, a presente investigação também se pode enquadrar no campo da Investigação em Design pela Prática[269], mais concretamente, no que recentemente Koskinen et Al (2011) denominaram por Pesquisa/Investigação por e em Design Construtivo.

As obras construídas neste Doutoramento, são sistemas — sistemas artísticos, sistemas intermedia ou sistemas artísticos intermedia. Como tal, são também obras de design, pois o termo design apesar da sua ambiguidade abrange precisamente o planeamento de produtos ou de sistemas (Koskinen et Al, 2011). Archer considera que existem circunstâncias em investigação em que 'a melhor ou a única forma para esclarecer uma proposição, um principio, um material, um processo ou uma função é tentar construir ou *enagir* algo, calculado para o explorar, encorporar ou testar'.[270] Neste sentido, a pesquisa prática desenvolvida neste doutoramento também é design construtivista, não só no sentido teórico e filosófico, mas, principalmente, num sentido concreto, 'em que algo é realmente construído e colocado em uso. Não apenas conceitos, mas materiais. Não apenas bits, mas átomos'[271] (Koskinen et Al, 2011).

Da prática de design construtivista resultam objectos, no caso concreto da presente investigação esses objectos integram as obras de arte intermedia. Conforme Perrusi (2004) afirma, aprimorar tecnicamente um objeto é aprimorar sua função e, ao mesmo tempo, o gesto requerido para a realização de sua funcionalidade. Da interpretação de Leroi-Gourhan, o autor

---

268 Podem-se enumerar algumas como o design de interacção humano computador (HCI), o design de software, o design de som, o design de luz, o design de equipamento, o design gráfico, ou design de comunicação.

269 *Design Research through Practice*

270 Tradução do autor a partir do original: '*There are circumstances where the best or only way to shed light on a proposition, a principle, a material, a process or a function is to attempt to construct something, or to enact something, calculated to explore, embody or test it*' (Archer, 1995, p.11)

271 Tradução do autor a partir do original: '[...]something is actually built and put to use. Not only concepts, but materials. Not just bits, but atoms.'

considera a evolução técnica equivalente à história da optimização da função dos objectos e que este processo de optimização acontece concomitantemente ao processo de estetização desses mesmos objectos. Portanto objectos nas referidas obras intermedia relacionam técnica e estética. Na secção seguinte, discute-se de que maneira estas obras, enquanto resultado da própria investigação, comunicam e transmitem conhecimento.

## OBJECTOS COMO GERADORES E CONTENTORES DE CONHECIMENTO

As obras resultantes do processo de investigação prática reflexiva desenvolvido neste doutoramento, são o próprio resultado da investigação, que foi identificada na secção anterior como design construtivo. Estas obras, são, simultaneamente, o meio mais eficiente para comunicar e transmitir o conhecimento produzido no seu processo construtivo.

Bang e Al. (2012) afirmam que o design construtivo, enquanto processo de pesquisa/investigação, permite produzir conhecimento baseado nas competências e capacidades da própria área do design em questão. Chow (2003) quando afirma que 'para ser designer, uma pessoa tem de fazer design' parece ecoar o pensamento de Flusser (1999) que se pode aplicar a qualquer actividade: 'um sapateiro não faz apenas sapatos de couro, também faz de si próprio um sapateiro'[272]. O exemplo do sapateiro e do sapato pode servir para ilustrar a conclusão que se quer tirar relativamente à investigação prática e ao conhecimento tácito. Considere-se um sapato resultante de um processo de investigação prático, esse objecto conterá todos os indícios dos conhecimentos nele aplicados, bem como indícios de novos conhecimentos que tenham sido construídos durante o processo de investigação e materialização. Portanto, esse sapato pode comunicar esses co-

272 Tradução do autor a partir do original: 'a shoemaker not only makes leather shoes; he also makes a shoemaker out of himself' (Flusser, 1999, p.44).

nhecimentos e disseminá-los. A questão é que esses conhecimentos só serão acessíveis a quem conhecer o estado da arte de fazer sapatos. Quem possuir esse conhecimento poderá olhar para um sapato e perceber se é um sapato tradicional ou inovador. Caso se trate de um sapato inovador, a pessoa que identificou e compreendeu a inovação, adquiriu novo conhecimento sem ter sido necessário repetir todas as acções da construção desse sapato. Ou seja, o próprio objecto, resultante da acção do conhecimento tácito, tornou-se explícito, fonte de conhecimento explícito. Este exemplo pretende apenas demonstrar a possibilidade de transmissão de conhecimento através de objectos e realizações sem implicar um texto escrito. Os objectos e as realizações, e não apenas os textos, também são capazes de nos fazer pensar e, consequentemente, são capazes de conter e gerar conhecimento. Hjelm (2004), no seu artigo 'Artefactos como investigação', defende precisamente que um objecto, enquanto materialização de uma ideia, contém e transmite conhecimento tal como um documento académico escrito. De acordo com esta investigadora, o conhecimento não é algo imaterial. Necessita de tomar uma forma para ser compreendido por seres humanos. Esta forma, tanto pode ser um produto, como um artigo ou relatório escritos. Um produto ou uma obra de arte são informados pelo conhecimento e encorporam conhecimento (estético, técnico, ergonómico, entre outros). Reitera-se o que se afirmou relativamente à necessidade de pré-requisitos da audiência/alvo e dos avaliadores de uma investigação que seja essencialmente prática: 'O conhecimento embebido no artefacto, artigo [escrito] ou produto [obra], não estão contudo imediatamente disponíveis a qualquer um. É necessário um certo pré-conhecimento do assunto e conhecimento de como "ler" e interpretar os artefactos'[273] (Hjelm, 2004, p.3). Este conhecimento de como ler e interpretar o artefacto corresponde à experiência, de 'conversação'[274] com situações e objectos, vivida na prática do design e da produção artística, ou seja aquilo que Jahnke

273 Tradução do autor a partir do original: *'The knowledge embedded in the artefact, the paper or the product, are however not readily available to anybody. It requires a certain pre-knowledge of the subject and knowledge about how to "read" and interpret the artefact'* (Hjelm, 2004, p.3)

274 Sugere-se a leitura de Schön (1992) que dedica um artigo precisamente à conversação com as matérias e materiais. Note-se que não se trata de uma conversação sobre matérias ou materiais mas sim com estes.

(2012) denomina como prática hermenêutica. Para sustentar esta ideia de 'conversação', afirma-se que criação e produção de arte e/ou de design são mais actos de questionar do que responder, conforme sugere Gadamer (2004), '[t]oda a ideia súbita tem a estrutura de uma questão.'[275] Esta conversação e o questionar têm características iterativas, conforme afirma Attar (2010) que vê esta conversação do praticante como uma transacção com a matéria e com os materiais.

> Na transacção com os materiais de uma situação, o praticante encontra surpresas na forma de 'resposta' que momentaneamente interrompem a acção, evocando a incerteza. Espoletado pelo choque, pela surpresa, pela excitação, pelo inexperado, ou pelo acidente, praticantes reflexivos pensam 'sem rede' no meio da acção para enquadrar e re-enquadrar a situação puzzle. Praticantes reflexivos progridem iterativamente para transformar estas situações de uma forma que resolve a incerteza [...] Encontram-se num processo único de transacções recíprocas com a situação. Influenciados pela sua apreciação ao mesmo tempo que a modelam como seu pensamento e acção.[276] (Attar, 2010)

Esta passagem de Attar também pode fundamentar e reforçar duas características fundamentais da obras intermedia: a indeterminação discutida numa secção anterior e a natureza iterativa dos métodos utilizados na concepção e produção da três obras desenvolvidas neste doutoramento. De facto a natureza iterativa dos métodos da prática reflexiva, também é teó-

275 Tradução do autor a partir do original: '*Every sudden idea has the structure of a question*' (Gadamer, 2004, p.360).

276 Tradução do autor a partir do original: '*In transaction with the materials of a situation, a practitioner encounters surprises in the form of 'back-talk' that momentarily interrupts action, evoking uncertainty. Triggered by shock, by surprise, by excitement, by the unexpected, or by the happy accident, reflective practitioners 'think on their feet' in the midst of action to frame and reframe the puzzling situation. Reflective practitioners iteratively go on to transform such situations in a way that resolves uncertainty, [...] They are in a unique process of reciprocal transaction with the situation. Influenced by their appreciation of it at the same time that they shape it by their thinking and doing, [...]*' (Attar, 2010)

rica, também implica pensamento, questão e análise constante dos resultados das acções.

Torna-se, assim, fundamental afirmar que as obras resultantes da investigação por acções práticas reflexivas, comunicam e transmitem precisamente o resultado da própria investigação. A próxima secção descreve o processo de investigação prática reflexiva, associando-o ao fazer, não como acto de mera execução, mas ao acto de produzir o que antes não havia sido feito, reforçando a importância e influência dos materiais neste tipo de processo de investigação.

## A PRÁTICA REFLEXIVA, O FAZER E OS MATERIAIS.

A dinâmica da produção intermedia resulta preferencialmente de uma investigação prática reflexiva. Para sustentar esta afirmação refira-se a contribuição de Edmonds e Candy [277] (2010). Estes autores consideram que a estrutura da trajectória da investigação prática (em arte e em design) é definida pela invenção dos artistas/desingers e pelo propósito da investigação: modelar o desenvolvimento do trabalho artístico.

As estruturas desenvolvidas para orientarem a prática e a avaliação dos resultados dessa prática, são os artefactos produzidos que, enquanto estruturas, se tornam critérios orientadores para a criação de novas obras ou artefactos. Conforme Edmonds e Candy sugerem, os critérios que emergem duma prática reflexiva consciente, são utilizados para orientar a próxima iteração do design da obra ou de novas obras: 'os resultados da avaliação e da estrutura refinada são utilizados para informar e orientar o próximo trabalho'. Este 'próximo trabalho' pode ser do próprio autor ou de

277 Estes autores propõem um modelo de trajectória da prática associada à investigação com três elementos fundamentais: a prática de onde resultam as obras (instalações, performances e artefactos); a teoria que produz critérios e estrutura; e a avaliação que produz resultados.

qualquer outro. Esta possibilidade reforça a ideia que se pretende defender: as obras produzidas neste Doutoramento são por si, uma contribuição para o conhecimento e podem funcionar como referência e inspiração para outros autores.

Edmonds e Candy, afirmam que as questões e os assuntos da investigação (prática) surgem, naturalmente, da prática, tornando-se pequenos passos no sentido da articulação do contexto e dos métodos associados à própria prática. 'De cada iteração na prática, o artista move-se em direcção ao seu objectivo que é criar obras de arte que estimulam respostas particulares na audiência; tal como um cientista, testa hipóteses incorporadas na obra sob a consideração do momento.'[278] Assim, pode-se reafirmar que a prática também é um acto de questionar. A prática, enquanto investigação no presente doutoramento, resultou em pelo menos três obras intermedia que, enquanto sistemas experimentais, têm simultaneamente a forma de questão e de resposta. Rheinberger (1998) considera os sistemas experimentais como unidades de investigação 'desenhados para dar resposta a questões que ainda não somos capazes de interrogar claramente'. Citando o biólogo François Jacob[279], que definiu os sistemas experimentais como sistemas que geram expectativas, equiparando-os a 'máquinas para fazerem o futuro', Rheinberger define estes sistemas como dispositivos que 'não geram apenas respostas mas — e como pré-requisito — modelam as questões a serem respondidas. Um sistema experimental é um dispositivo para materializar questões' (p. 288).

Design e arte são, portanto, materialização de questões, de respostas, de ideias e as ideias não surgem inesperadamente, pois, como afirma Gadamer as ideias, mesmo que súbitas, 'pressupõem uma orientação para uma

278 Tradução do autor a partir do original: 'With each iteration in practice, the artist moves toward her goal of creating art works that stimulate particular responses in the audience; much like a scientist, she is testing the hypothesis embodied in the work under consideration at the time'

279 1920-2013

área de abertura de onde a ideia pode ocorrer'[280]. Brook (2008) certifica que o trabalho de desenvolvimento de obra artística 'envolve reflexão, o que significa comparar, incubar, cometer erros, voltar atrás, hesitar, recomeçar'. Portanto, a prática artística e do design, são de facto actos reflexivos, de pensamento e teóricos. O simples reconhecimento das propriedades de um material implica a colocação de questões, como Gademer exemplifica, para reconhecer é necessário questionar 'se é isto ou outra coisa'. Weissensteiner e Freksa (2012) referem-se a um artista como um 'interessado na semântica dos materiais', Moravanszky (1996) anota que, apesar de ser raramente discutida por historiadores (de arte e arquitectura), a semântica dos materiais assegura uma parte importante do significado das obras. Já em 1980 Glusberg (1980), refere que a revolução realizada pela intermedia assenta na transformação de elementos técnicos em meios de comunicação e significação.

Estes argumentos corroboram que a própria materialidade da obra é uma dimensão informativa e inteligível da mesma, é linguagem, não verbal, inenarrável, contudo, comunicável e transferível como exige o método científico académico clássico. A obra como o resultado de uma investigação prática em arte e/ou em design, é simultaneamente comunicadora e transmissora dos resultados da investigação. A condição para que esta transmissão seja sucedida é que o receptor, alvo da investigação, conheça, domine ou seja minimamente receptivo à linguagem ou linguagens utilizadas. Já Diderot (1782), no século XVIII considerava a tecnologia como a 'língua das artes'. Deleuze (1987) também sustenta que a criatividade artística é dependente e intrinsecamente ligada a meios de expressão técnica e conhecimento técnico, quando afirma as 'ideias como potenciais desde logo envolvidos com um modo de expressão [técnica]. Dependendo das técnicas que conheço, posso ter uma ideia nesse domínio.' Deleuze, efectivamente, afirma a potência da técnica e do conhecimento técnico como

280 Tradução do autor a partir do original: '*They [ideas] always presuppose an orientation toward an area of oppeness from which the idea can occur*' (Gadamer, 2004, p.359).

motor da criatividade. Ou seja, para ter uma ideia num determinado domínio é necessário conhecer previamente as técnicas nesse domínio. O mesmo será dizer que as únicas pessoas capazes de construir uma ideia em fotografia são fotógrafos, as únicas pessoas capazes de construir uma ideia em música são músicos e as únicas pessoas capazes de construir uma ideia intermedia são praticantes intermedia. Neste sentido, defende-se que para a compreensão dos resultados de uma investigação no campo da prática intermedia, tanto o alvo como o avaliador da investigação, devem ser preferencialmente conhecedores experientes da prática intermédia. Sustentado nas afirmações de Deleuze, o pensamento e a construção intermedia são portanto exclusivos dos praticantes de técnica intermedia.

Sullivan (2009) afirma a prática como investigação e descreve-a como pensamento. Com argumentos semelhantes Daichendt[281] (2011), entende que os académicos que partilham esta perspectiva compreendem a prática (artística ou do design) como 'processo inteligente que se configura à semelhança da pesquisa utilizada para compreender fenómenos na tradição qualitativa.'[282] Ainda de acordo com Daichendt pode-se facilmente concluir que um processo de investigação textual, literário é mais simples do que um processo de investigação pela prática artística, pois, como o autor afirma, trata-se de 'um sistema mais complicado do que qualquer linguagem', 'uma forma complexa e multi-modal de investigar algo'.

É imperativo reconhecer prática como forma de investigação, é urgente validar a prática enquanto investigação dentro da academia, é imprescindível trazer esta prática para o seio da academia. Koskinen et Al. (2011) referem a questão incontornável, de que hoje o grau de PhD é um requisito para a docência académica. Mas, de facto, esta não foi a forma como o en-

281 Este autor defende a prática artística enquanto pesquisa, qualifica os processos de produção artística como processo de investigação. Como afirma, a prática é investigação e o artista investiga com a sua prática. Daichendt considera a prática artística como pensamento e acção num meio artístico sendo que os resultados de uma investigação pela prática artística são apresentados na forma de produtos criativos.

282 Tradução do autor a partir do original: '*Scholars associated with this perspective understand art practice as an intelligent process that draws similarities to inquiry used to understand phenomenon in the qualitative tradition.*' (Daichendt, 2011)

sino e a aprendizagem da arte e do design decorreram até ao presente. Estes autores lamentam que o design e a investigação tenham sido considerados como 'procuras' distintas, desenvolvidas em diferentes contextos académicos, muito possivelmente por uma questão temporal: 'O design era largamente orientado para o futuro; a investigação focava-se no passado e no presente.'[283] Assim, para manter a sensibilidade de artistas e designers, Koskinen et Al. consideram fundamental que os professores do futuro tenham competências, quer dizer, que sejam de facto artistas e/ou designers, que produzam de facto arte e/ou design.

Zimmerman e Forlizzi (2008) sustentam esta questão temporal ao afirmarem que:

> Ao praticarem investigação através de design, o investigadores de design podem explorar novos materiais e participar activamente na construção intencional do futuro, na forma de imaginação disciplinada, em vez de limitarem a sua investigação à análise do presente e do passado.[284] (p. 4)

A prática artística e do desgin é cada vez mais reconhecida como um campo de estudo emergente. No presente texto, pretende-se afirmar a prática artística e a prática do design como sinónimos do Fazer[285] arte e do Fazer design. O Fazer como tornar presente, parafraseando Heidegger (1995, 1990), fazer vir para aqui, para o manifesto aquilo que anteriormente não era dado como presente.

---

283 Tradução do autor a partir do original: 'Design was largely future-oriented; research focused on the past and the present.' (Koskinen et Al., 2011, p.ix)

284 Tradução do autor a partir do original: '*By practicing research through design, design researchers can explore new materials and actively participate in intentionally constructing the future, in the form of disciplined imagination, instead of limiting their research to an analysis of the present and the past*' (Zimmerman e Forlizzi, 2008, p.4).

285 Será utilizado o termo Fazer com maiúscula para significar o verbo inglês 'to make' que não é o mesmo que 'to do'. O primeiro está relacionado com produção, construção, criação de algo novo. O segundo está mais relacionado com a execução de tarefas como fazer 'a limpeza de casa'.

Tin (2012) considera o Fazer como acto de investigação que visualiza o aspecto processual da compreensão, como interacção/interpenetração entre sujeito e objecto, entre o formador (quem dá forma) e as condições materiais. Este autor considera que as mais notáveis conquistas e concretizações nas 'disciplinas do Fazer' foram alcançadas dentro do seu próprio sistema educativo e profissional (estúdios, oficinas, escolas e universidades), ou seja, aonde as obras 'foram concebidas e produzidas, longe das preocupações da ciência e da pesquisa teórica'[286]. Para Tin, o Fazer, no contexto académico, pode ser abordado como estudo/pesquisa; como objecto de estudo/pesquisa; ou como parte integrante de um estudo/pesquisa. De acordo com Tin, quando o Fazer não é investigação, mas sim objecto de investigação, o resultado é sempre conhecimento proposicional. Isto, porque a investigação ciêntífica se baseia no princípio da objectividade o que implica a distinção entre sujeito e objecto. Ou seja, o objecto da investigação não pode ser estudado da perspectiva participante, mas apenas como observação exterior, o que cria uma assimetria entre a investigação e o que é investigado.

Daichendt (2011), sustentado em Kant, considera que a escrita sobre produtos artísticos é útil mas nega o apelo estético próprio da obras. Daichendt afirma a complementaridade entre 'ideias estéticas' e 'ideias racionais', que não conseguem comunicar o mesmo tipo de conhecimento, quando escreve: '[...] ideias racionais apresentadas em palavras [...] não podem ser apresentadas como arte. [...] Tentar explicar um objecto estético será insucesso porque as palavras vão falhar no reconhecimento dos aspectos chave ou dos juízos estéticos.' [287] Esta complementaridade sugere e motiva a emergência da aproximação de ambas. Possivelmente no sentido desta aproximação ou de uma hibridização, Tin defende que as práticas do Fazer (da arte e do design, à arquitectura e música) podem (e devem) ser

286 Tradução do autor a partir do original: '[...] *design have been conceived and produced, far fro the concerns of science and theoretical research.*' (Tin, 2012, p.2)

287 Tradução do autor a partir do original: '[...] *rational ideas that are presented in words [...] cannot be presented as art. [...] Trying to explain an aesthetic object will be unsuccessful because the words will fail to recognise the key aspects or aesthetic judgments.*'

integradas na investigação cientifica, não tanto como objectos de estudo mas sim como métodos de investigação sui generis. Para este autor são diversos os factores que distinguem o Fazer como investigação, entre eles sublinham-se os factos de se tratar de um processo de criação e exploração, de seguir uma sequência de experiências e reflexões ordenada, de gerar conhecimento específico ou ainda, de articular significado que só pode ser parcialmente conceptualizado.

Wilson (2003) dedica um capitulo do seu livro às possibilidades da arte como investigação, aonde considera que 'os artistas desenvolvem novos tipos de conhecimento e de aplicações ignoradas pelas correntes científicas dominantes e pelas corporações de pesquisa, empurrando a investigação científica em direcções imprevistas'[288]. Uma das grandes transformações que a integração das práticas da arte e do design podem trazer à investigação académica e científica é a aceitação de que a própria metodologia e a 'racionalização' da 'problemática' estão inscritas no próprio processo (artístico, de design, de produção, de investigação), em vez de o definirem. Ou seja, o método não determina o processo de investigação mas é determinado por este último. Desta forma, o processo (de investigação) torna-se mais fluído e auto regulador, reforçando a sua autopoiesis.

Tin afirma a ubiquidade e antiguidade do Fazer considerando-o a dimensão prática da cultura que actua na transformação da matéria e articula os significados. Carter (2004) associa a totalidade de uma obra literária a este tema intitulando-a 'Pensamento Material', onde argumenta que o pensamento material é um acto de invenção, um acto do Fazer. Daqui se pode afirmar o Fazer como materialização do pensamento ou como material do pensamento (Vaughan, 2007).

288 Tradução do autor a partir do original: '[...]*artists develop new kinds of knowledge and applications ignored by mainstream scientific and corporate research and push scientific inquiry in unanticipated directions.*' (Wilson, 2003, p. 35)

É oportuno sublinhar ainda, a importância do material[289], que é meio, enquanto influência determinante do próprio processo de criação e produção das obras intemedia desenvolvidas neste Doutoramento. Isto significa que qualquer relação com materiais é por si só muito inspiradora. Higgins (1998), talvez de forma extrema afirmou que 'o artista [F]az o que o material sugere'. No contexto da presente redacção actualiza-se esta afirmação para o 'artista Faz o que o material permite', acrescentando que o pensamento material, associado à reflexão prática, são uma inesgotável fonte de inspiração. Esta reflexão prática gera e tem como pré-requisito, pensamento e conhecimento tácitos baseados no exame constante da 'experiência prática de bens materiais e no cultivo de conhecimento empírico sobre qualidades materiais que podem ser alcançados pela prática e comparação'[290] (Freitas e Lutnæs, 2007).

Fazer é muito mais do que a mera produção mecânica, Tin considera que Fazer 'consiste num processo [que envolve prática pessoal] de formação intencional, cujo resultado é significado articulado'. Para este autor, a transmissão das competências práticas acontecem como experimentação prática e não como explicação teórica. Ou seja, sustentado nas afirmações de Tin, estaria salvaguardado o requisito da transmissibilidade e da reprodutibilidade do conhecimento gerado numa investigação académica. Quer dizer que, num contexto experimental, prático, tácito, aquilo que não assegura a 'reprodutibilidade', é a tentativa de descrição deste tipo de conhecimento na forma de linguagem verbal escrita. Conclua-se que na arte, a reprodutibilidade de uma experiência artística não será uma questão que suscite interesse em investigadores (artistas e designers) que pretendem desenvolver trabalho novo e original.

289 No contexto da presente investigação, o termo material é o mais abrangente que se possa imaginar, compreendendo desde matérias biológicas, digitais, ou conceptuais.

290 Tradução do autor a partir do original: '*they examine the practical experience of material goods and the cultivation of empirical knowledge about material qualities that can be achieved through experience, practice and comparison or connoisseurship*' (Freitas e Lutnæs, 2007, p.1)

A questão da reprodutibilidade da investigação será discutida na secção 'Reprodutibilidade e memética'. Na próxima secção reafirma-se o Fazer enquanto acto de investigação e descreve-se a motivação intrínseca que se pode encontrar no acto de Fazer investigação pela prática reflexiva, associando esta ao acto desafiador e de liberdade que é o 'brincar'.

## O FLUIR DO FAZER INVESTIGAÇÃO A BRINCAR.

> Essa é a forma de aprenderes o máximo, quando estás a fazer alguma coisa com tanto prazer que não te apercebes do tempo a passar.[291] (Einstein, 1915, conforme citado em Lawson, 2004, p.12)

> Brincar é a forma mais elevada de pesquisa. (Einstein, conforme citado em Gestel e Al, 2008, p.70)

Aceitando que se Faz Investigação e que se Investiga Fazendo; considerando que em condições óptimas tanto a Investigação como o Fazer implicam dedicação e concentração totais, pretende-se demonstrar nesta secção que a prática artística e do design, enquanto investigação, pode ser comparado ao acto de brincar. Philpot (2013) investiga o caracter lúdico de certos métodos e diligencias da investigação e experimentação em design. A autora considera que a pesquisa no contexto académico é demasiado aversa ao risco, demasiado constrangida, coerciva e rígida para desenvolver ideias inovadoras e originais. Acrescenta ainda que o foco na documentação do

291 Tradução do autor a partir do original: '*That is the way to learn the most, that when you are doing something with such enjoyment that you don't notice that the time passes.*' (Einstein, 1915, conforme citado em Lawson, 2004, p.12)

processo de investigação e de criação, corta o fluxo desse mesmo processo, levando à quebra de espontaneidade.

Esta ideia de encarar o trabalho, a investigação e o desenvolvimento em arte e em design, sem constrangimentos, como uma brincadeira e/ou um jogo, confere optimismo, gozo, positivismo e liberdade ao investigador e à própria investigação, condicionando os resultados deste processo. Philpot associa este carácter lúdico, do brincar, a determinados métodos de investigação que permitem uma abordagem espontânea e sem premeditação. Sai portanto potenciado o carácter indeterminado da obra intermedia resultante de um processo de investigação, experimentação, criação e produção, baseado numa prática entendida e assumida com o carácter lúdico do jogo e do brincar. Com base na análise da investigação de Philpot, pode-se concluir que o tipo de intencionalidade associada aos actos de brincar e jogar, cultivam um estado de espírito de relaxamento que permite cedências e flexibilização no controle, permitindo o desconhecido. Philpot cita Brown (2010) quando refere o facto dos seres humanos não estarem limitados a 'uma forma rigída de fazer as coisas' e estarem 'abertos à serendipidade e ao acaso'. Sustentada em pedagogos reconhecidos, a autora afirma o brincar/jogar como forma de aprendizagem e auto-ensinamento.

No contexto das obras materializadas neste doutoramento, muito do processo de desenvolvimento do trabalho acontece revestido principalmente de um carácter lúdico, como um livre brincar com materiais, técnicas e ideias. As obras resultam de uma prática apaixonada e desinteressada que tornam o trabalho (artístico) numa actividade aprazível. Parte das obras intermedia produzidas durante esta investigação, desenvolvem-se espontânea e intuitivamente de forma fluída e por vezes não linear. Este tipo de produção, pode ser mais facilmente relacionada com o brincar do que com o trabalhar, precisamente pela sua fluídez.

Quando se brinca, quando se está totalmente imerso e concentrado numa tarefa ou actividade, quando se 'flui', perdemos a noção do passar do tempo e este facto é incompatível com a noção moderna de trabalho, com horários, com metas, com datas de entrega e outros tipos de constrangimentos. Para Nakamura e Csikszentmihalyi (2002) o que prende a atenção modela a experiência, e através desta, a consciência e a cultura. Essa capacidade de concentrar a atenção é para estes autores o fenómeno que possibilita a união da acção e da experiência. Nakamura e Csikszentmihalyi , descrevem o fluir [292] (flow) como experiência subjectiva de gestão de desafios, em que continuamente se ajusta a acção com base no feedback do próprio processo, de maneira que a experiência evolui de forma homogénea. Apesar do fluir ser uma experiência associada a actividades de motivação intrínseca, de facto, a prática desenvolvida na presente investigação, fomentou uma experiência positiva de motivação simultaneamente intrínseca e extrinseca [293].

A experiência 'fluída' do Fazer as obras (Greenray, ColMus, SoLu e SynDyn) foi, de certa forma, modelada simultaneamente pelo investigador e pelo contexto da investigação, numa espécie de feedback, que funcionou como motivação emergente[294], pela descoberta constante de novos interesses. Como afirmam Nakamura e Csikszentmihalyi, 'o que acontece num determinado momento é resposta ao que aconteceu no momento imediatamente anterior na interacção, em vez de ter sido ditado por uma estrutura intencional, localizada no investigador ou no contexto' (p.91). Para estes autores, o fluir — que no contexto do presente Doutoramento existiu no acto do Fazer as obras enquanto investigação — tem como pré-condicio-

292 Os autores enumeram diversas das características do fluir das quais se destacam: a concentração intensa no que se está a fazer num preciso momento; a fusão da consciência e da acção; a distorção da experiência temporal; e a experiência da actividade como intrinsecamente gratificante de tal forma que muitas vezes o resultado (obra) é apenas uma desculpa para desenvolver o processo.

293 Rheinberg (2008) propõe diferentes conceptualizações sobre motivação intrínseca. A mais adequada ao contexto das actividades desenvolvidas na presente investigação é: 'As actividades são vistas como sendo motivadas intrinsecamente quando o principal incentivo reside no desempenho da própria actividade, enquanto que nas actividades vistas como extrinsecamente motivadas o maior incentivo reside na expectativa dos seus resultados'.

294 Segundo Nakamura e Csikszentmihalyi a motivação é emergente no sentido de que os objectivos surgem da interacção. No caso concreto da presente investigação refere-se a interacção inerente ao acto de Fazer.

nante as competências e interesses do investigador. O fluir, enquanto motivação emergente, funciona como 'força de expansão' da estrutura de interesses do investigador, bem como das competências do mesmo em relação a esses interesses. Uma actividade onde se verifique o fluir 'proporciona um conjunto de desafios e oportunidades para a acção (Fazer)' mas também 'acomoda um continuado e profundo bem estar' simultâneo ao crescimento das competências do investigador. '[I]nerente ao conceito de fluir é a noção de alongamento de competências' afirmam os autores.

Neste sentido, o Fazer como acto de investigação, amplia a competência, conhecimento e saber do investigador, que ao serem materializados nas obras, se tornam de forma memética[295] veículos de registo e transmissão de competência, conhecimento e saber. Mais não seja, as obras são sempre potências de inspiração ou influência para outros artistas, designers e investigadores. Será ainda importante referir que apesar do fluir no Fazer ser um estado altamente gratificante, não deve ser confundido com relaxamento. Para atingir esse estado é necessário esforço e empenho na capacidade de concentrar a atenção no Fazer.

Landhäußer e Keller (2012), que corrigem o modelo de fluir de Csikszentmihalyi, confirmam do seu ponto de vista científico que o fluir não é apenas diversão, é 'algo muito mais específico'. Estes autores também concluem do seu estudo que o fluir tem efeitos positivos no desempenho da actividade, neste caso, na actividade artística, na investigação e na prática do design. Como tal, o fluir é um incentivo do Fazer, e no contexto da presente investigação e das obras dela resultantes, o fluir foi talvez a maior motivação. Schüler e Engeser (2009), que estudam os incentivos e o fluir do empenho humano em contextos de produção de conhecimento, consideram o fluir como um estado afectivo. Estes autores, numa perspectiva clás-

295 Na secção seguinte será apresentado o conceito de memética associado à reprodutibilidade e transmissão de conhecimento.

sica, definem incentivos como estados afectivos que as pessoas esperam experiênciar depois ou durante o desempenho de uma determinada acção.

Philpot, sustentada em Csikszentmihalyi, considera que além da satisfação, o fluir enquanto estado de concentração, 'abre espaço para o desenvolvimento de novos conceitos e processos' pelo que aplicado à arte e ao design o fluir pode funcionar 'como método para aumentar a compreensão e a competência, para explorar aplicações potenciais para um objecto ou processo, ou para sintetisar e estruturar informação'(p. 2).

Conclua-se que as obras resultantes do processo de investigação neste doutoramento, foram materializadas precisamente sob um estado intenso de fluir que sem qualquer dúvida, foi (in)determinante no desenho do próprio processo de investigação e consequentemente nos seus resultados.

## REPRODUTIBILIDADE E MEMÉTICA.

A reprodutibilidade de resultados da investigação tem sido a condição que valida a investigação segundo o método científico. Esta reprodutibilidade é assegurada no meio científico e académico por *peer reviews*[296], contudo, não é consensual que este método seja de facto exacto e objectivo.

Barton (2010) afirma, 'parece que as *peer reviews* não são convincentemente reproduzíveis[...]. Os revisores tendem a ser principalmente autoridades estabelecidas na sua área , que podem não estar interessadas em perturbar o status quo.'[297] Richard (2000) também criticou a particularidade da reprodutibilidade no método científico: '[...] sabemos que o siste-

296 Avaliações dos trabalhos feitas por pessoas com competências semelhantes às das pessoas que produziram o trabalho.

297 Tradução do autor a partir do original: '[...I]t seems that peer review itself is not convincingly reproducible[...].'[...R]eviewers tend to be principally established authorities in their field who may not wish to upset the status quo.' (Barton, 2010, p.35)

ma de *peer review* é tendencioso, injusto, inexplicável, incompleto, fixado facilmente, regularmente insultuoso, usualmente ignorante, ocasionalmente insensato e frequentemente errado.'[298] A industria académica é geralmente e directamente regulada ao nível de departamentos baseados em disciplinas (Kniffin e Hanks, 2013) que 'perpetuam o sistema disciplinar' (Abbott, 2001). Nesta indústria uma área de conhecimento híbrida, interdisciplinar e indisciplinar como a intermedia tem dificuldade em integrar-se e em ser avaliada.

Na academia com tendência para a mensurabilidade, a investigação interdisciplinar é mais difícil de rever e de avaliar pois como afirmam Kniffin e Hanks a investigação interdisciplinar 'é julgada por pessoas de uma variedade de disciplinas que normalmente têm medidas de qualidade que entram em conflito.'[299] Além disso, como referiu Wilson (2003), 'os júris das *peer reviews* dos jornais científicos nem sempre conseguem ver para lá das suas palas disciplinares'[300].

Wilson argumenta que muitos dos avanços artísticos, culturais e tecnológicos acontecem muitas vezes fora dos canais académicos. Ou seja, como o próprio insinua, se a cultura dependesse apenas das linhas tradicionais de investigação, teríamos de esperar muito mais tempo pelos desenvolvimentos que mudaram profundamente as últimas décadas. No final do século XX Heidegger (1995, 1990) considerou mesmo a universidade como sendo 'provavelmente a forma de escola mais esclerosada' e 'mais atrasada na sua estrutura'.

---

298 Tradução do autor a partir do original: '[...] *we know that the system of peer review is biased, unjust, unaccountable, incomplete, easily fixed, often insulting, usually ignorant, occasionally foolish, and frequently wrong.*' (Richard, 2000, p.148)

299 Tradução do autor a partir do original: '*[...]"interdisciplinary papers are harder to review" since they are typically judged by people from a variety of disciplines who often have conflicting measures of quality.*' (Kniffin e Hanks, 2013, p.5)

300 Tradução do autro a partir do original: 'The peer review referees of scientific journals cannot always see beyond their disciplinary blinders' (Wilson, 2003, p.35)

Poder-se-ia ainda especular sobre alguma incoerência académica relativa ao critério da reprodutibilidade dos resultados da investigação. A reprodutibilidade, que é um dos mais importantes e valorizados princípios do método científico, não é valorizada da mesma forma quando se considera o conhecimento tácito encorporado e o velho método de ensino mestre-aprendiz, que se baseia precisamente no mesmo principio de cópia e repetição. Porque é disso que se trata, reprodutibilidade está relacionada com reprodução, cópia, representação, recriação e imitação. Assim, a academia sustenta a afirmação clássica: 'a copiar também se aprende'. No contexto da arte e/ou do design, a reprodutibilidade pode levantar questões autorais e éticas relacionadas com a originalidade, mas não é este o foco da presente discussão. A problemática então não é a reprodutibilidade da investigação em si, mas sim o que se reproduz: uma solução concreta para um desafio dado, no caso da arte e do design, em vez de uma investigação abstracta para um problema geral.

Outra norma do sistema académico, também relacionada com a reprodutibilidade, estabelece que o resultado de uma investigação, deve ser uma contribuição para o conhecimento (Tinkler e Jackson, 2004). Um PhD[301], é o grau académico de Doutor em Filosofia (*Philosophy Doctor*). A Filosofia no seu sentido mais abrangente é o 'amor pelo saber'. Como foi demonstrado neste texto, o saber não se limita ao que pode ser descrito por palavras. Também Leroi-Gourhan (1964/1993) considerou que parte significativa do pensamento humano diverge de uma linguagem linearizada (escrita) quando tenta entender aquilo que não se presta a um sistema de notação rigoroso. Ainda sobre a palavra escrita, o mesmo autor, afirma tratar-se duma forma de conhecimento simultaneamente linearizada e fragmentada, portanto 'incompatível com o processo de pensamento sustentado'. Assim, será muito redutor que a literatura (escrita) seja, na academia, a

301 Segundo Langrish (2004) a invenção do PhD (Doutoramento Junior), tem origem na Alemanha devido à necessidade da industria química de treinar nas universidades sintetizadores orgânicos para criarem novos compostos. Ou seja, o PhD tem origem precisamente numa área de investigação essencialmente prática, experimental e não literária.

forma privilegiada para a obtenção do grau PhD bem como forma de contribuição para o conhecimento com novas ideias e práticas.

Contribuir para o conhecimento também é contribuir para a evolução cultural. A evolução no campo das Artes e do Design é a evolução das ideias[302]. '[A] evolução Darwiniana de ideias é denominada "memética"[303] que parte do conceito de ideias auto-replicantes denominadas memes'[304] (Langrish, 2004). O conceito de meme é proposto por Dawkins (2006), em 1976, descrevendo-o como 'unidade de imitação' responsável pela propagação cultural.

Dawkins escreve:

> A nova sopa é a sopa da cultura humana. Precisamos de um nome para o novo replicador, um substantivo que represente a unidade de transmissão cultural, ou unidade de *imitação*. [...] eu quero um monossilábico que soe um pouco como "gene". [...] Abrevio mimeme como *meme*. Exemplos de memes são melodias, ideias, motes, roupas, modas, maneiras de fazer potes ou de construir arcos.[...] memes propagam-se na piscina de memes saltando de

302 Conforme Deleuze só se tem uma ideia num determinado domínio dependendo das técnicas que se conhecem nesse domínio.

303 Não é consensual entre o meio académico que a teoria dos memes seja seleccionada e mantida ou apenas abandonada e esquecida. Edmonds (2005) considerou que a abordagem memética poderia não sobreviver sustentando-se no rápido decréscimo do número de artigos escritos, entre 2002 e 2004, que incluíam o termo 'memetics'. Mas utilizando uma das ferramentas utilizadas por Edmonds (Google Scholar), constata-se que efectivamente houve um crescimento de textos aonde se discute este tema. Quatro anos mais tarde, o mesmo Edmonds (2009), já considera possível a emergência de um processo memético no seu texto 'The Survival of Memetics'. Em 2011 Tim Tyler considera que a 'memética é uma ciência importante'(Tyler, 2011) no capítulo 'Memetic takeover - Memes triumphant'.

304 Tradução do autor a partir do original: '[...]*Darwinian evolution of ideas is called "memetics" from the concept of self-replicating ideas called memes*[...]' (Langrish, 2004, p. 4)

> cérebro em cérebro por um processo que, num sentido amplo, se pode chamar imitação (p. 192) [305]

Um ano mais tarde, Hamilton (1977) afirma o meme no contexto da evolução cultural como equivalente ao gene no contexto da evolução biológica. Desde então, vários foram os autores que contribuíram para a aceitação do meme, enquanto unidade fundamental da cultura humana.

Apesar de ainda existirem discursos opostos em relação aos memes, uns mais cépticos e outro mais entusiastas, Shifman (2013) considera que vivemos numa era conduzida por uma lógica *hipermemética*. Esta autora, que explora a utilidade dos memes para compreender a cultura digital, considera que o termo descreve reprodução cultural conduzida por meios de imitação e de cópia. Shifman utiliza o meme para compreender certos aspectos da cultura humana, sem se fixar nos vários significados que o termo teve ao longo dos anos.

Wright (2010) considera a evolução cultural como a transmissão selectiva de memes[306] e Tyler (2011) reafirma a 'memética é apenas a genética da cultura'[307]. Segundo Blackmore (2000) os memes transmitem-se entre os cérebros[308] humanos também através dos objectos. Para esta autora os nossos comportamentos e as nossas escolhas resultam de uma estrutura de *memeplexos* (memes complexos) que funciona num sistema biológico.

---

305 Tradução do autor a partir do original: '*The new soup is the soup of human culture. We need a name for the new replicator, a noun which conveys the unit of cultural transmission, or a unit of imitation. […] I want a monosylable that sounds a bit like "gene." […] I abbreviate mimeme to meme. Examples of memes are tunes, ideas, catch-phrases, clothes, fashions, ways of making pots or of building arches.[…] memes propagate themselves in the memes pool by leaping from brain to brain via a process which, in the broad sense, can be called imitation*' (Dawkins, 2006, p. 192).

306 Wright inclui na categoria de memes crenças, hábitos, rituais, canções, tecnologias, teorias, entre diversas outras coisas.

307 Tradução do autor a partir do original: '*Memetics is just the genetics of culture.*' (Tyler, 2010, p.143)

308 Blackmore relaciona genes e memes afirmando que os genes proporcionam tipos diferentes de cérebros que são melhores ou piores condutores de diferentes tipos de memes.

Atendendo à elasticidade do meme, Kodish (2003) considera-o o rótulo ideal para produtos como fórmulas matemáticas, científicas e literárias; palavras e doutrinas; objectos; invenções; meios; trabalhos artísticos; modas; modos de comportamento, etc. Para Reed (1996), memes são um sistema de acções e objectos. É consensual entre vários autores que os objectos também são memes (Reed 1996; Blackmore, 2000; Kodish 2003; Garfoot, 2005).

Tresilian (2004), que considera que o meme é capaz de capturar qualquer variação semântica dos espectros racional e irracional, identifica, no universo da comunicação memes de atracção com funções opostas a memes de distribuição.[309] No campo da arte, Tresilian (2008) propõe dois tipos de memes fundamentais à presente investigação: os memes fechados e os memes abertos. De acordo com Tresilian, os memes fechados são baseados em objectos[310], exclusivos espaciais, fechados a eventos do mundo exterior. Neste grupo podem incluir-se a pintura e a escultura que normalmente implicam um olhar exterior à obra, uma atitude contemplativa e uma experiência estética individual. Pelo contrário, os memes abertos são baseados em eventos, inclusivos temporais, abertos a acontecimentos do mundo exterior e extremamente permeáveis. Neste grupo podem incluir-se a instalação e a arte contextual que implicam um olhar a partir do interior da obra, uma atitude participativa e uma experiência ritual comunitária. Assim, com base nas definições propostas por Tresilian, constata-se que nas obras produzidas nesta investigação se operou, de forma homogénea, entre estes dois tipos de meme, pois facilmente se observa nas obras, em questão, a presença simultânea dos atributos dos memes abertos e dos memes fechados.

Ainda de acordo com Langrish (2004), a evolução memética, no mundo da Arte e no Design, é um processo evolutivo Darwiniano, mas totalmente

309 Para uma melhor compreensão da diferença entre memes de atracção (sticky memes) e memes de distribuição (soft memes), sugere-se a leitura do texto "Reflections on the Art-Historical 'Big Picture'" em que Tresilian associa os memes de atracção e os memes de distribuição, a dois eixos semânticos ortogonais, respectivamente um eixo relacional e o outro racional.

310 Considere-se um objecto como uma relação permanente da matéria com o espaço.

imprevisível e indeterminado a longo prazo, pois as 'regras' da competição mudam continuamente e o sucesso da replicação (dos memes) está sujeito ao acaso e a caprichos. Em 1999 Langrish (1999) actualiza a noção de *meme* e *memética*, ao considerar que os memes não devem ser considerados como unidades mas sim como padrões. Esta questão parece meramente semântica, pois, unidade também significa pluralidade ou seja a união de diferentes elementos, como tal um padrão também é uma unidade.

Langrish afasta-se da ideia de imitação e epidemiologia[311], propondo três classes de memes: *recipemes, selectemes e explanemes*[312]. Os memes em cada uma destas classes podem ser transmitidos de formas distintas, sendo que, duas destas classes podem ser transmitidas por imitação, sem recurso a linguagem verbal oral ou escrita. Os recipemes são ideias (competitivas) de como fazer coisas e os mais bem sucedidos são replicados com ou sem modificações e adições (Langrish, 1999). 'Os selectemes são ideias sobre que tipo de coisa se pretende fazer. Estão envolvidos na tomada de decisões entre alternativas. Fornecem motivação; são valores.' (Langrish, 2004) Os selectemes são basicamente ideias sobre o sucesso, a eficiência e a excelência dos recipemes.

As dinâmicas das classes *recipeme* e *selecteme* fundamentam e validam que as obras resultantes desta investigação prática desenvolvida neste Doutoramento, são de facto uma contribuição para o conhecimento. Assim, as três obras em questão, enquanto materializações de ideias, que resultam da tomada de decisões entre alternativas possíveis, são recipemes que podem facilmente servir os selectemes de quem toma conhecimento da existência destas obras.

311 Segundo Langrish (1999), a ideia de epidemia pressupõe uma polaridade entre humanos e invasores, provocando uma noção do 'eu' como resultante de uma 'infestação'.

312 Para uma descrição mais detalhada sobre estas três classes de memes sugere-se a consulta do artigo 'Different Types of Memes: Recipemes, Selectemes and Explanemes.' de Langrish.

Pelas razões enunciadas, as obras de arte e de design intermedia, comunicam melhor aquilo que é a sua contribuição para o conhecimento do que a sua descrição verbal. Utilizando o exemplo da música, Langrish confirma esta possibilidade quando afirma que '[m]elodias podem ser transmitidas por música escrita mas mais frequentemente a sua transmissão não depende de símbolos. Pratos [do instrumento bateria] podem ser melhores do que símbolos para a transmissão de ideias musicais.'

Apesar de terem tido origem na biologia e terem sido posteriormente disputados em várias disciplinas (psicologia, filosofia ou linguística), os memes, segundo Shifman (2013), devem ser considerados do ponto de vista da comunicação, já que se propagam gradualmente através de contactos interpessoais. E de facto, é de comunicação que se trata. É da comunicação que dependem a reprodutibilidade e a disseminação do conhecimento. Portanto, a transmissão do conhecimento e dos resultados da investigação prática reflexiva, é um acto de comunicação.

A maior parte do conhecimento adquirido e gerado nesta investigação é tácito e inefável pelo que não pode ser expresso linguisticamente. Considerando mais desejável que uma investigação possa ser comunicada, disseminada e reprodutível, e como os resultados da presente investigação são obras de arte intermedia, o seu valor e impacto na comunidade académica e artística existe, pois, de acordo com o exposto, as obras intermedia produzidas neste doutoramento, enquanto recipemes são válidas como meio de transmissão de conhecimento intermedia.

# RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO: OBRAS INTERMEDIA

Das várias obras resultantes da investigação prática reflexiva, escolheram-se quatro, pelo reconhecimento internacional que tiveram enquanto obras de carácter inovador. Como tal consideram-se estas quatro obras como as de maior potencial enquanto contributo na evolução do conhecimento no campo da arte e do design intermedia.

No geral, são obras globais interdisciplinares e transdisciplinares que compreendem a concatenação de tarefas e processos estéticos, ciêntificos e técnicos, formando um espectro[313] que integra: a criação do nome da obra artística; a criação da sua identidade gráfica; a documentação audiovisual da obra; o *web design* dos sítios onde se publica a obra; a concepção escultórica; a construção de objectos enquanto desafio de design; o desenho do software e a programação; o desenho dos sistemas electrónicos e a sua implementação; o desenho de luz; o desenho e a composição sonora; o desenho de algoritmos; os testes; a teorização conceptual escrita; a descrição das próprias obras e processos a elas afectos; a tradução de literatura; a divulgação da obra; a gestão de recursos materiais, humanos e técnicos; entre diversas outras tarefas que se escusa enumerar.

313 Parte da documentação audiovisual que atesta a transdisciplinaridade das obras está disponível na Internet. Esta documentação foi já visitada por milhares de internautas à escala global e encontra-se referida em alguns dos mais importantes portais sobre Arte, Tecnologia e Design.

Em três destas obras foram integrados, entre outros meios, programas de computador, desenvolvidos exclusivamente no contexto da presente investigação. Assim, antes de se desenvolver fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração destas obras, e para que seja melhor compreendida parte dessa fundamentação, dedica-se a secção seguinte à apresentação dos conceitos de algoritmo e estocástica, fundamentais à programação de computadores e computação desenvolvidas e abordadas enquanto meios nesta investigação.

## ALGORITMO, ITERAÇÃO, ESTOCÁSTICA E COMPUTADOR

Um dos meios utilizados na fusão intermedia alcançada neste doutoramento, foi o desenho e desenvolvimento de algoritmos originais para serem executados por computador. Processos algorítmicos geradores de formas artísticas gozam de uma longa e venerável tradição, que inclui, por exemplo, a partitura do compositor, o plano do arquitecto ou as anotações do coreógrafo de dança.

Algoritmo tem origem na matemática, no processo de resolução de um problema passo por passo[314]. De acordo com Schmitt (2000), o algoritmo consiste em regras, operações, memória, usualmente computadores, entradas e saídas. As operações transformam os valores das memórias, das entradas e das saídas. As regras definem que operações executar, dependendo das condições nos valores das entradas e memórias. Algoritmos são fundamentalmente determinísticos, finitos e não intuem nem fazem escolhas aleatórias. Guedes (2005) descreve o algoritmo como 'um plano preciso para realizar uma sequência de acções tendo um objectivo bem determinado'. Cope (2007) diz que 'é uma receita passo a passo para atingir um ob-

314 Um exemplo clássico é o algoritmo Euclideano – processo utilizado para encontrar o máximo denominador comum de dois números. O resultado é o mesmo quer o processo seja executado por um computador ou por uma pessoa.

jectivo específico'[315]. Para Wegner (1996) os algorítmos são metaforicamente autistas quando são executados apenas segundo regras e sem interacção.

Maresca (2003), considera existirem no algoritmo entidades estáticas chamadas objectos que podem ser de três tipos: entrada, saída e algoritmo. Contudo aleatoriedade pode ser introduzida num algoritmo de diversas formas. As acções determinadas pelo algoritmo, são completadas pelo performer que as executa. O performer do algoritmo confere-lhe portanto variabilidade, podendo interpretá-lo, introduzindo aleatoriedade. Segundo Maresca, algoritmos desenhados para serem executados por computador chamam-se programas. No computador a aleatoriedade pode ser simulada, ou o programa pode ter ligações com o exterior do computador que permitem introduzir aleatoriedade[316] no próprio programa. Os sistemas algorítmicos, programas, resultantes desta investigação são sistemas indeterminísticos porque lhes foram introduzidos simultaneamente dados das acções indeterminadas da audiência bem como processos estocásticos[317], pelo que podem ser associados à aleatoriedade[318] e à imprevisibilidade. Muitas vezes recorre-se à aleatoriedade para se tomar decisões. A estocástica e a aleatoriedade, muito populares no mundo dos jogos de sorte ou azar, foram recorrentemente utilizadas como recurso estético, por exemplo na literatura, na música ou nas artes visuais. A importância incontornável da inclusão destes processos, enquanto meios da síntese intermedia desenvolvida neste doutoramento, é contribuir para a indeterminação das obras resultantes desta investigação.

315 Tradução do autor a partir do original: '*An algorithm is a step-by-step recipe for achieving a specific goal.*' (Cope, 2007)

316 Sugere-se a consulta da obra 'Towards a Model for Artificial Aesthetics' onde Carvalhais (2010)aborda em profundidade diversas técnicas e concepções relacionadas com a aleatoriedade e pseudo-aleatoriedade.

317 Diz-se dos processos que não estão submetidos senão a leis do acaso. Está relacionado com o aleatório, e com probabilidade, sujeito às incertezas do acaso. Dependente de circunstâncias, casuais, fortuitas ou incertas.

318 Existem várias formas de gerar aleatoriedade por exemplo quando atira-mos uma moeda ao ar, a probabilidade da moeda cair com a 'cara' para cima é a mesma que a moeda cair com a 'coroa' para cima, ou seja são equiprováveis. O mesmo acontece quando atiramos um dado, cada uma das seis faces tem igual probabilidade de ficar virada para cima.

O poder dos computadores eliminou o penoso trabalho de execução de certos algoritmos, deixando os seres humanos livres para se focarem na parte criativa do trabalho, nomeadamente no processo que é o algoritmo. O computador que pode executar qualquer processo, desde que esse processo possa ser descrito, portanto é um óptimo meio para executar algoritmos. Algoritmos podem ser escritos em qualquer linguagem, mas, para serem executados pelos computadores, têm de ser expressos em linguagem computacional. Um computador ligado às máquinas apropriadas, pode executar instruções para tocar música, desenhar, entre inúmeras outras possibilidades.

Para Schmitt (2000), um programa, em particular um programa de computador, é um objecto dinâmico, o que não é o caso de outros objectos como uma imagem, um registo sonoro, um filme ou uma escultura. Um programa age e reage, de acordo com os estados internos ou relativamente ao seu ambiente: o programa tem um ambiente[319]. Esta propriedade dinâmica em conjunto com a maleabilidade universal do algoritmo, são a razão pela qual o computador é também um meio de criação e de expressão. Este dinamismo faz com que este meio difira radicalmente dos seus predecessores tais como pintura, fotografia, cinema ou vídeo. De facto, com o computador, o trabalho artístico pode continuar a mudar enquanto é observado, mesmo até por ser observado.

A componente do trabalho artístico com computador, contém a sua própria abstracção e assim é capaz de se transformar a si própria, ao actuar na sua própria descrição. O trabalho artístico com computador existe não apenas como uma forma activa, mas também como uma linguagem de acção, e tratar a linguagem de acção como meio, torna o programa activo e autónomo.

319 Sugere-se a leitura da secção 'Algorithm Environment' no texto de Maresca (2003).

De acordo com Schmitt, programar algoritmos, constitui a principal especificidade conceptual do computador como meio de criação artística, em oposição à utilização do computador como meio de comunicação. No contexto da presente investigação, de certo modo, a própria programação de computadores contribui para a indeterminação do processo de fusão intermedia, já que, no contexto artístico, a programação também está aberta a serendipidade. Na dimensão da programação algorítmica, certos erros podem apresentar-se como soluções inesperadas[320].

A investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento focou-se na componente criativa do processo que é o algoritmo, abordando-o como técnica de composição audiovisual baseada simultaneamente em regras e estocástica. A concepção, modelação e execução de algoritmos transformam a sua programação num meio de expressão artística, o que, entre outras possibilidades, permite a expressão através do desenvolvimento de princípios e métodos que suportam a criação de sistemas de mapeamento de dados. A programação de algoritmos com dados digitais permite uma dupla abordagem conceptual: por um lado o objecto com comportamento embebido no tempo, por outro o objecto que contém a sua própria descrição e representação.

A programação de computadores no contexto da prática intermedia constitui um meio que contribui para a equidade entre os meios já discutida anteriormente neste texto. No final do século XX, Ox (1999) refere a utilização do computador como meio de entrada no mundo da interacção entre diferentes sentidos relacionando-a com o fenómeno da sinestesia: 'informação recolhida por um sentido que provoca uma experiência noutro sen-

320 Macedo (2002), referindo-se à programação de algoritmos considera que muitas vezes pela falta de compreensão, ao não se compreender, descobrem-se coisas... acidentes. Quando não se compreendem as coisas, está-se mais apto a explorar e a compreender. Pelo que conclui que é mais gratificante explorar do que atingir conclusões, é mais compensador imaginar/sonhar do que saber e é mais excitante procurar e explorar do que ficar parado.

tido, através da transferência dessa informação'[321]. Ox considera que certos programadores desenvolvem programas de computador que causam precisamente a interacção entre som e imagem. De facto, as linguagens de programação de computadores são uma óptima sintaxe para integrar a dinâmica intermedia, e, reforçar a equidade dos meios, isto porque a representação binária de informação sobre diferentes meios é igual e pode ser modelada de forma homogéna. A representação binária de som, imagem, temperatura ou movimento são exactamente a mesma coisa: dados binários. De acordo com Friedman (2007) 'um mundo onde fluem a informação e o código digital do computador começa a tornar todos os meios fluidos pois o controle digital começou a deitar abaixo as fronteiras entre formas distintas de entrada, transmissão e saída'[322].

No âmbito da presente investigação não se pretende discutir sinestesia, computação, computador, informação, ou programação, pretende-se sim afirmar a equidade dos meios na prática intermedia: o computador, a programação, a informação, o algoritmo, o bit, a electricidade, o ser humano, ou o pensamento, enquanto meios, têm tanta importância e valor que qualquer outro fenómeno utilizado, enquanto meio, na dinâmica intermedia. Neste sentido, nas próximas secções expõe-se fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração das obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento.

321 Tradução do autor a partir do original: '*One experiences the same phenomenon in synesthesia: Information gathered by one sense creates an experience in another through the transfer of that information.*' (Ox, 1999, p.7)

322 Tradução do autor a partir do original: '*a world in which digital computer code and information flows would begin to rendered all media fluid as digital control began to break down boundaries between separate forms of input, transmission, and output.*' (Friedman, 2007, p. 10)

## COLMUS E SOLU PROPOSTA DE CORRESPODÊNCIA

As obras ColMus e SoLu resultam da necessidade de modelar e integrar as matérias sonoras e visuais como um todo, ou seja, homogeneizar os processos de concepção e produção audiovisual num processo intermedia, híbrido, demonstrando simultaneamente, uma proposta teórica de correspondência entre luz e som. A pretensão desta proposta tenta responder à questão: qual a relação possível entre um espectro sonoro e um espectro luminoso. A um som grave corresponderá uma sensação cromática[323] 'azul', 'vermelha' ou de outra cor qualquer?

Após terem sido desenvolvidas diversas experiências e obras que sincronizam acontecimentos sonoros e visuais concordantes ou discordantes, constatou-se que este tipo de obra pode ser enquadrada no campo da arte dita sinestética, sinestésica ou multisensorial. A leitura da obra 'Hiden Sense' de Cretien Van Campen (Campen, 2010), que visou clarificar e conhecer o Estado da Arte no campo da Sinestesia, foi fundamental no desenvolvimento destas obras, deixando bem claros três aspectos: 1.º a experiência sinestésica é pessoal e individual; 2.º os seres humanos nos primeiros meses de idade "não distinguem" os sentidos, apenas começam a modularizar os sentidos a partir de alguns meses de idade; 3.º um dos tipos de sinestesia mais frequente é a experiência de sensação cromática provocada pela experiência da sensação sonora.

Os estudos sobre as diversas manifestações da sinestesia apontam precisamente para uma origem psicológica, mental e individual, pelo que se torna muito complexo criar uma matriz ou padrão de correspondência entre estímulos sensoriais de um dos cinco sentidos e as respectivas respostas sensoriais noutro desses mesmos cinco sentidos. Dada a complexidade e mistério da mente humana, optou-se por desenvolver uma abordagem

323 A sensações cromáticas que temos resultam da emissão ou reflexão de luz. A cor de um objecto depende da composição espectral da luz incidente, da reflectância ou transmitância espectral do material de que é feito o objecto e da resposta espectral do observador.

científica de natureza física que permitisse fundamentar uma proposta de correspondência entre som e luz.

De forma a simplificar e objectivar o estudo, numa fase inicial, focou-se apenas a relação de um dos elementos da linguagem visual, a cor, com o som. Deste estudo resultou uma nova proposta de correspondência entre os espectros visível e audível, pelos seres humanos, que foi demonstrada e materializada em duas obras intermedia que integram respectivamente, entre outros meios, dois hiperinstrumentos[324], resultantes do processo de investigação prática reflexiva desenvolvido neste doutoramento.

Tanto a percepção visual como a percepção auditiva, dependem de fenómenos físicos de transporte de energia, respectivamente electromagnética e mecânica. Estes fenómenos são estudados e descritos pelos conhecimentos científicos da física com elevado nível de 'objectividade' e quantificação. Foi de facto este nível de 'objectividade' que serviu de base e 'gatilho' para a nova proposta de correspondência. Basicamente, fez-se corresponder a cada frequência audível um comprimento de onda visível ou seja estabeleceu-se uma correspondência directa entre os espectros audível e visível. Antes de publicar e fundamentar esta proposta, fez-se um levantamento de propostas anteriores, devidamente documentadas e publicadas.

De forma resumida, concluiu-se que as propostas existentes relacionavam cor com música de uma forma muito desequilibrada e redutora. Se por um lado são utilizadas cores de quase todas as longitudes do espectro visível, por outro, são apenas utilizadas 7 'notas' musicais da escala diatónica temperada ou 12 'notas' musicais da escala cromática temperada, que por si só são uma convenção cultural. A insatisfação com estas propostas resumia-se ao seguinte: o dó zero, da oitava mais à esquerda no teclado de um pia-

324 Tod Machover (Machover 1992) propõe o termo hiperinstrumento para definir ferramentas, resultantes da pesquisa tecnológica no campo das artes, que transcendem os limites tradicionais de amplificação da gestualidade humana. Machover considerou-os instrumentos musicais do futuro que, visando a expressividade aumentada, redefinirão a própria expressão musical.

no, é muito mais 'grave' do que o dó oito, mais à direita do mesmo teclado, mas segundo as propostas anteriores, elencadas na tabela de Collopy (2004) apresentada na figura 2, a todos os dós corresponderia a mesma cor porque o mapeamento era limitado a apenas uma oitava. Além deste constrangimento, constatou-se já na fase de produção do segundo hiperinstrumento, SoLu, que as cores escolhidas para as correspondências propostas nos últimos três séculos eram na maior parte das vezes cores alinhadas segundo a sua ordem no espectro visível, sendo que, a cada uma delas corresponde um comprimento de onda específico. Contudo, dada a composição espectral do som, à nota musical correspondente, estão associadas uma série de frequências — harmónicos, que dependem do instrumento específico que as produz. Este facto levou a que na demonstração da proposta de correspondência, se utilizem os tons ditos puros, ondas sinusóidais, processadas de forma sintética, para que, teoricamente, fossem eliminados os harmónicos.

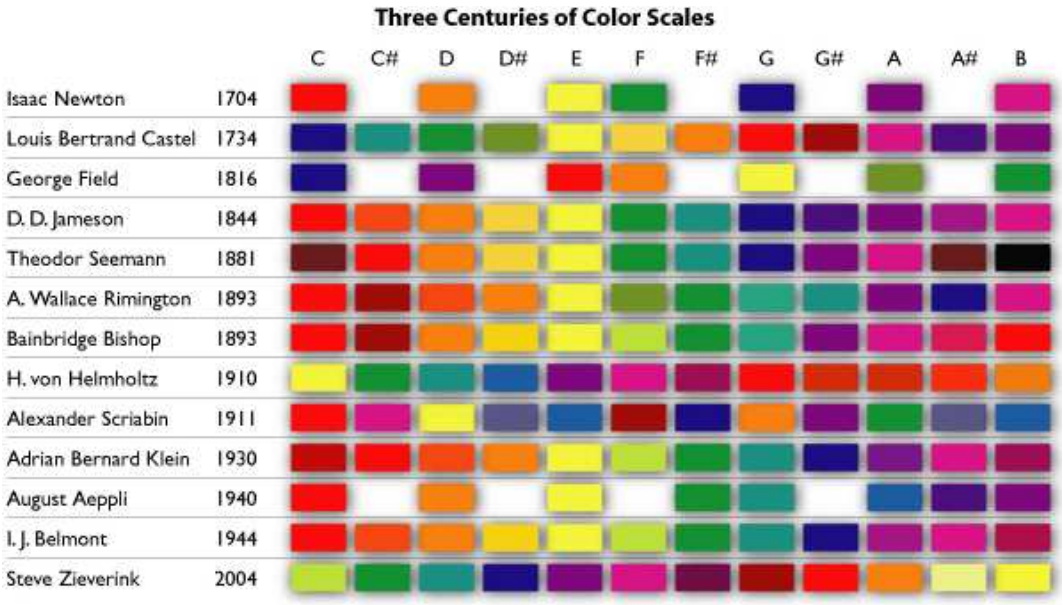



**Figura 2. Three Centuries of Color Scales. Fred Collopy 2004.**

Na sequência da analise das propostas de correspondência anteriores, decidiu-se produzir uma nova proposta com base nas grandezas físicas dos fenómenos sonoros e luminosos, sem considerar a aleatoriedade e diversi-

dade das correspondências encontradas ou imaginadas pelos seres humanos que experienciam o fenómeno psicológico da sinestesia. Numa fase inicial, a intuição parecia sugerir uma correspondência em que aos sons graves corresponderiam as cores mais azuladas e aos sons agudos as mais avermelhadas. Mas esta correspondência era totalmente arbitrária.

A proposta de correspondência baseada nas grandezas físicas do som e da luz apresentou-se exactamente inversa à correspondência intuída ou seja, aos sons graves, com maiores comprimentos de onda, correspondem vermelhos também com maiores comprimentos de onda e aos sons agudos, com menores cumprimentos de onda, correspondem azuis também com menores comprimentos de onda. Esta proposta de correspondência, bem como os hiperinstrumentos que integram as obra intermedia ColMus e SoLu, serão descritos com mais detalhe nas secções seguintes.

## PROPOSTA DE CORRESPODÊNCIA

Os fenómenos luminosos e sonoros assemelham-se em muitos aspectos. Ambos são fenómenos de transporte de energia estudados simultaneamente pela física. Considerando a teoria ondulatória da luz, ambos se propagam através de ondas, mecânicas longitudinais no caso do som e electromagnéticas transversais no caso da luz. Ambos os fenómenos necessitam de um espaço-tempo entre a sua emissão e a sua recepção.

As características físicas destes fenómenos também se distinguem, as ondas electromagnéticas como a luz podem propagar-se no vazio, mas as ondas sonoras necessitam de um meio material para se propagarem. No ar, a luz propaga-se a uma velocidade 300 000 000 m/s e o som a uma velocidade de 344 m/s. As ondas electromagnéticas perceptíveis pelo olho humano oscilam entre os 430 THz e os 750 THz com comprimentos de onda entre os

740 e 380 nm, já as ondas sonoras perceptíveis pelo ouvido humano oscilam aproximadamente entre os 20 Hz e os 20 KHz com comprimentos de onda entre os 17.15 e os 0,0172 m. Apesar das enormes diferenças de grandeza e velocidade, tanto as ondas electromagnéticas como as ondas sonoras podem ser representadas pelo comprimento de onda e frequência.

Quase toda a luz e quase todos os sons são compostos por uma mistura complexa de vibrações de diferentes, com diversas frequências, ou seja, têm uma composição espectral. A luz é quase toda policromática, ou seja, pode ser descrita por um espectro com várias frequências diferentes, o mesmo acontecendo com os sons que ouvimos que quase sempre também resultam de uma mistura de várias frequências. Contudo existem excepções, a luz monocromática, descrita por apenas uma frequência ou comprimento de onda, e os sons ditos tons puros que também são compostos por uma única frequência. Tanto as luzes monocromáticas como os tons puros não são vulgares na natureza mas podem ser sintetizados, exemplos são a luz dita coerente emitida por dispositivos laser ou o som produzido por sintetizadores de frequência.

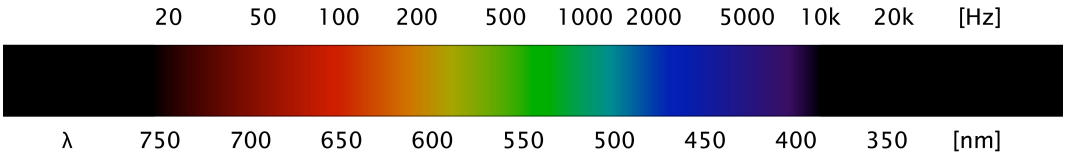



**Figura 3. Proposta de Correspondência. André Rangel 2009.**

A proposta teórica de correspondência entre luz e som desenvolvida neste doutoramento, basicamente visa fazer corresponder à mais baixa frequência electromagnética visível, a mais baixa frequência sonora audível; e à mais alta frequência electromagnética visível, a mais alta frequência sonora audível. Numa primeira abordagem, tentou-se o mapeamento linear, vulgo escalar, de uma série de números (valores das frequências das ondas electromagnéticas do espectro visível), noutra série de números (os valores

das frequências das ondas sonoras do espectro audível). Este mapeamento não resultou porque a nossa percepção auditiva de frequências sonoras é exponencial[325]. Deste mapeamento resultou o seguinte: para uma grande parte do espectro audível na zona das frequências mais baixas — sons graves — a variação na sensação cromática era mínima; e numa pequena parte do espectro audível na zona das frequências mais altas — sons agudos— a variação da sensação cromática era muito grande.

De forma a criar uma correspondência mais 'coerente', procurou-se um modelo matemático que permitisse converter o espaçamento exponencial, dos intervalos entre as frequências a que a membrana basilar é sensível, em espaçamento linear, dos comprimentos de onda do espectro electromagnético visível. Contactaram-se dois matemáticos experientes que após lhes ter sido apresentado o desafio, consideraram não existir uma função matemática que o solucionasse com total exactidão. Um deles, o Professor António Leite[326], sugeriu que se encontrasse um modelo matemático que mais se aproximasse do pretendido. Neste sentido, pesquisaram-se possíveis modelos que se pudessem adaptar e encontrou-se o seguinte modelo: (n= 12*(log(f/440)/log(2)) + 69)[327], que permite converter a frequência fundamental de cada uma das notas da tessitura de um piano, progressão exponencial, para valores MIDI[328], progressão linear. Com o apoio da pianista e arquitecta Anne-Kathrin Siegel, adaptou-se o modelo anterior para o seguinte: (n = 700 — (12*( log(f/220)/log(2))+36)*3.44827586207) que permitiu converter as frequências de uma escala exponencial em comprimentos de onda de uma escala linear — neste caso concreto, comprimentos de onda das vibrações electromagnéticas compreendidas nos espectro visível.

---

325 A percepção auditiva de frequências é exponencial porque a membrana basilar, no interior da cóclea, no ouvido interno, possui uma gradação de rigidez exponencial. Sugere-se a consulta da obra 'Experiments in Hearing' de

326 António Leite é co-autor de diversos manuais escolares de matemática: http://www.culturminho.pt/Livro/Autor/_António_Leite

327 Este modelo encontra-se publicado por exemplo em: http://www.phys.unsw.edu.au/jw/notes.html

328 MIDI são as iniciais de Musical Instrument Digital Interface mais informação em http://en.wikipedia.org/wiki/MIDI

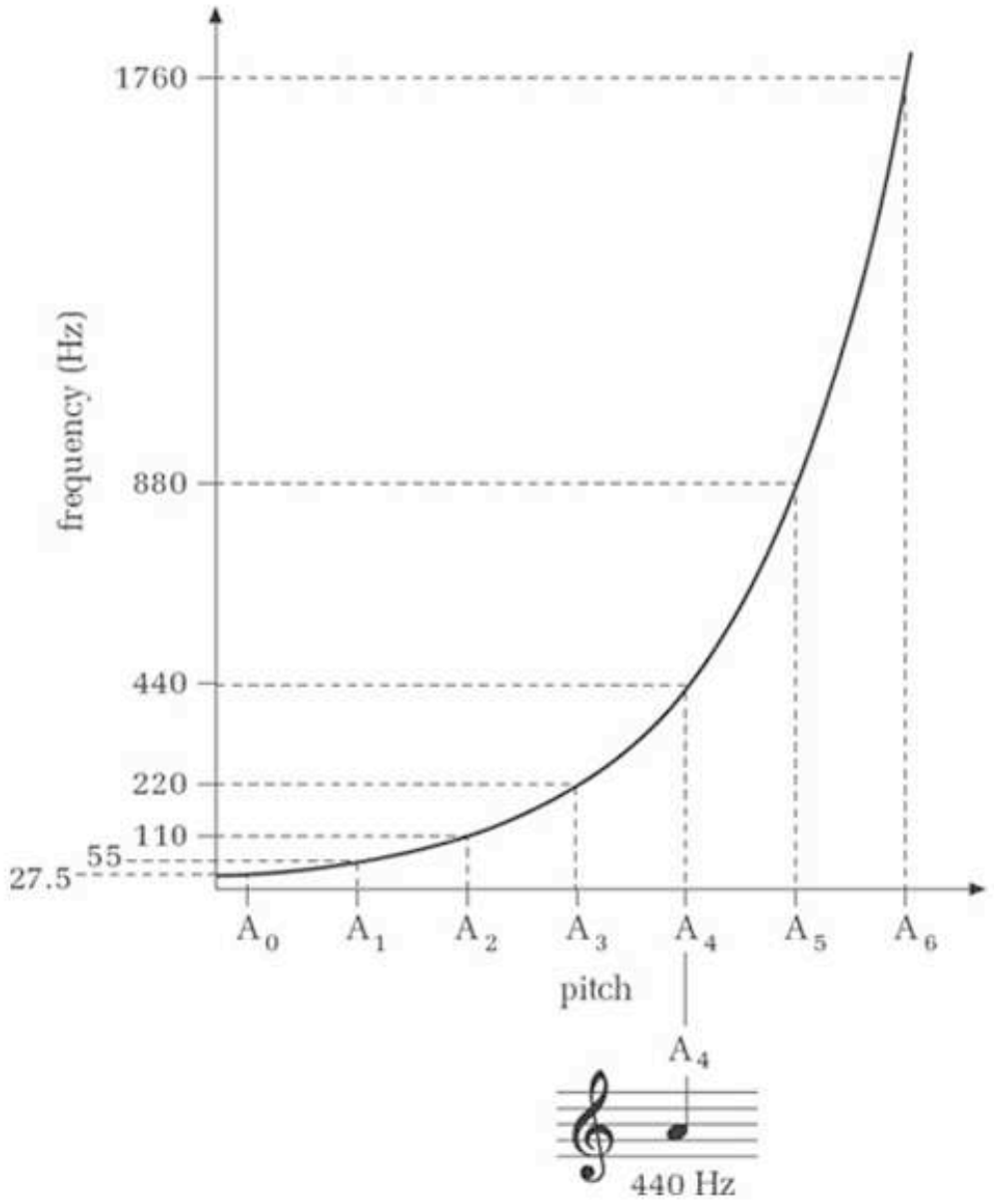



**Figura 4. Relação exponencial entre alturas musicais e frequências. Isle of Wight Council 2013.**

Durante esta pesquisa, estranhou-se o facto de quase sempre se representar o espectro sonoro no domínio das frequências e o espectro visível no domínio dos comprimentos de onda, dado que frequência e comprimento de onda são grandezas inversamente proporcionais. Este facto, apresenta uma certa incoerência na abordagem científica à medição dos fenómenos luminosos e sonoros. Passa-se a elaborar a questão: Se luz e som, são,

como acima referido, fenómenos de transporte de energia, respectivamente electromagnética e mecânica. Se ambos podem ser estudados como fenómenos ondulatórios, e como tal medidos os seus comprimentos de onda e frequências. Mas por convenção, os fenómenos luminosos, perceptíveis pelos humanos são medidos em nanómetros — relativos a comprimentos de ondas electromagnéticas, já os fenómenos sonoros são medidos em hertz — relativos à frequência das ondas sonoras. Questionou-se portanto, o facto dos dois fenómenos em causa não serem medidos com o mesmo modelo, utilizando a mesma unidade de medida. Ponderou-se sobre a razão de ser da utilização de diferentes unidades de medida, e concluiu-se que possa ter existido alguma vantagem prática, de facilidade de cálculo, com uma ou outra medida respectivamente, ou, simplesmente, estes fenómenos foram estudados de forma hermética e separada durante muito tempo. Não é o objectivo desta investigação esclarecer a razão desta 'separação' mas, constatou-se e registou-se o facto.

Após se ter sido adaptado o modelo de conversão apresentado nesta secção avançou-se para a construção de um sistema que o permitisse demonstrar. O processo de construção desse sistema será descrito com detalhe na secção seguinte.

### NANÓMETROS PARA RGB

Após se ter conseguido adaptar o modelo matemático descrito na secção anterior, tornou-se necessário demonstrá-lo, utilizando-o numa obra de arte intermedia, específicamente num hiperinstrumento audiovisual. Numa primeira análise, a forma mais evidente para demonstrar a proposta de correspondência teórica, seria utilizar um oscilador para gerar um tom sonoro 'puro' e utilizar uma fonte de luz 'coerente'. As fontes de luz coerente — laser — disponíveis para uso civil não permitem variação do compri-

mento de onda da vibração electromagnética emitida, pelo que, o seu uso impossibilitaria a demonstração.

Dada esta impossibilidade optou-se pela utilização de uma fonte de luz constituída por um sistema de síntese aditiva de cor com três componentes: vermelho, verde e azul, vulgarmente denominado sistema de cor ou espaço de cor RGB. Este sistema de cor, além de ser o standard da maioria dos dispositivos de visualização actuais, desde monitores a sistemas de projecção, tornou a exequibilidade da demonstração mais acessível a nível financeiro, dada a disponibilidade de dispositivos[329] que utilizam este sistema.

Contudo, os espaços de cor RGB não permitem produzir todas as vibrações electromagnéticas visíveis — cores — presentes no espectro electromagnético visível[330]. Além desta impossibilidade, pesa também o facto de toda a sensação cromática depender da composição espectral da luz incidente no objecto ou superfície que se observa, na reflectância ou transmitância espectral desse mesmo objecto ou superfície e também da resposta espectral do observador. Assim, atendendo aos constrangimentos tecnológicos e físicos que se acabam de expor, que foram assumidos como ponto de partida, aceitou-se que a demonstração da proposta de correspondência teria que ser uma aproximação.

O sistema que se decidiu desenhar deveria portanto converter o número de Hz de uma determinada frequência audível em três coordenadas RGB que produzissem uma sensação cromática aproximada à vibração electromagnética visível de comprimento de onda determinado pela fórmula matemática já apresentada na secção anterior. Investigaram-se diferentes modelos e fórmulas de conversão de comprimentos de onda (em nanómetros) para coordenadas RGB. Dada a diversidade de modelos disponíveis e

329 O sistema RGB é utilizado em écrans de televisão, monitores de computador, projectores de vídeo e écrans de LED.

330 Mais informação sobre a limitação do sistema RGB pode ser consultada em: http://www.pfk.ff.vu.lt/cie/1931CIE_explanation.htm
Imagem: http://www.pfk.ff.vu.lt/cie/images/cie_full2.png

para que a escolha fosse supervisionada por um perito, contactou-se o especialista em fotometria, Mestre Stefan Grünsteidl[331]. Após lhe ter sido exposto o desafio, Grünsteidl acedeu colaborar na solução da conversão de nanómetros em coordenadas RGB. As suas diligências, orientaram no sentido de ser feita uma conversão dos comprimentos de onda, que constituem o espectro visível, para o espaço de cor tridimensional XYZ CIE[332]. Grünsteidl colaborou nesta investigação fornecendo uma tabela de conversão[333], de nanómetros para espaço de cor XYZ CIE, com uma resolução de cinco nanómetros.

De forma a obter maior fluidez e continuidade, desenvolveu-se um programa de computador, para o qual foi desenhado um algoritmo capaz de calcular a interpolação dos valores da tabela CIE fornecida por Grünsteidl. Desta forma, conseguiu-se obter coordenadas no espaço de cor XYZ CIE correspondentes a qualquer valor de um comprimento de onda electromagnética do espectro visível.

331 Mestre Stefan Grünsteidl do Centro Nacional de Aplicações Laser da Universidade de Galway na Irlanda, que à data se encontrava em Portugal a desenvolver uma patente na companhia 'Multiwave Photonics, SA' especializada em laser e fibra óptica.

332 CIE - *Commission Internationale de L'Eclairage* - Comissão Internacional de Iluminação. Organização científica, técnica e cultural que, entre outras actividades, desenvolve standards e procedimento de metrologia nos campos da luz e da iluminação. http://www.cie.co.at

333 A tabela de conversão pode ser consultada nos anexos desta tese e encontra-se disponível em: http://cvrl.ucl.ac.uk/database/data/cmfs/ciexyz64.csv

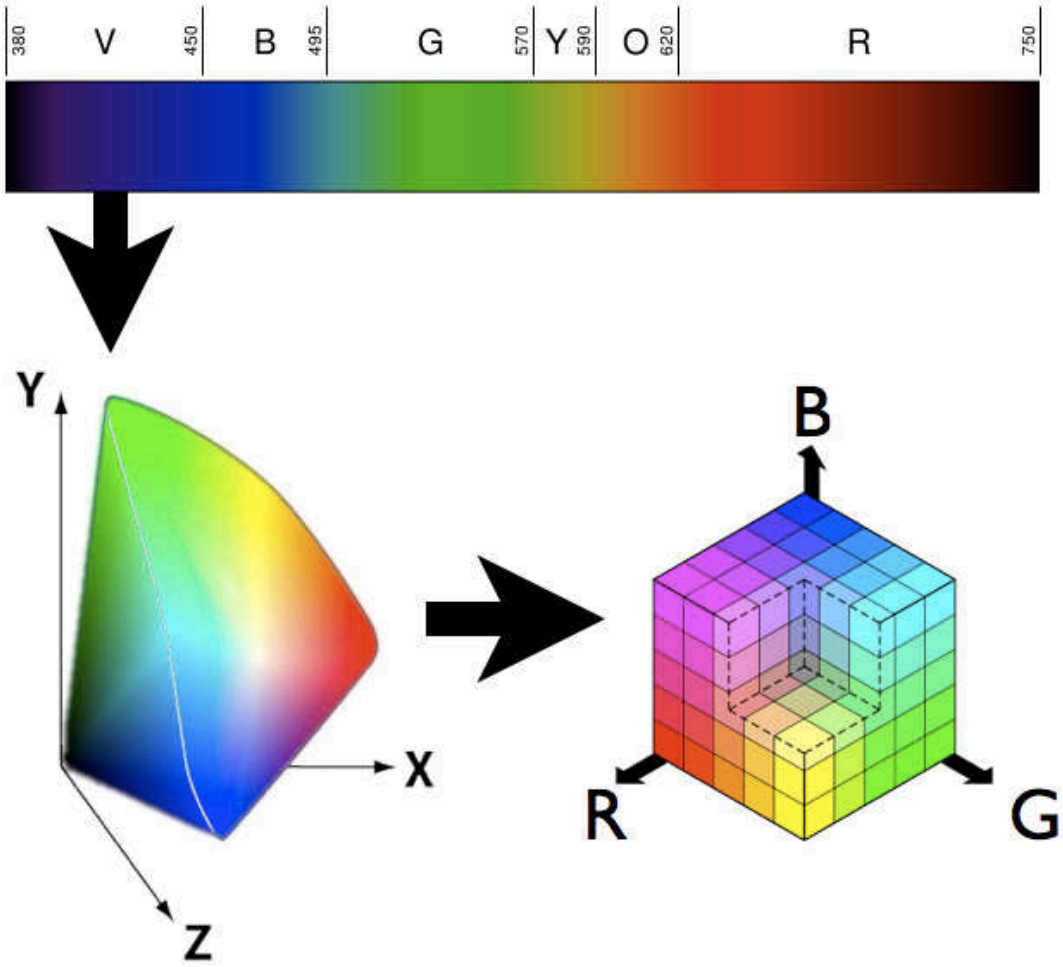



**Figura 5. Método utilizado para conversão de de um comprimento de onda visível para o espaço de cor RGB que implica uma conversão intermédia no espaço de cor XYZ CIE. André Rangel 2009.**

A conversão, do espaço de cor XYZ CIE para o espaço de cor RGB, foi obtida integrando no programa de computador um outro algoritmo, desenhado exclusivamente para este propósito. Esta algoritmo implementa uma função de programação neutra, publicada no sítio web EasyRGB[334], que disponibiliza informação especializada sobre cor e sobre serviços relacionados com tecnologia da cor. Este sítio web é uma recurso de referência sobre cor, ciência da cor, técnicas de programação e compila uma série de hiperligações dedicadas à física, psicologia, fisiologia e tecnologia da cor.

334 A função de programação neutra pode ser consultada nos anexos desta tese e encontra-se disponível em: http://www.easyrgb.com/index.php?X=MATH&H=01#text1

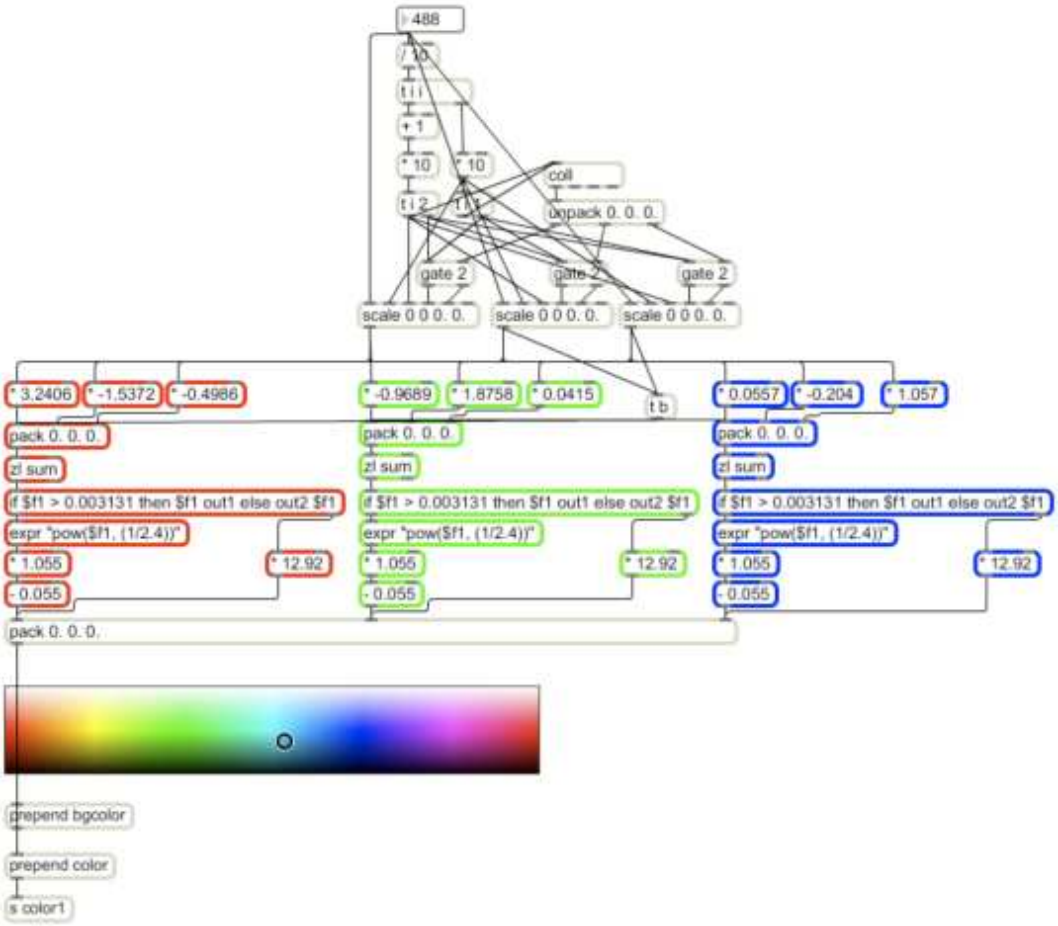



**Figura 6. Implementação do algorítmo, no ambiente de programação MAX Msp, para conversão de nanómetros em RGB. André Rangel 2010.**

Em suma, apesar de ser física e tecnicamente impossível produzir, com sistemas RGB, todas a vibrações electromagnéticas que compõem o espectro electromagnético visível, implementou-se um sistema de conversão, de comprimentos de onda para as três coordenadas RGB, que produz as sensações cromáticas que mais se aproximam das provocadas pelas vibrações electromagnéticas presentes no espectro electromagnético vísivel. Este sistema, integrou a aplicação informática que se desenhou e programou, e, em articulação com o o modelo matemático descrito na secção anterior, permitiu converter em tempo real uma determinada frequência sonora audível para uma sensação cromática produzida por um sistema RGB.

## ColMus



**Figura 7. Apresentação da obra ColMus na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo.**

Conforme referido, o hiperinstrumento que integra a obra ColMus[335] resulta da necessidade de demonstrar a proposta teórica de correspondência entre som e luz descrita nas secções anteriores. O objectivo foi ir além da simples demonstração e integrar imediatamente a proposta criada numa obra de arte intermedia interactiva. Tendo em conta simultaneamente outro objectivo, motivar e potenciar a emancipação do espectador, desenhou-

335 http://3kta.net/3colmus.php

se e produziu-se um novo meio, hiperinstrumento, que facilitasse a expressão audiovisual a qualquer pessoa, sem implicar aprendizagem, linguagem verbal ou treino. Paralelamente a estes dois objectivos, demonstração da proposta teórica de correspondência e produção de um meio de expressão audiovisual, a concepção deste hiperinstrumento visou também integrar a resposta a uma proposta de trabalho da unidade curricular, denominada 'Composição Algorítmica', do programa de doutoramento em Informática Musical da Universidade Católica Portuguesa.



**Figura 8. Hiperinstrumento. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo.**

O processo de materialização do hiperinstrumento em ColMus, desenvolveu-se simultaneamente pela fusão de investigação em três grandes eixos, o design de software, o design de hardware, e a meta-composição dos possíveis resultados audiovisuais. Esta abordagem, confirma de alguma forma a celebre frase de Alan Kay: 'Pessoas que se interessam seriamente por

*software* devem fazer o seu próprio *hardware*[336]'(Kay, 1982). O interesse da presente investigação no desenvolvimento do *hardware* como componente tangível, estrutural e física da obra, surge enquanto continuidade da tradição da produção artística do investigador André Rangel, que desde 2001 vem produzindo trabalho no campo da Arte Digital, espelotando sempre o encorporamento da audiência. O *hardware*, é exactamente o limiar tecnológico que permite a participação do corpo das pessoas que constituem a audiência participante.

Outra característica da obra ColMus é que, o seu hiperinstrumento audiovisual, existe na obra como meio de meta-concepção. No contexto da presente investigação, a meta-concepção deve ser entendida como a concepção de utensílios, parâmetros e condições de funcionamento, que permitem aos utilizadores tomar as últimas decisões, transferindo as vantagens da concepção e utilização para o utilizador final: a audiência. A resposta sonora em ColMus foi meta-concebida segundo a métrica musical, para permitir que parte da investigação desenvolvida na produção deste deste hiperinstrumento, pudesse ser considerada como elemento para avaliação na Unidade Curricular 'Composição Algoritmica', acima referida.

Sendo a música reconhecida como um fenómeno cultural quase universal[337], decidiu-se pela utilização de vocabulário musical para facilitar a compreensão (mesmo que inconsciente) e fruição da obra por um grupo maior e mais heterogéneo de pessoas. Neste sentido, em ColMus, ajustou-se a proposta de correspondência de forma a que apenas fossem consideradas as frequências fundamentais das notas compreendidas na tessitura de um piano. Por se tratar de um instrumento frequentemente utilizado no processo de composição musical e por ser de todos os instrumentos da orques-

336 Tradução do autor a partir do original: '*People who are really serious about software should make their own hardware*' (Kay, 1982). Alan Kay, cientista de computadores proferiu esta frase durante uma comunicação no Seminário 'Creative Think' a 20 de Julho de 1982. Fonte: http://folklore.org/StoryView.py?project=Macintosh&story=Creative_Think.txt

337 M. Higgins (Higgins, 2012), investiga a universalidade da música dos pontos de vista da filosofia, psicologia, musicologia, linguística e antropologia.

tra clássica aquele que produz o mais largo espectro de alturas musicais, o piano foi escolhido como referência nesta primeira demonstração. A figura 9 ilustra graficamente a correspondência utilizada neste hiperinstrumento.

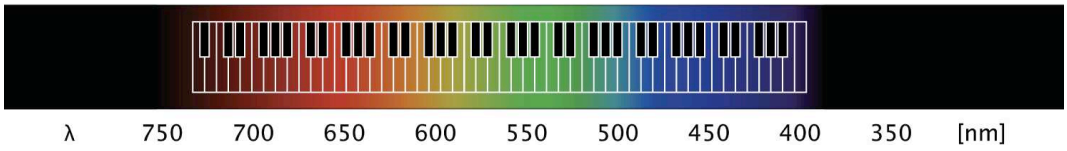



**Figura 9. Proposta de correspondência ajustada em ColMus. André Rangel 2009.**

Assim, o nome da obra ColMus é um termo híbrido, que resulta da contracção das palavras Color e Music, afirma o carácter híbrido da obra e do seu processo de materialização que resulta da fusão de diversos meios materiais, biológicos e conceptuais. Na secção seguinte é descrito com mais detalhe o processo de meta-composição algorítmica desenvolvido para o hiperintrumento que integra esta obra.

## COMPOSIÇÃO ALGORITMICA

A composição audiovisual gerada em ColMus pelo hiperinstrumento, enquanto este é operado pelos utilizadores, é calculada em tempo real por um algoritmo original. A dimensão musical desta composição, mais concretamente, a meta-composição, resulta de um processo de meta-concepção em que intervêm, a montante o investigador, e, a jusante os utilizadores que interagem com o sistema generativo algorítmico que integra o hiperinsturmento. Destas intervenções e interacção forma-se a obra intermedia ColMus num processo de fusão de meios.

A génese do desenho deste sistema generativo de composição algorítmica[338] resultou da observação das mãos de um pianista enquanto toca o seu instrumento. Desta observação, constataram-se duas características recorrentes. A primeira, é o facto de frequentemente os pianistas tocarem um acorde com uma das mãos e simultaneamente executarem um espécie de solo com a outra mão; a segunda, é o facto de que muitas vezes as notas que são tocadas pela mão que sola, são notas pertencentes ao acorde tocado pela outra mão. Estas duas observações induziram a que o sistema fosse programado para calcular combinações de três notas musicais, que soassem como acordes, e, seleccionar notas que soassem como um solo.

Outro facto importante, na meta-concepção da composição, foi o facto de se ter construído um interface muito simples que não implica qualquer tipo de alfabetização ou de aprendizagem. Numa fase inicial da investigação, o local de contacto deste interface com o utilizador, era constituído apenas por um botão rotativo — potenciómetro[339] — que permitia controlar a linha melódica da composição calculada em tempo real no momento da interacção. Numa fase mais avançada da investigção, o hiperinstrumento de ColMus passou a integrar um segundo potenciómetro para controlar a velocidade — bpm[340] — da composição musical. Assim, manteve-se a simplicidade de utilização do hiperinstrumento, pois para os utilizadores interagirem com a obra apenas rodam os dois potenciómetros.

As ideias que conduziram a meta-concepção da composição musical, a ser calculada por ColMus são simples: a melodia teria de ser gerada em tempo real, ou seja, não poderiam existir frases musicais ou quaisquer sequências de notas pré estabelecidas ou programadas; o padrão rítmico também teria

338 Segundo Nierhaus (2010), composição algorítmica é a composição que recorre a métodos formalizáveis. Este autor descreve a composição algorítmica como procedimento abstracto formalizável, aplicável à geração de estrutura musical. Dobrian (2008) considera que repetir uma acção ou contar num determinado ritmo, ou ler uma lista de instruções, são actividades humanas básicas, que podem ser facilmente programáveis. Este tipo de acções são fundamentos úteis para programar algoritmos de composição. Compreender o sistema que permite a seres humanos desempenharem tais acções possibilita sistematizar processos a serem enagidos por um computador.

339 Dispositivo electrónico que permite regular a resistência eléctrica.

340 *Beats Per Minute* ou Batidas Por Minuto. Sugere-se a consulta da seguinte página web: http://en.wikipedia.org/wiki/Tempo

de se gerado/calculado em tempo real e também não poderiam existir padrões ou sequências rítmicas pré estabelecidas; e, por fim, os utilizadores teriam de sentir controle sobre a composição. Das várias metodologias para composição algorítmica gerada por computador, em ColMus utilizaram-se simultaneamente duas estratégias distintas, a saber: estratégias baseadas em regras e estratégias estocásticas.

Passa-se agora a descrever como é gerada em tempo real a composição musical em ColMus. Uma das regras desta composição é a variação rítmica gerada em tempo real durante a performance do hiperinstrumento. Para tal, considerou-se um compasso quaternário e desenhou-se um algoritmo que de forma pseudo aleatória determina, no início de cada compasso, o número de unidades rítmicas — semi colcheias — que existirão nesse compasso. O número de unidades rítmicas varia entre um e dezasseis em cada compasso. O mesmo algoritmo dispõe as unidades rítmicas, de forma 'pseudo aleatória', nas dezasseis posições possíveis no compasso, imediatamente antes deste ser executado. Isto significa que cada compasso tem um número diferente de unidades rítmicas, e estas são sempre distribuídas de forma distinta nas dezasseis posições do compasso. De forma estocástica, num compasso podem ser tocadas apenas duas unidades rítmicas e no compasso seguinte serem tocadas dezasseis. Desta forma confere-se à composição musical contraste rítmico, que é segundo Roy Bennet (Bennet 1982) um dos dois ingredientes básicos do projecto e forma musical. Segundo Bennet, o outro ingrediente é a repetição, que em ColMus é assegurada pela detonação de um evento melódico no início de cada compasso. O algoritmo que calcula a sequência rítmica dos acontecimentos melódicos, é executado simultaneamente em duas instâncias. Sendo que cada uma destas instâncias afecta, respectivamente, o espoletar dos acordes e das notas do solo. Assim, a quantidade e posicionamento das detonações de acordes e de notas do solo no compasso é sempre variável, reforçando a variação e a imprevisibilidade: em alguns compassos são tocados mais acordes do que notas do solo e noutros compassos acontece o contrário. À

variabilidade gerada pelos processos estocásticos descritos, acrescente-se a intervenção do utilizador que determina, em tempo real, a velocidade de execução dos compassos.

Para a componente melódica em ColMus, escolheram-se três acordes musicais que constituem uma cadência perfeita: acorde de Dó menor, acorde de Fá menor e acorde de Sol maior. Cada um destes acordes é composto respectivamente por uma combinação diferente de três das seguintes notas musicais: Dó, Ré, Mi bemol, Fá, Sol, Lá bemol e Si. Estas são as alturas musicais utilizadas em toda a componente melódica da obra. Esta componente também é controlada em tempo real pelos utilizadores, para tal o algoritmo que gera a composição integra uma lista indexada com todas as primeiras notas que formam os três acordes utilizados. Estas notas são Dó, Fá e Sol. Considerou-se como primeiro elemento dessa lista um Dó zero, 'grave', com frequência fundamental de 32,70 Hz, e como último elemento desta lista um Dó oito, 'mais agudo', com frequência fundamental de 4.186,01 Hz. Ou seja, a lista constitui-se de 22 notas musicais correspondentes a todos os Dó, Fá e Sol cuja frequência fundamental varia entre 32,70 Hz e 4.186,01 KHz.

Com um potenciómetro o utilizador/performer escolhe um dos 22 indexes da lista referida. O algoritmo criado, através de um processo estocástico, provoca, a cada evento rítmico, uma transposição 'aleatória' dessa posição, executando uma de três hipóteses: decrementar, manter ou incrementar o número de *index*. Por exemplo, quando o utilizador roda o potenciómetro para a posição que determina a saída do 13.º elemento da lista, correspondente um Dó (523.25116 Hz), como a cada evento rítmico, o algoritmo determina uma transposição, conforme descrito no período anterior, a nota que é realmente escolhida a cada evento rítmico pode ser: o Sol (391.995422 Hz) — index imediatamente anterior, 15.º elemento da lista; o próprio Dó (523.25116 Hz) — 16.º elemento da lista; ou o Fá (698.456482Hz) elemento imediatamente seguinte na lista, 17.º elemento

da lista. A nota que resulta da escolha do utilizador — posição do potenciómetro — associada ao processo estocástico que se acabou de descrever, será a nota que determina o acorde a ser tocado.



**Figura 10. Proposta de correspondência ajustada em ColMus. André Rangel 2009.**

Ainda antes de ser executado o acorde, acontecem mais três transposições aleatórias respectivamente a cada uma das três notas do acorde. O processo estocástico que é aplicado a cada uma das notas do acorde é a determinação aleatória de uma de três transposições: transposição para uma oitava abaixo, não transpor ou transposição para uma oitava acima. A introdução dos processos estocásticos acabados de descrever são uma decisão estética que visa introduzir variabilidade no controlo introduzido pelos utilizadores. Em resumo para cada uma das 22 posições do potenciómetro correspondem 3 acordes possíveis, cada uma das 3 notas que compõe cada um desses acordes, pode ser transposta para uma de 3 oitavas ou seja para

cada posição do potenciómetro escolhida pelo utilizador podem resultar 81 orquestrações/inversões desses 3 acordes.

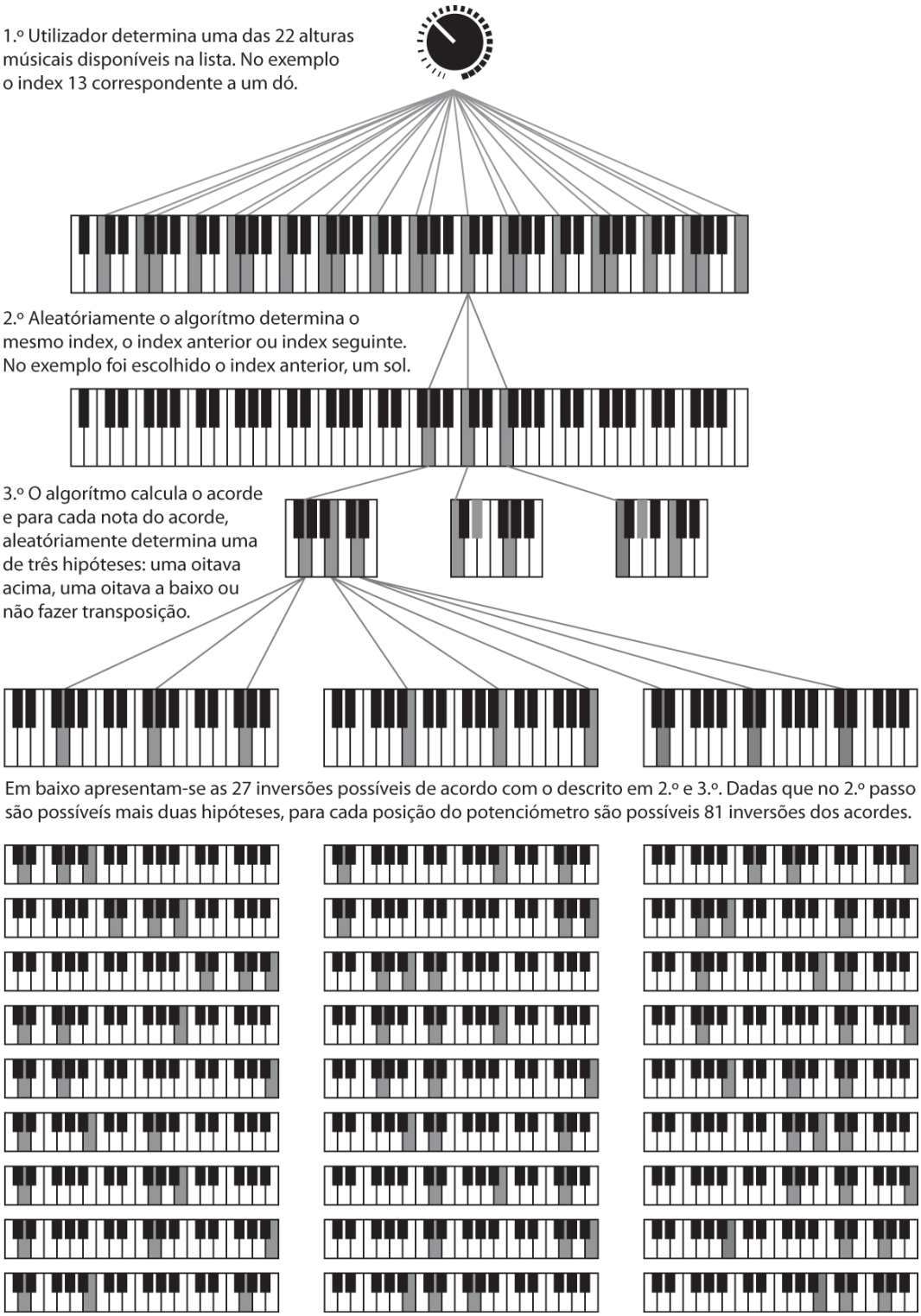



**Figura 11. Diagrama que ilustra 27 das 81 inversões, de 3 acordes, possíveis para uma única posição do potenciómetro. André Rangel 2010.**

A cada nota do acorde e do solo corresponde um acontecimento visual sintetizado em tempo real: uma coroa circular bidimensional desenhada por instruções, directas à Unidade de Processamento Gráfica (GPU) de um computador, em linguagem OpenGl[341]. A cor, a área e o posicionamento horizontal de cada coroa circular são determinados pela frequência fundamental da nota correspondente, segundo a proposta de correspondência desta investigação. Para acentuar o sincronismo e fusão dos acontecimentos sonoros e visuais, a escala destas coroas circulares é determinada pelo envelope de amplitude do som espoletado pela nota musical correspondente[342].

## INTERFACE

O desenho e produção do interface[343] em ColMus teve como objectivo simplificar ao máximo a interacção dos utilizadores, pelo que, desde o início desta investigação procurou-se banir qualquer hipótese de interacção baseada no uso de interfaces convencionais — de instrumentos musicais ou de computadores, nomeadamente teclado ou rato. Na procura da simplicidade da interacção, foram excluídas todas as interfaces que utilizassem teclas, letras, números ou qualquer outro símbolo convencional, assim, em ColMus, foi desenvolvido um inteface exclusivo para esta obra.

### Potenciómetros

Conforme descrito na secção anterior deste texto, numa fase inicial do processo de investigação para o design do hiperinstrumento em ColMus, con-

341 OpenGl é uma linguagem transversal a todos aos mais importantes e reconhecidos sistemas operativos para desenho assistido por computador. Para informação consulte-se: http://www.opengl.org/

342 Para uma melhor compreensão do resultado da meta-composição audiovisual em ColMus sugere-se a observação e audição do seguinte documento: http://www.youtube.com/watch?v=JBtl5XLN_KI

343 Bongers (2006) considera a interface como um dispositivo ou grupo de dispositivos que facilita um processo bidireccional de interacção.

siderou-se utilizar para entrada do sistema[344] apenas uma variável. Nesta fase da investigação considerou-se que o hiperinstrumento deveria ter apenas um controlador (um botão rotativo ou um sensor). Por questões mecânicas que permitiram conceder alguma 'autonomia' ao hiperinstrumento, como será explicado nas linhas seguintes, optou-se que a interface fosse controlada por um potenciómetro rotativo linear[345]. Quando um utilizador roda um potenciómetro rotativo até uma determinada posição, este fica nessa posição mesmo que o utilizador o largue. Esta característica, que pode ser considerada como constrangimento noutras situações, não se verifica quando se utilizam por exemplo sensores de proximidade de infra vermelhos[346]. O facto do potenciómetro poder ficar numa posição determinada, sustentou a sua selecção como controlador ideal para o hiperinstrumento.

Além da adequação técnica, o potenciómetro rotativo também se apresentou com outra semântica[347], com mais carisma, patine e charme visto ser um dos controladores mais utilizados na história dos aparelhos eléctricos e electrónicos, desde televisores, a rádios ou a *dimmers* de luz. Um potenciómetro é basicamente um dispositivo mecânico que oferece resistência variável à passagem de corrente eléctrica, permitindo a variação da voltagem da mesma[348]. Através de um microcontrolador — Arduino[349], digitali-

344 Bongers considera que num sistema interactivo ou reactivo como por exemplo um instrumento musical, o controle do utilizador é exercido na entrada ou entradas do sistema: 'An interaction-'loop' may start when the user wants to activate the system. The system is controlled by a user through its inputs, it processes the information, and displays a result. […]The human perceives the information from the system, processes it and controls again' (Bongers, 2000, p. 44).

345 A escolha do potenciómetro resultou da análise das caracteristícas de diversos potenciómetros listados pelo fabricante Piher. A lista utilizada nesta análise podes ser consultada em: http://www.piher-nacesa.com/pdf/controlsv01.pdf

346 Basicamente um sensor de proximidade de infra vermelhos é constituído por díodo emissor de Infra Vermelho (IV), um detector sensível e um circuito de processamento de sinal. Qualquer objecto colocado em frente do feixe IV actua como reflector, quanto mais perto um objecto se situe do sensor, menor é o intervalo de tempo entre o momento da emissão da luz e a sua recepção pelo detector. A variação da distância de um objecto ao sensor é convertida em variação de voltagem eléctrica que pode ser medida ou digitalizada para ser lida por um programa de computador por exemplo.
Um sensor de proximidade de IV, calibrado para medir distancias entre 20 cm e 150 cm, por defeito quando não existe qualquer objecto dentro deste 'campo' faz uma leitura da distância máxima. Ao contrário de um potenciómetro que pode ficar numa determinada posição, num sensor de IV se colocarmos um objecto a 40 cm e de repente o tirarmos, a leitura do sensor volta imediatamente para a distância máxima.
Informação técnica detalhada sobre o sensor IV: https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Infrared/gp2y0a02yk_e.pdf

347 Sobre semântica dos materiais consulte-se a secção 'A prática reflexiva, o Fazer e os materiais.'

348 O potenciómetro tem três pinos, pelo seu pino central flui a corrente eléctrica com voltagem regulada pela resistência mecânicamente controlada por uma haste que roda sobre o seu próprio eixo. Quando a haste é totalmente rodada para um dos lados, 0 Voltes fluem para o pino, quando a haste é totalmente rodada para o lado oposto, 5 Voltes fluem para o pino.

349 Informação sobre as especificações técnicas deste microcontrolador podem ser consultadas em: http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno

zaram-se estas variações de voltagem para poderem ser utilizadas como dados variáveis na entrada do algoritmo descrito na secção anterior.



**Figura 12. Hastes dos potenciómetros revestidas com película fluorescente para aumentar a visibilidade em ambientes escurecidos. André Rangel 2010.**

Numa fase mais avançada da investigação do desenho do algoritmo que gera a composição musical em tempo real, conforme referido anteriormente, decidiu-se dar maior controle aos utilizadores, permitindo-lhes controlar, com dois potenciómetros (em vez de apenas um), simultaneamente a linha melódica da composição bem como a velocidade rítmica da mesma. Os dois potenciómetros foram montados no aro metálico conforme ilustrado na figura x.  Atendendo a que cada potenciómetro tem três pinos[350], seriam necessários seis cabos para transportar corrente eléctrica de e para o microcontrolador, sendo respectivamente, para cada potenciómetro, um cabo para alimentação, outro para a leitura individual da voltagem e um terceiro para ligação terra. Como os dois pinos de alimentação podem ser conectados a um só cabo, o mesmo acontecendo aos dois pinos de ligação

350 Cada potenciómetro tem 3 pinos, mas apenas num desses pinos é medida a variação de voltagem, cada um dos outros dois pinos, serve respectivamente para alimentação e para ligação terra.

terra, passaram a ser necessários apenas quatro cabos no total. Por uma questão estética e de 'limpeza' visual, decidiu-se fazer a conexão destes dois pares de cabos num local que não fosse visível, pelo que se optou por fazê-lo dentro da caixa de madeira que integra o hiperinstrumento, concretamente dentro do conector que será descrito adiante. Desta forma, evitou-se fazer '*freestyle electronics*'[351] na zona onde estão colocados os potenciómetros, que é precisamente a zona de maior visibilidade, pois é o local para onde os utilizadores dirigem o olhar para posicionar as mãos antes de operarem o hiperinstrumento. Outra das razões que levaram a deslocar a ligação, de 6 para 4 cabos, para dentro da caixa foi o facto de ter sido escolhido um 'flat cable'[352] muito fino, para transporte de corrente eléctrica entre os potenciómetros e o microcontrolador, que foi colado na parte interior do arco metálico. Qualquer ligação ou intervenção no cabo seria muito evidente, destruindo a sua semântica material[353] além disso, foi intencional manter este cabo o mais discreto possível.

351 O termo '*freestyle electronics*' ou electrónica de estilo livre refere-se ao desenho e montagem de circuitos electrónicos sem a utilização de PCB's (Printed Circuit Board) ou seja Circuito (Electrónico) Impresso. Contactou-acse com este termo durante um Workshop de Micro Robótica orientado por Ralph Schreiber com curadoria de André Rangel.

352 'Flatcable' ou FFC - Flat Fexible Cable. Cabo plano flexível, com uma série de condutores eléctricos no seu interior. Normalmente é utilizado em montagens electrónicas com elevada densidade de componentes como computadores portáteis ou telemóveis.

353 A semântica dos materiais foi discutida anteriormente na secção A prática reflexiva, o Fazer e os materiais.



**Figura 13. Pormenores da parte interior do arco de metálico, onde se evitou fazer freestyle electronics, para assegurar a 'limpeza' visual. André Rangel 2010.**

Atendendo a que a componente escultórica do hiperinstrumento tinha de ser desmontável e divisível em duas partes (arco de ferro e caixa de madeira), a comunicação, que é estabelecida por cabo entre os potenciómetros (no arco de ferro) e o microcontrolador (na caixa de madeira), tinha de ser interrompida por uma conexão, que permitisse ser desconectada de forma simples e conectada de forma segura. Para se garantir a robustez desta conexão, e prevendo que o hiperinstrumento teria de ser montado e desmontado várias vezes, investigou-se qual o tipo de mecanismo conector mais eficaz para o efeito. Atendendo a que também era necessário espaço para unir quatro cabos dois a dois, decidiu-se encontrar um conector que permitisse albergar esta ligação (ver imagem 14).

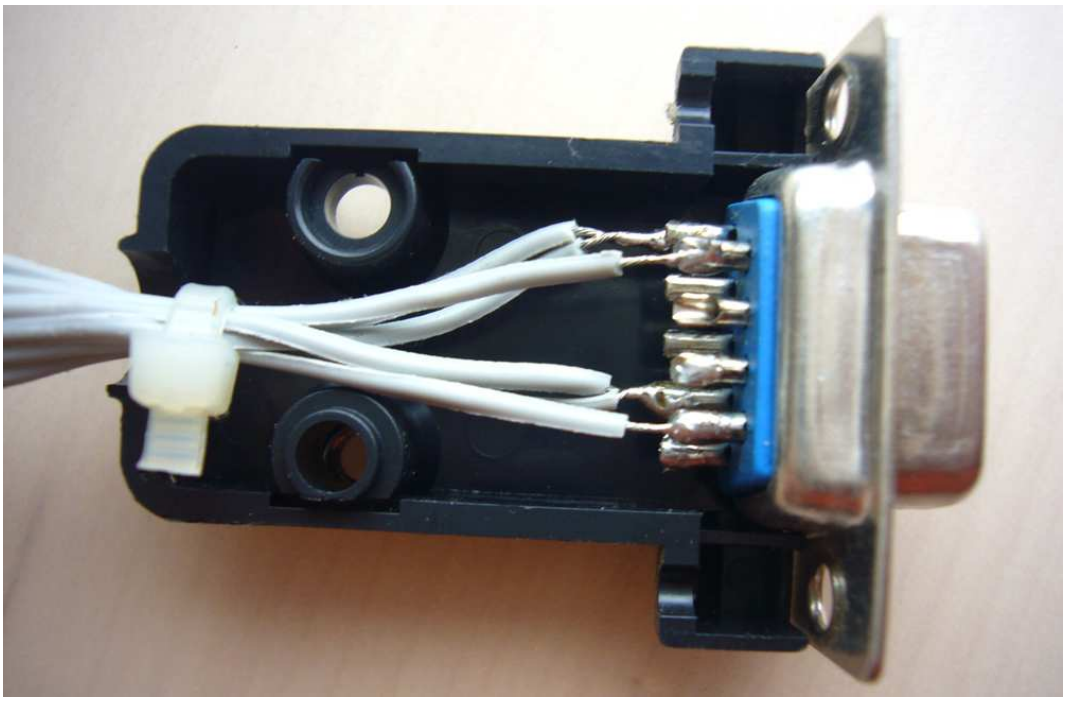


**Figura 14. Pormenor do interior do conector VGA onde fez a união de 4 cabos a 2 pinos do conector. André Rangel 2010.**

Mantendo o principio de economia e recorrendo à reutilização de materiais, que no contexto desta investigação pode ser considerada como subversão[354] da sua funcionalidade, fez-se um levantamento dos conectores mais vulgares para escolher o mais adequado. Consideraram-se como possibilidades os conectores RJ45 e RJ11[355], o conector sVHS e o conector VGA. Atendendo ao seu tamanho e robustez foi escolhido o conector VGA, pois além de ter espaço no seu interior para fazer a solda/ligação dos dois pares de cabos referidos anteriormente, assegura uma conecção segura, pois o macho e a fêmea destes conectores são seguros por um par de parafusos roscados e porcas. A escolha deste conector multi-pino, simplificou bastante a montagem do hiperinstumento porque deixa de ser necessário ligar quatro cabos um a um. Outra razão que sustenta a escolha do conector VGA é o facto de o macho e a fêmea apenas encaixarem numa única posição, o que assegura a impossibilidade de qualquer equívoco nas 4 ligações

354 A subversão da funcionalidade dos meio enquanto característica da intermedia foi discutida na secção 'Ready Made e Happenning'.

355 Este tipo de conectores foi considerado como forte possibilidade, dada a facilidade com que se podem pois são os conectores utilizados em cabos de rede e de telefone.

necessárias. Desta forma, o transporte de corrente eléctrica entre os potenciómetros e o microcontrolador, foi feito de forma visualmente discreta e fisicamente robusta.

Pode-se considerar que o tipo de detalhes que se acabam de descrever, não são relevantes no resultado e na materialização da obra, nem dignos de serem considerados na escrita deste texto, mas trata-se precisamente do contrário. Conforme referido anteriormente é uma questão de semântica, de semântica dos materiais, são opções estéticas além de funcionais. São portanto dignos de serem considerados e descritos de forma a sustentar fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração da obra. Escolhas como o tipo de cabo utilizado para transportar corrente eléctrica, são tão importantes como a escolha de um pigmento numa pintura. Um cabo específico — com um determinado diâmetro, com uma determinada flexibilidade — e não outro, da mesma forma que numa pintura se escolhe aguarela e não óleo ou 'este' amarelo e não 'aquele' amarelo. A transformação, subversão e adaptação de meios, reconfigurando a sua funcionalidade original é uma afirmação da actividade central da prática intermedia: transformação reciproca de meios. Em ColMus, o '*flat cable*' — normalmente utilizado no interior de objectos electrónicos — é utilizado no exterior do objecto. Na sua extremidade, foi montado um conector VGA — convencionalmente utilizado como conector de sinal video analógico — cuja funcionalidade e convencionalidade foram adaptadas, transformando-o em mero conector para transporte dados[356].

**Interruptor**

Além dos dois potenciómetros que controlam respectivamente a linha melódica e a velocidade rítmica da composição algorítmica, o interface do hi-

356 Tratou-se de uma transformação de convenção, protocolo e codificação pois de facto tanto o sinal de vídeo analógico como o sinal enviado dos potenciómetros para o microcontrolador são apenas variações de voltagem electrica.

perinstrumento em ColMus integra também um dispositivo que permite espoletar o processo de cálculo da composição. Este dispositivo foi desenhado de forma a que a composição algorítmica apenas fosse calculada enquanto um utilizador estivesse presente, junto do hiperinstrumento. Na ausência de qualquer utilizador, o hiperinstrumento executa apenas uma sequência progressiva de meio em em meio tom da escala diatónica, percorrendo todos os meios tons de todas as oitavas que constituem a tessitura de um piano. Simultaneamente, faz corresponder, a cada meio tom, a cor correspondente, de acordo com a proposta de correspondência que a obra ColMus visa demonstrar.

O dispositivo que agora se descreve, deveria portanto funcionar como um interruptor, que se liga e desliga respectivamente pela presença e ausência de um utilizador junto do hiperinstrumento. Na investigação para o design da solução técnica deste 'interruptor', foram consideradas e estudadas diversas possibilidades. Nesta investigação prática foram desenvolvidas e testadas, com alguma profundidade, três hipóteses para detecção de presença: utilizando um sistema de análise de vídeo; utilizando um sensor passivo de infra vermelho; utilizando um interruptor accionado por um sistema mecânico. O sistema de análise de sinal vídeo pareceu desadequado. Em primeiro lugar por implicar a integração de mais um dispositivo electrónico de alguma complexidade, uma câmera de vídeo, e em segundo lugar por implicar muito mais processamento[357]. Além disso, considerou-se desadequado utilizar análise de sinal vídeo, tão exigente a nível de processamento computacional, para desempenhar uma tarefa tão simples como activar e desactivar a composição algorítmica em ColMus.

O sensor passivo de Infra-vermelho também não se mostrou eficiente pois a sua função é detectar movimento e não presença. Se um utilizador esti-

357 No decorrer deste projecto de Doutoramento foram desenvolvidas experiências no campo da 'visão' por computador. Foi desenhado e produzido um programa de 'visão' por computador, bem como experimentada recente tecnologia de análise de vídeo a 3 dimensões. Na secção seguinte, é descrita com algum detalhe a investigação prática desenvolvida no campo da análise de sinal vídeo.

vesse imóvel perante o hiperinstrumento seria o mesmo do que não estar lá. Assim, após consideradas estas possibilidades, decidiu-se utilizar um simples interruptor de pressão que fosse accionado pela presença — peso — dos utilizadores. Normalmente estes interruptores são concebidos para serem utilizados com as mãos ou com os dedos mas em ColMus pretendia-se que funcionassem como um grande pedal que suportasse o peso de qualquer utilizador. Desta forma, qualquer pessoa que se colocasse diante do hiperinstrumento, pisava o pedal, accionando imediatamente o cálculo da composição audiovisual algorítmica. Dada a fragilidade do interruptor foi necessário desenhar e construir um sistema mecânico que funcionasse como um pedal, capaz de suportar a pelo menos até 150 quilos. Este sistema construído em madeira, incluí um elastómero, que permite que o pedal volte à posição inicial e desligue o interruptor sempre que um utilizador se afaste do hiperinstrumento. Para a acentuar a visibilidade, por uma questão de segurança e para induzir os utilizadores a colocarem-se no local onde se opera o hiperinstrumento, foram colocados dois símbolos — representando pegadas — em material fosforescente.



**Figura 15. Pedal/interruptor que espoleta a composição algorítmica em ColMus. André Rangel 2010.**

**Análise de sinal vídeo**

Durante o processo de investigação prática de que resultou a obra ColMus, foram desenvolvidas várias experiências de análise de sinal vídeo em tempo real. Apesar deste meio não ter sido integrado na obra, pelas razões explicitadas na secção anterior, descrevem-se agora, sucintamente, duas abordagens práticas desenvolvidas neste meio: desenho e produção de um programa de 'visão' por computador; e experimentação do dispositivo 'Kinect'[358].

O programa de computador que se concebeu e programou, permite detectar presença e/ou movimento em áreas distintas — células — de uma imagem vídeo, definidas por uma grelha costumizável. Básicamente, com este programa, é possível determinar um número de linhas e de colunas da grelha que irá definir as diferentes áreas a analisar na imagem de vídeo. Em cada uma destas áreas é possível determinar um de dois modos de análise a ser calculado: detecção de presença ou detecção de movimento. Em ambos os modos (presença ou movimento) é possível ajustar a sensibilidade de cada área, determinando um limiar de brilho ao qual a célula deverá reagir. No modo de detecção de movimento, é calculado, em tempo real, um valor por célula que representa a quantidade de movimento nessa célula, conferindo ao modelo de interacção que integre este programa um nível de variação e nuance bastante mais expressivo. A detecção processa-se através de um método de subtracção de brilho de pixeis. No caso da detecção de presença subtrai-se o valor do brilho dos pixeis da imagem vídeo corrente, ao valor de brilho dos pixeis de uma imagem de referência. Para a detecção de movimento, subtrai-se o valor do brilho dos pixeis da imagem vídeo corrente, ao valor de brilho dos pixeis da imagem imediatamente anterior. Este programa foi simplificado para proporcionar uma mais fácil configuração e uso. O digitalizador de vídeo que integra este programa permite a aquisição de sinal vídeo a partir de câmeras ligadas por USB ou FireWire,

358 http://www.xbox.com/en-US/kinect

assegurando que a grande parte dos sistemas de captação de vídeo domésticos e profissionais fossem utilizáveis e compatíveis com o sistema.

A investigação prática neste doutoramento também pretendeu explorar tecnologias recentes. No dia 10 de Novembro de 2010 ficou disponível na Europa o novo dispositivo de controle denominado 'Kinect'. Este controlador utiliza uma técnica denominada 'luz estruturada' para produzir um mapa de profundidades, implementado com um sistema de luz infra-vermelha codificada da companhia 'PrimeSense'[359], e consiste num dispositivo 'multi-sensorial' síncrono composto por um emissor de luz infra-vermelha e de um 'chip' (sensor CMOS) acoplados. Algoritmos de aquisição de profundidade medem o intervalo de tempo que decorre entre a emissão da luz e a chegada da mesma depois de reflectida pelos objectos a cada um dos 307200 (640 x 480 ) foto-detectores. Estes intervalos de tempo são endereçados com uma definição de 11 bits, permitindo 2048 níveis de sensibilidade. Todas as diferentes distâncias - intervalos de tempo - são representados por valores de brilho - níveis de cinza - numa imagem vídeo com 640 x 480 pixeis. Trata-se, portanto de uma imagem que representa as profundidades de uma determinada cena. Nesta imagem os 'pixeis' mais brilhantes correspondem às localizações mais próximas e os pixeis mais escuros correspondem às localizações mais distantes.

Apesar deste controlador ter sido desenhado para uma consola de jogos, pareceu muito importante explorá-lo como componente de um instrumento de expressão audiovisual. Para tal desenhou-se um programa de computador que numa primeira abordagem fosse capaz de determinar coordenadas bi-dimensionais de objectos em diversas profundidades (distâncias da câmera). Para tal, definiram-se espectros nos valores das distâncias de forma a isolar diversos espaços em diferentes profundidades. Utilizando um processo de mapeamento de dados, converteram-se todos os valores de

359 http://www.primesense.com/

um determinado intervalo para uma valor único. Assim, quaisquer objectos que se encontrassem dentro desse intervalo apareciam representados com uma cor plana. Para testar este programa, desenvolveu-se um pequeno exercício onde os utilizadores podem controlar a velocidade de reprodução, duração e ponto inicial de um ficheiro vídeo/audio bem como um processo de transformação audiovisual em tempo real interagindo apenas com as sua mãos e corpo. Após a experimentação desta recente tecnologia, considerou-se não se tratar de um sistema de visão por computador a 3 dimensões mas sim a 2+1 dimensões, pois o tipo de informação recolhida de cada um das dimensões (dos três eixos cartesianos ortogonais) não é coerente. Atendendo ao número de foto-sensores disponíveis na câmera (640 x 480) para as coordenadas de altura existe um limite máximo de 480 valores possíveis, para as de largura 640 valores e para as de profundidade 2048. Contudo, após exaustiva experimentação concluíu-se que este controlador é extremamente robusto e o facto de utilizar luz infravermelha permite ser utilizado em diferentes ambientes de luz artificial. Apesar da sua eficiência, os meios descritos nesta secção não se adequaram à obra ColMus.

## ESCULTURA

Os principais objectivos que orientaram a construção da componente física, material, escultórica do hiperinstrumento em ColMus, foram: o baixo custo, a robustez, a facilidade de transporte, a facilidade de montagem e uma ergonomia que abrangesse o mais largo espectro de compleições físicas e idades de utilizadores. O hiperinstrumento, é constituído por dois elementos principais: um volume — que será denominado neste texto como caixa — onde são albergados todos os componentes electrónicos (computador, micro-controlador e projector vídeo) e um arco metálico, onde estão acessíveis os controladores para uso dos utilizadores. A neces-

sidade de desenhar e implementar estes dois elementos orientou a investigação prática reflexiva, de que resulta esta obra, para uma prática híbrida entre escultura e design de equipamento.

### ELEMENTO 1: CAIXA

De forma a assegurar um baixo investimento em materiais, decidiu-se que a componente escultórica de ColMus deveria ser construída tanto quanto possível com materiais reutilizados ou reciclados. Atendendo a que os processos de reciclagem normalmente implicam recursos com algum grau de complexidade e de forma a simplificar o processo de investigação, optou-se unicamente pela reutilização de materiais. Relativamente à caixa de protecção dos dispositivos electrónicos, após um levantamento de diversas hipóteses, escolheu-se madeira por ser um material robusto, com características únicas de rigidez, flexibilidade, elasticidade e resistência (Spulle et Al., 2006), além disso, a madeira é dos mais antigos materiais de construção. A madeira que surgiu como mais acessível para reutilização, foi a madeira de palete. Este meio — palete — acabou por definir o desenho, aparência e conceito estético da escultura do hiperintrumento em ColMus.



**Figura 16. A 'caixa' do hiperinstrumento em ColMus. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo.**

A palete é um dos maiores marcos do Design Industrial e da standardização do século XX[360], que revolucionou a eficiência do manuseamento e armazenamento de mercadorias, sendo inclusivamente considerada uma unidade de medida[361]. Essencial desde os anos 40 do século XX na logística de empilhar e transportar volumes e mercadorias, a palete de madeira conheceu diversas versões e *standards*. As melhores versões têm uma capacidade de carga de até 2 toneladas e até 140 cm de altura por palete[362] (Knapton, 1999). A robustez da palete, foi considerada argumento suficiente para a sua utilização na construção do hiper-instrumento, pois além

360 Verganti (2009), considera que o sistema euro palete redefiniu a logística, dando significado e sentido às cargas em movimento, não pela sua utilização enquanto ferramenta mas por ter definido standards e protocolos que de alguma forma levantaram barreiras aos produtores exteriores á união europeia.

361 A palete é frequentemente referida com unidade de medida por exemplo uma palete de cerveja ou uma palete de lenha. Muitos armazéns, estantes e veículos são desenhados e construídos com áreas múltiplas da área da europallete.

362 Knapton (1999) informa que a Euro-Palete de 80 cm por 100 cm tem uma capacidade de carga de 5kN até 20 kN quando o(s) volume(s) estão bem distribuídos na área horizontal da palete, com uma altura de armazenamento de até 140 cm.

deste se destinar à utilização do publico, teria simultaneamente de acomodar e proteger tecnologia electrónica sensível e frágil.

De acordo com a boa tradição Dadaísta e/ou como *Readymade*[363], decidiu-se reutilizar tanto o desenho da estrutura da *europallete* como a sua própria madeira. Atendendo a que as dimensões *standard* das paletes eram maiores do que o necessário, pois a intenção era 'proteger' e acomodar um computador portátil, um video projector e um micro-controlador, optou-se por construir uma caixa aberta, respeitando a estrutura e desenho da palete, mas reduzindo a sua dimensão. Para tal, desmontaram-se duas paletes, reduziu-se o comprimento das suas tábuas, e remontaram-se as paletes, reduzindo também o espaçamento entre tábuas. Estas duas 'mini-paletes' formam os lados da caixa do hiperinstrumento em ColMus. Enquanto obra intermedia, ColMus confirma as características referidas no capítulo 'Antecedentes e (in)classificação', nomeadamente no que diz respeito à subversão da funcionalidade de meios e à sua transformação. A função da palete deixou de ser uma base modular de transporte, transformando-se numa caixa exterior de protecção.

363 Quando se refere tradição Dadaísta, consideram-se as frequentes reutilizações formais, conceptuais e materiais de muitos dos autores que constituíram este movimento. Anteriormente, na secção 'Futurismo e Dadaísmo', referiu-se a obra 'Fountain', de Marcell Duchamp, onde um urinol é reutilizado para cumprir uma nova função: obra de Arte. Outro exemplo também dadaista são as instruções de Tristan Tzara que orientam no sentido de reutilizar artigos de jornais bem como o próprio papel para produzir poemas aleatórios: '*In order to make a Dadaist poem, take a newspaper. Take a pair of scissors. Choose an article of the length of the intended poem. Cut the article out. Ten cut out each of the words which comprise the article and put them in a bag. Give the bag a light shake. Then take out one snippet after another, just as they come. Write everything down conscientiously. The poem will be similar to you.*' Tristan Tzara, 1916 (Citado em Elger, 2004, p.13)



**Figura 17. Representação da 'caixa' explodida. André Rangel 2009.**



**Figura 18. 'Transparência' da caixa. André Rangel 2009.**

A estrutura da caixa é constituída por 26 réguas de madeira com 4 dimensões diferentes[364]. O facto de existir espaço entre as réguas, além de aliviar o peso visual da volumetria do objecto , cria um jogo de 'transparência' e opacidade, conferindo ao hiperinstrumento um caracter didáctico, pois permite que se observe no seu interior todos os recursos tecnológicos utilizados para o seu funcionamento. Esta ideia de 'transparência' confere à obra mais uma 'camada' de informação sobre como o objecto é construído e sobre como o objecto funciona. Esta 'camada' poderá não ser inteligível pela generalidade das pessoas mas é-o certamente para outros criadores no meio das artes intermedia e poderá criar noutros artistas a motivação para construir obras híbridas que integrem meios digitais e analógicos. Ou seja, enquanto resultado da investigação prática reflexiva, o hiperinstrumento é um *recipeme* que contribui para o conhecimento no domínio da intermedia.

Posteriormente à materialização e apresentação de obra ColMus, já no decorrer da escrita deste texto, identificaram-se diversas reutilizações da palete, ou da sua madeira, em conceitos e materializações nas áreas da Artes, do Design e da Música, anteriores e posteriores à data da primeira apresentação da obra ColMus. De facto, a palete, tem sido utilizada recorrentemente como módulo e como material reutilizável para construção. Das Guitarras de Bob Taylor, fabricadas desde 1995[365]; passando pelo 'Pallet Pavilion'[366] de Matthias Loebermann, desenhado para o campeonato do mundo de Ski em 2005; ou pela 'Pallet House'[367] de Schnetzer Claus e Pils Gregor, que fez sucesso na Bienal de Arquitectura de Veneza em 2008; ou

364 A caixa tem forma paralelepipédica de base quadrada, com um volume de 172.396,25 centímetros cúbicos, tem 61 centímetros de altura e a base tem de lado 51,5 centímetros. É construída com 25 réguas de madeira com as seguintes dimensões: 5 com 51,5 x 7,5 x 1,5 cm; 14 com 63,5 x 7,5 1,5 cm; 4 com 51,5 x 6 x 3 cm e 2 com 48 x 7,5 x 1,5 cm.

365 A marca de guitarras Taylor produz industrialmente guitarras reutilizando madeira de paletes desde 1995, ano em que Bob Taylor construiu a primeira guitarra para provar que é o design e construção e não a madeira que fazem uma grande guitarra:
http://www.laguitarsales.com/pages/3157/Taylor_Custom_Shop_Pallet.htm

366 Matthias Loebermann construiu com 1300 paletes um edifício com 6 metros de altura, 8 metros de largura e 18 metro de comprimento que foi utilizado como ponto de encontro dos participantes do Campeonato do Mundo de Ski que decorreu em Oberstdorf na Alemanha no ano 2005.
http://www.aml-partner.de/palettenpavillon-bilder.htm

367 Premiada na Bienal de Veneza em 2008, a 'Pallet House', de Gregor Pils e Andreas Schnetzer da Universidade Técnica de Viena, foi construída com 800 paletes. A casa foi já montada (e desmontada) em Veneza, Viena, Paris, Bruxelas e Linz.
http://www.palettenhaus.com/
http://studentcompetition.citechaillot.fr/2008/winningprojects/PH_winningprojects01.html

pelos expositores de Alex Axinte e Cristi Borcan[368] para a sala Dalles, em Bucareste em 2010; até à linha de mobiliário do 'Studiomama[369]' dirigido por Nina Tolstrup, em Londres; ou no contexto nacional a recente cenografia de Pedro Tudela para peça 'Alma'[370]; várias são as reutilizações da palete ou da sua madeira.

### ELEMENTO 2: ARCO

O segundo elemento que constitui a componente escultórica em ColMus é o arco metálico, suporte de dois potenciómetros rotativos, que são o ponto de contacto entre os dedos dos utilizadores/performers e o sistema interactivo do hiperinstrumento. A função deste segundo material é completamente distinta da função cumprida pela palete de madeira. Neste caso, os dois potenciómetros que constituem a entrada do sistema são extremamente leves, frágeis, de tamanho reduzido e têm de estar expostos para poderem ser manipulados pelos utilizadores. Pelo que, este segundo material, ao contrário da palete, não teria de proteger mas sim, apenas, de suportar. Assim, investigaram-se materiais com elevada resistência e alguma flexibilidade mas que permitissem uma aparência visual 'leve'. O resultado desta investigação determinou o metal como solução que permitiria um suporte resistente e que ao mesmo tempo pudesse ter pouca espessura para manter a desejada leveza visual. Após se terem considerado diferentes metais, como alumínio[371], ferro e zinco, e, de forma a manter o critério

368 A dupla de Arquitectos Romenos Cristi Borcan e Alex Axinte que dirigem o 'StudioBasar' desenharam e construíram no ano 2010 um projecto cenográfico para uma exposição de Arquitectura na 'Sala Dalles' em Bucareste. Estes arquitectos escolheram a palete como unidade básica de todo o conceito da sua cenografia dado o seu baixo custo e fácil manuseamento.
http://www.studiobasar.ro/?p=2320&lang=en

369 O 'Pallet Project' da autoria da Designer Nina Tolstrup compreende um conjunto de instruções para construção de uma linha de mobiliário reutilizando paletes de madeira. Esta linha compreende dois modelos de banco, um candelabro, um candeeiro de pé, um candeeiro para pendurar, uma cadeira alta e uma cadeira baixa.
http://www.studiomama.com/

370 Pedro Tudela utilizou diversa paletes de madeira como elemento cenográfico da obra 'Alma' de Gil Vicente, em cena no Teatro Nacional de São João no Porto, entre 12 e 28 de Abril de 2012.

371 O Alumínio foi um forte candidato visto ser o único material 100% reciclável.

de baixo investimento financeiro, optou-se pelo ferro, concretamente pela reutilização de ferro.

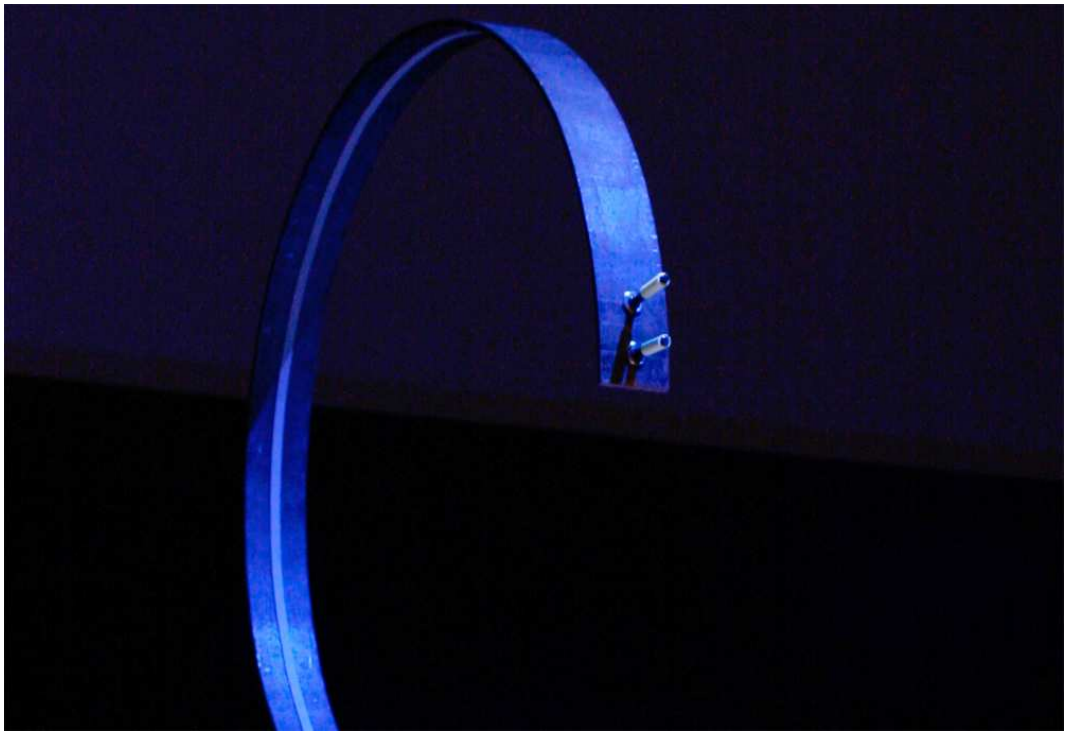


**Figura 19. Arco de ferro. André Rangel 2009.**

Enquanto matéria prima, o ferro é, na história da humanidade, muito mais recente do que a madeira, mas ainda assim é dos materiais mais antigos e ainda hoje dos mais importantes na construção de diversos objectos que nos rodeiam. O ferro deu nome a um importante período da História, a 'Idade do Ferro', que 'sucedeu' a 'Idade do Bronze' embora alguns especialistas, como John Percy, considerem o processo de produção de ferro mais simples e anterior ao processo de produção de bronze[372]. Os conhecimentos e competências sobre o manuseamento do ferro têm, há muito tempo, uma importância crucial no desenvolvimento da estética ocidental e estiveram sempre associados ao progresso mental e cultural[373]. O arco de ferro

372 '*It always appeared to me reasonable to infer from metallurgical considerations that the age of iron would have preceded the age of bronze. The primitive method, not yet wholly extinct, of extracting iron from its ores is a much simpler process than that of producing bronze, and indicates a much less advanced state of the metallurgic arts.*' John Percy, 1885 (Citado em Swank, 2011)

373 '*If we refer to the history of the past, and trace the change from barbarism to a state of intellectual culture, we see at every step the contrivances and appliance of the "cunning workers in iron." These have always been the associates of mental progress, and the forerunners of supply to the wants and necessities of our social existence.*' (Fairbairn 1869, p. iv)

que suporta os potenciómetros do hiperinstrumento foi modelado recorrendo apenas a técnicas tradicionais, utilizando martelo e bigorna. O ferro, que se reutilizou, foi de uma barra, de secção rectangular, recuperada de um antigo portão.

## CONTRASTE UNIFICADOR

A combinação de madeira com o ferro reforça os contrastes que formam a obra ColMus. Apesar do seu carácter hibrído, em ColMus, também existem contrastes que se passam a enumerar. O contraste entre as características mecânicas próprias da madeira e do ferro, enquanto materiais. O contraste das formas: a madeira forma um volume paralelepipédico, estruturado pelo repetitivo paralelismo e ortogonalidade das ripas de madeira, onde não existem linhas curvas. O ferro, em contraste, forma um arco de circunferência, comportando-se muito mais como uma linha do que como um volume. Nenhum dos dois materiais é apresentado pintado ou polido, permitindo que a cor e textura fibrosa natural da madeira cortada contraste com a cor e textura mais lisa, modelada e oxidada do ferro. Também se poderia referir, entre outros, o contraste da escala humana com a escala do micro-processador ou o contraste entre *software* e *hardware*[374]. O contraste é um recurso incontornavel na criação artística. O filósofo Stephen David Ross considera mesmo a Arte como construção metódica de contrastes intensos e o próprio contraste como elemento unificador[375].

Apesar dos contrastes unificadores que se acabaram de enumerar, existem mais elementos que contribuem para a unificação em ColMus, por exemplo, a simetria e a relação métrica entre a face superior do volume parale-

374 *Software* e *hardware* também se unificam no que Greenfield (2006) denomina de *everyware*.

375 '*Art is the methodic construction of intense contrasts.[…] We return to the unitariness of a work of art. A contrast is the unification within one order of constituents which are significantly different from each other.[…]Art is the purposive creation of intense contrasts, […] Art is inventive because an intense contrast is created, not merely an amplification of an established relation.[…] Art is construction, and its value lies in the distinctiveness of its works.*' (Ross, 1994)

lepipédico e o arco de ferro. O diâmetro do arco de circunferência corresponde ao lado do quadrado, que determina a planta da estrutura de madeira, ou seja, a circunferência à qual pertence o arco de ferro inscreve-se rigorosamente no lado superior do paralelepípedo. Das várias relações possíveis entre um quadrado e uma circunferência, para o desenho do hiperinstrumento, consideraram-se três: a circunferência inscrita no quadrado, o quadrado circunscrito à circunferência e o desafio clássico '*Squaring the Circle*' em que se pretende um quadrado de área igual à de uma circunferência dada. Utilizando os critérios do alinhamento e da mais fácil compreensão do público[376] optou-se pela primeira das três relações enunciadas: circunferência inscrita no quadrado.

A união da peça de ferro com a caixa de madeira é feita por quatro conjuntos de  porca e parafuso em aço, para permitir fácil desmontagem, transporte e armazenamento. Além dos contrastes descritos, entre madeira e ferro, estes dois meios, materiais, por serem os mais visíveis do exterior, unem-se formando 'um' elemento escultórico. Este elemento, por sua vez, estabelece um novo contraste, *low-tech*/*high-tech*, com todos os componentes electrónicos que se encontram, menos visíveis, no interior do hiperinstrmento.

Sabendo que as categorias *low-tech*/*high-tech* não são estanques nem permanentes, não se pretende aprofundar esta dicotomia, pois o que num determinado momento pode ser considerado '*high-tech*', mais tarde pode ser considerado '*low-tech*'[377]. No contexto da presente investigação, considera-se '*low-tech*' a estrutura de madeira e o arco de ferro, pois no processo de reutilização, montagem e construção foram utilizadas técnicas e ferramentas tradicionais. Como '*high-tech*' consideram-se todos os elementos electrónicos e software. Este contraste integrador '*high/low-tech*' é

376 Neste caso quando se refere compreensão, considera-se algo que pode ser inconsciente, pois a equidade entre a medida do diâmetro do arco de ferro e a medida do lado da base do paralelepípedo existe, mas, conscientemente os utilizadores não a irão medir.

377 '*But high tech does not stay high tech forever.*' (Naisbitt e Naisbitt, 2000)

acentuado pela forma quase rudimentar como o ferro e a madeira se apresentam justapostos a sistemas electrónicos que implicam uma enorme complexidade de conhecimentos para serem compreendidos e que operam a uma escala muitíssimo mais pequena. Apesar dos objectos '*high-tech*' se poderem relacionar com inovação, vanguarda e progresso e os '*low-tech*' com pouca sofisticação e tradição, encontram-se em ambos o mesmo potencial e valor artísticos, afirmando a equidade enquanto meios na fusão intermedia.

Outro factor que afirma este contraste, é a 'transparência', da estrutura de madeira, que permite a observação dos elementos no seu interior, que são todos os recursos electrónicos necessários ao funcionamento de ColMus. A decisão de concentrar todos os estes recursos no interior do hiperinstrumento foi uma decisão prática e funcional. Desta forma, apenas um cabo de alimentação de corrente eléctrica está ligado ao hiperinstumento, pelo que mover o hiperinstrumento não implica trabalho de cablagem ou descablagem. A alternativa seria ter o hiperinstrumento dividido em dois locais, num local a zona de controle e noutro a zona de processamento. Contudo esta alternativa não favoreceria a imagem de união de meios. Conclui-se que o hiperinstrumento em ColMus adquiriu um nivel pedagógico e didáctico pois não esconde, pelo contrário, mostra, de forma 'transparente', no seu interior todos os dispositivos mecânicos e electrónicos utilizados, bem como de que maneira estes se encontram interligados. Desta forma, o público pode apreender o nível de complexidade e que tipo de recursos são necessários à construção deste tipo de obras.



**Figura 20. Apresentação da obra ColMus na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2009. Fotografia de Jorge Rêgo.**

## DETALHE

Conclui-se que são todos estes detalhes — desde a cor e espessura da madeira ou da barra de ferro da componente escultórica, à cor ou espessura dos cabos utilizados, ou à cor da manga termo retráctil[378] — que constituem a materialidade do hiper-instrmento em ColMus. A originalidade e nuance da obra são acentuados precisamente pela escolha e combinação destes pormenores, afirmando o ditado '*Deus está no detalhe*'[379], que é uma máxima adequada a qualquer processo de design e de composição artística. Esta preocupação com o pormenor e o detalhe, que faz parte da boa formação da grande parte de arquitectos e designers, está sem dúvida a contaminar outras áreas da criação e do conhecimento.

---

378 Manga termo retráctil é um tubo de de polimero mecanicamente expandido que quando é exposto ao calor reduz de diametro. É utilizado para isolamentos eléctricos e electrónicos. Para mais informação sobre este material sugere-se a consulta do seguinte endereço: http://en.wikipedia.org/wiki/Heat-shrink_tubing

379 Tradução do autor a partir do original: 'God is in detail'. Apesar de não ser consensual que é o autor deste dito, Shankman e Durrant (2000) identificam o historiador Aby Warburg como seu autor.

## SoLu

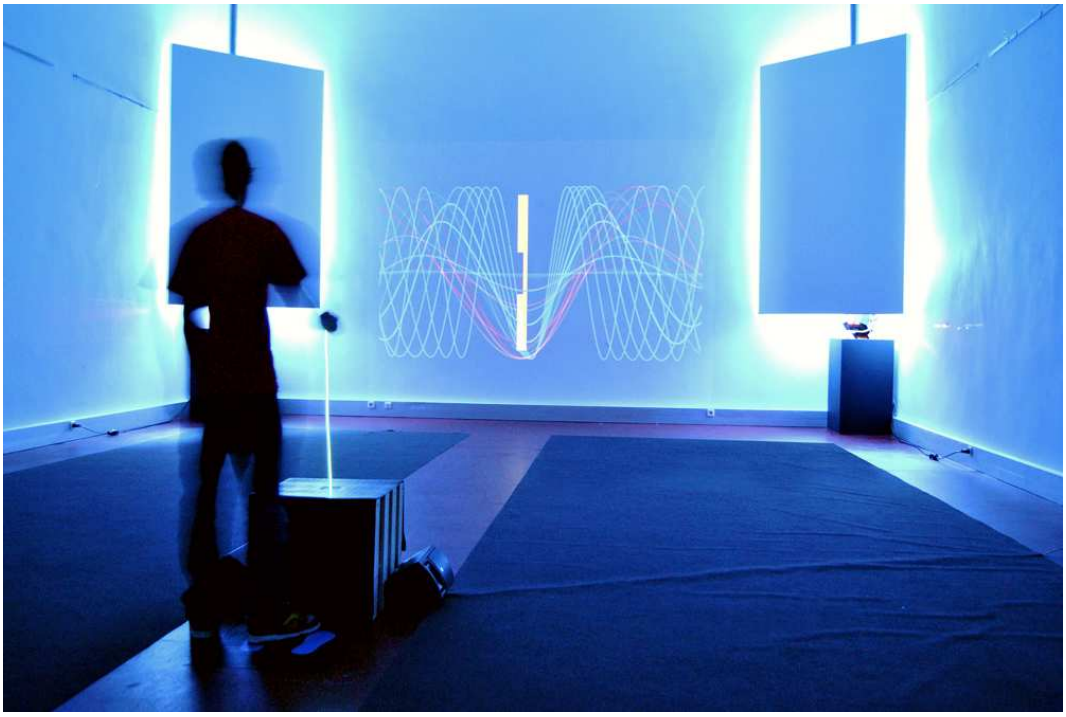


**Figura 21. Obra SoLu na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2010.**

A obra SoLu[380] é um redesenho — *redesign* — da obra ColMus, que nasce da necessidade de demonstrar na 'EVA Conferences International 2010'[381], em Londres, a proposta teórica de correspondência entre luz e som desenvolvida durante este projecto de doutoramento. Após a submissão, de um artigo escrito, para esta conferência, onde se apresentava e descrevia a proposta teórica referida, o seu Comité Científico, baseado numa das revisões feitas por especialistas[382], decidiu, na pessoa do Dr. Stuart Dunn[383], dirigir um convite ao investigador e incluir no programa da conferência uma demonstração da proposta de correspondência.

380 http://3kta.net/3solu.php

381 Conjunto de eventos sobre 'Informação Electrónica e Artes visuais', organizados localmente para pessoas interessadas em tecnologia associada ao sector cultural. Entre outros locais as conferências EVA realizam-se regularmente em Berlim, Florença, Londres e Moscovo. Mais informação em: http://eva-conferences.com/

382 Uma das revisões considerou o artigo 'impressionantemente bem pesquisado e escrito', numa notificação enviada no dia 14 de Fevereiro de 2010 pelo comité científico da Conferência EVA Londres 2010.

383 http://www.kcl.ac.uk/innovation/groups/cerch/people/dunn/index.aspx

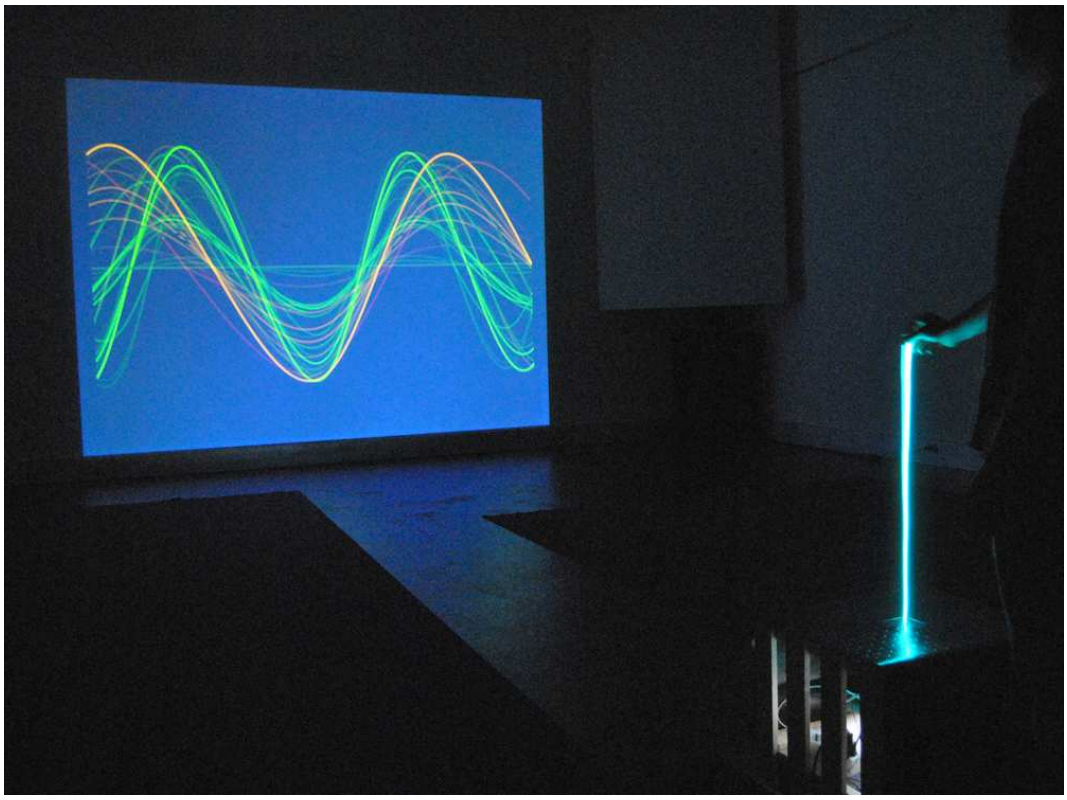


**Figura 22. Obra SoLu na Universidade Católica Portuguesa. André Rangel 2010.**

Por se tratar de uma demonstração da proposta teórica, em Londres; por se tratar de uma demonstração numa conferência especializada, onde se discutem, entre outros temas, 'Tecnologias de Visualização Electrónica na Arte, Design e Performance'; e apesar de já existir o hiperinstrumento de ColMus, descrito anteriormente, decidiu-se por duas razões criar e produzir um novo hiperinstrumento.

A primeira razão foi principalmente uma questão de visualização. Desta vez, pretendia-se tornar a demonstração da correspondência mais inteligível e objectiva. Para tal, programaram-se eventos visuais, gerados em tempo real, que apresentam ondas sinusóidais de comprimento de onda proporcional ao comprimento de onda da cor luz projectada e observável. Relembre-se que esta cor é determinada segundo o processo descrito na secção 'Proposta de correspondência', ou seja, em SoLu também se estabelece a correspondência entre a frequência — Hz — do som ouvido e o compri-

mento de onda — nm — que convertido para o espaço de cor RGB resulta na cor da luz projectada que se observa.

A segunda razão, relacionada com o aspecto escultórico, físico, estrutural e material do hiperinstrumento, prendeu-se com os constrangimentos logísticos e económicos, optando-se por desenvolver um objecto facilmente transportável numa bagagem de porão num avião.

Assim, a investigação prática reflexiva desenvolveu-se num processo de *redesign* total, do hiperinstrumento de ColMus, de forma a obter um novo hiperinstrumento que mantivesse uma dimensão suficientemente grande, por questões ergonómicas, de relacionamento com o corpo dos utilizadores, mas que, ao mesmo tempo, nos momentos de transporte e viagem, o seu volume pudesse ser reduzido a menos de 50%. Este desafio foi solucionado designando uma estrutura facilmente desmontável e de fácil empacotamento. O processo de *redesign* da estrutura e volume do hiperinstrumento, implicou fundamentalmente soluções que assegurassem o baixo custo de produção, a robustez, a funcionalidade, a redução drástica de volume (quando desmontado) e a eficiência e rapidez na montagem e desmontagem.

O convite para a demonstração em Londres aconteceu no dia 4 de Maio de 2010 e a apresentação aconteceu a 6 de Julho do mesmo ano. Durante cerca de 60 dias, o processo de investigação prática reflexiva, integrou a totalidade de tarefas inerentes à problemática de protótipagem do hiperinstrumento 'SoLu', desde a sua concepção (design visual, design sonoro, design escultórico, design do sistema electrónico, meta-concepção da composição musical e visual, design do software, design dos interfaces, design da interacção) à sua produção (teste e implementação dos conceitos, programação do software e construção). A apresentação do resultado desta investigação prática, em Londres suscitou a atenção do Professor

Doutor James Hemsley [384], fundador da conferência EVA, que dirigiu novo convite, para nova apresentação do SoLu na conferência de Berlim que decorreu no Kulturforum da Potsdamerplatz a 11 de Novembro de 2010.

A referência às apresentações em conferências internacionais poderá parecer inoportuna no contexto da redacção do presente texto mas de facto, foram estas oportunidades que espoletaram as principais redefinições na obra SoLu enquanto processo de *redesign* da obra ColMus. Nos próximos parágrafos são descritos os principais desenvolvimentos da investigação prática reflexiva no processo de elaboração de SoLu. Esses desenvolvimentos são: substituição dos dois potenciómetros de ColMus por uma haste em SoLu; diminuição do volume da caixa e do número de peças que a compõem; introdução de um sensor de vibração para acentuar eventos percursivos.

**DO ARCO À HASTE**

Em ColMus, o diâmetro do arco de ferro, onde se encontram os potenciómetros de controle, é demasiado grande para caber dentro de uma bagagem de porão 'normal', pelo que, foi o primeiro elemento a ser reconsiderado. O redesenho do interface do hiperinstrumento, visou uma maior simplicidade de utilização e uma ampliação da gestualidade. Em ColMus, o ponto de contacto físico entre os utilizador e o hiperinstrumento são as hastes de dois potenciómetros, fixos no arco metálico, que controlam respectivamente, a linha melódica da composição, bem como, a velocidade rítmica da mesma, conforme descrito anteriormente. Para a movimentação simultânea destes potenciómetros é necessária a utilização das duas mãos.

384 http://en.wikipedia.org/wiki/James_Hemsley

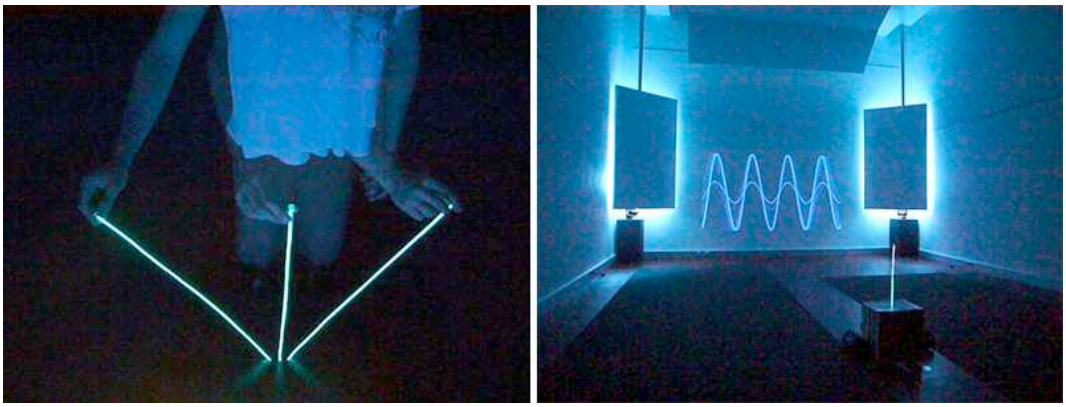


**Figura 23. Movimento da haste e aplicação na obra SoLu . André Rangel 2010.**

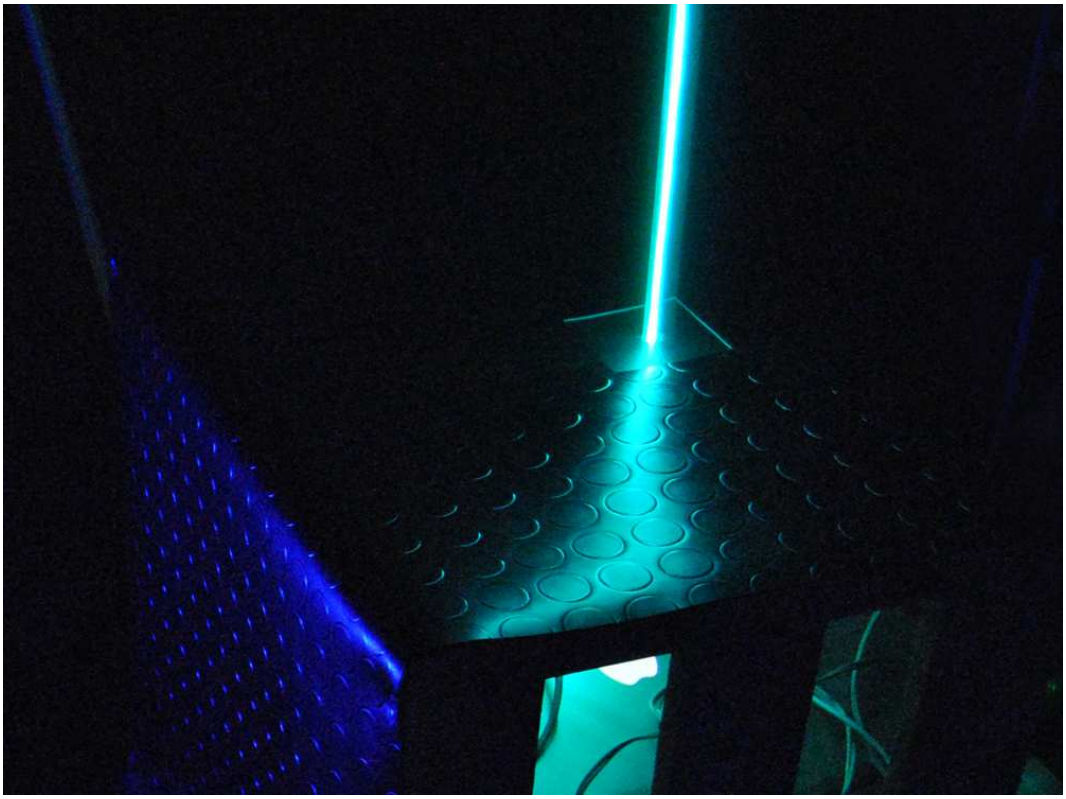


**Figura 24. Haste luminosa do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2010.**

Como estes potenciómetros estão fixos, a gestualidade é muito reduzida e limitada à rotação de cada um das hastes numa amplitude máxima de 270º. Assim, com inspiração na imagem do Maestro e da sua batuta, avançou-se para o desenho de um interface que permitisse o controle do hiperinstrumento SoLu apenas com uma mão, mas de forma a que a a gestualidade dos utilizadores e a amplitude dos seus movimentos fosse aumentada. Este novo interface, além de ser conduzido apenas com uma mão deve-

ria continuar a possibilitar o envio simultâneo de duas variáveis para o hiperinstrumento.

A elevada 'dureza' da batuta associada à atracção por uma inspiração vegetal, concretamente na gramínea[385], vulgarmente denominada 'junco', que se encontra em algumas dunas das zonas costeiras Portuguesas, espoletou o novo desafio: construir um interface tangível, flexível que permitisse movimentos simultâneos em pelo menos dois eixos. Com orientação e inspiração da estrutura natural do junco, que se movimenta como um pêndulo invertido[386] - fixo na sua raiz, e cujo caule executa movimentos em torno da posição central[387], avançou-se para uma experimentação prática reflexiva visando a estruturação do novo interface que resultou numa haste.

A 'conversação' com o processo de materialização da haste — interface — levou a equacionar o seguinte constrangimento: por se tratar de um interface para um hiperinstrumento audiovisual para integrar uma obra intermedia, que também gera conteúdos visuais na forma de vídeo projecção, a sua operação implica um ambiente escurecido, pelo que, a haste deveria ser de alguma forma luminosa ou capaz de reflectir luz. Na busca da solução para este constrangimento, a investigação prática focou-se em materiais luminescentes, fluorescentes e fosforescentes. Desta investigação resultou a opção pelo material *EL-Wire*[388] — fio electro-luminescente que foi escolhido dado o seu alto brilho, e a invariabilidade desse brilho.

Para a produção da haste luminosa do pêndulo invertido, flexível, experimentaram-se e testaram-se diversos materiais, principalmente borrachas

385 A inspiração surge de dois tipos de gramínea em particular: a *Ammophila Arenaria* e a *Elymus Farctus*. Porto (2007) escreve no Herbário Digital da Universidade de Coimbra: "[...] é o que sucede nas dunas. Estas formações estão dependentes de duas espécies de gramíneas perenes que nelas se desenvolvem – Ammophila arenaria (estorno) e Elymus farctus."

386 Pêndulo invertido é um pêndulo simples cujo centro de massa está localizado acima do seu eixo fixo. Para uma definição de pêndulo consultar: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pêndulo

387 A posição central de um pêndulo é também denominada por posição de equilíbrio. No contexto do nosso texto, a posição central do junco, significa posição em que caule se encontre hipoteticamente na vertical.

388 http://en.wikipedia.org/wiki/Electroluminescent_wire

naturais e sintéticas, silicone e polímeros. Dadas as suas características mecânicas - relação dureza/flexibilidade - e por possibilitar a introdução no seu interior de fio electro-luminescente, o tubo de acrílico extrudido, transparente, de diâmetro muito reduzido, foi o material eleito.

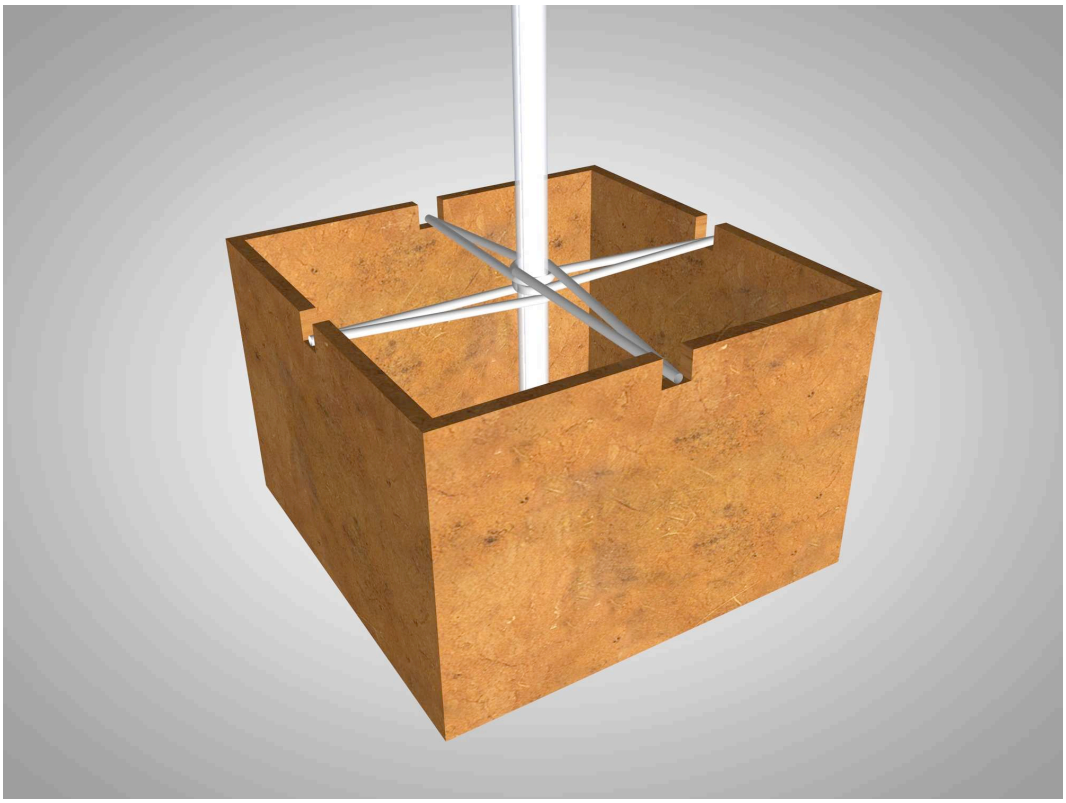


**Figura 25. Modelo 3D do sistema de elastómeros. André Rangel 2012.**

O desafio seguinte, talvez o maior, na materialização da haste luminosa, foi o suporte e fixação da haste — tubo de acrílico — de forma a que esta pudesse funcionar como um pêndulo invertido. Mais uma vez, imergiu-se num processo prático dialético [389] para desenhar a solução: um sistema mecânico integrando quatro elastômeros[390] posicionados horizontalmente, exercendo tracção sobre a haste em quatro direcções separadas por ângulos de 90º, que permitem o movimento da haste do pêndulo fazendo-o

389 Neste processo foram experimentadas e testadas várias hipóteses mecânicas, para manter o tubo de acrílico na posição vertical, desde diferentes molas metálicas, a esponjas naturais e sintéticas de diversas consistências.

390 Os quatro elastómeros são posicionados horizontalmente exercendo tracção sobre a haste em quatro direcções separadas por ângulos de 90º.

sempre regressar à sua posição central, a posição vertical (ver figura). O resultado foi uma haste luminescente operável como um *joystick*.

**VIBRAÇÃO DA HASTE**

Após a apresentação na conferência *EVA 2010 Berlin*[391], um artigo escrito sobre a obra SoLu foi seleccionado para integrar o programa da 13ª conferência de Design Generativo em Milão — GA2010[392] — agendada para Dezembro de 2010. Desta vez, o Dr. Celestino Soddu, director da conferência, solicitou que em vez de ser apresentado o artigo escrito, a obra fosse apresentada num formato performativo ao vivo. Esta solicitação motivou um novo desenvolvimento e melhoramento no hiperinstumento em SoLu. Neste momento da investigação terminava-se uma fase de exploração prática de sensores para captação de movimento, que decorreu durante o mês de Novembro de 2010, simultaneamente, com base na reflexão sobre as anteriores apresentações da obra, constatou-se uma potencialidade na haste luminosa do hiperinstrumento em SoLu: a flexibilidade do polímero da haste. Esta constatação espoletou um novo desenvolvimento na obra: decidiu-se potênciar o interface do hiperinstrumento, introduzindo um sensor de vibração, de forma a acrescentar nuance e variação na interactividade.

Se em ColMus os utilizadores apenas manipulam duas variáveis a partir de dois potenciómetros, em SoLu além das duas variáveis, abcissa e afastamento da haste, os utilizadores passam a controlar uma terceira variável: a vibração da haste. Além do movimento da haste (frente, trás, esquerda e direita), decidiu-se que seria expandida a interacção, se o utilizador pudesse 'bater' na haste, tal como num instrumento de percussão e se estes batimentos pudessem também ser 'sentidos' pelo sistema e utilizados — na

391 http://www.eva-berlin.de/index.php?article_id=56&clang=0

392 http://www.generativeart.com/

entrada do algoritmo — como forma de controlo dos eventos audiovisuais gerados pelo hiperinstrumento. De forma a possibilitar a medição e digitalização do movimento vibratório das batidas do utilizador na haste, investigaram-se dispositivos e sensores capazes de o fazer. Reviu-se trabalho laboratorial prévio, desenvolvido durante este doutoramento, enquanto experimentação de diversos tipos de sensores de captação de movimento, focado no estudo e teste da dinâmica de três tipos de sensores: acelerómetros, sensores de vibração (tipo balanço/*cantilever*), e *piezo electro* cerâmico. Concluiu-se que para medir a vibração da haste, era adequado explorar o potencial e sensibilidade de piezos electro-cerâmicos e de piezos de vibração (tipo balanço) construídos em película flexível. Escolheu-se este último tipo de sensor por diversas razões, entre elas, pelo o facto de ter um óptimo desempenho na detecção de vibração e impacto, e, por uma questão de coerência formal, plástica e estética: por ser construído em película flexível transparente, a sua relação e integração na haste de polímero transparente mostrou-se adequada. Dos diversos sensores de vibração disponíveis no mercado, foi escolhido o sensor de vibração LDT-028K[393], flexível, devido à sua pequena dimensão (12 x 26 x 0,04 mm), à sua grande sensibilidade e à sua transparência. Depois da génese de SoLu — provocada pelo convite do Dr. Stuart Dunn — a introdução deste sensor foi outro acontecimento importante na história da concepção do hiperinstrumento desta obra.

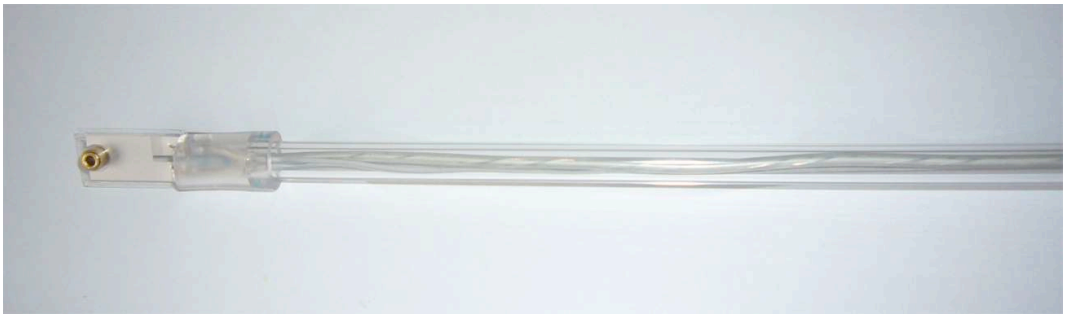


**Figura 26. Aplicação do sensor no topo da haste. André Rangel 2010.**

393 O sensor piezo básico escolhido é normalmente utilizado para medições de flexibilidade, vibração toque e choque. É fabricado pela companhia Meas-Spec (Measurement Specialities - http://meas-spec.com/) especialista no desenho e fabrico de sensores e sistemas de sensores. A referência do sensor é LDT0-028K e as suas especificações podem ser consultadas no seguinte documento: http://dlnmh9ip6v2uc.cloudfront.net/datasheets/Sensors/ForceFlex/LDT_Series.pdf

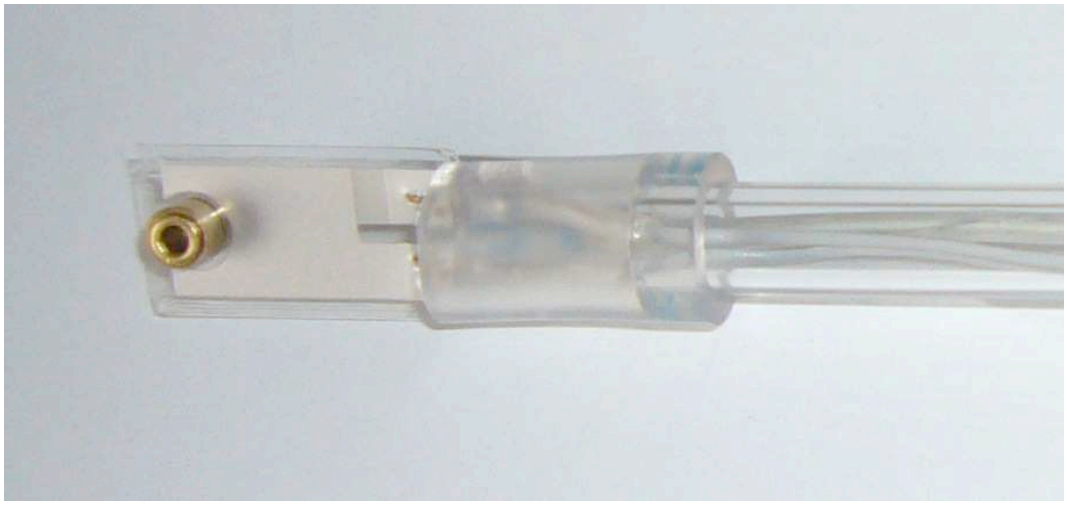


**Figura 27. Pormenor da aplicação do sensor no topo da haste. André Rangel 2010.**

A integração do sensor, dadas as suas dimensões e fragilidade foi, por si só, um desafio de design. Por se tratar de uma solução estética antes de ser tecnológica, o grande desafio na integração deste sensor foi a sua montagem na vara luminescente que tem apenas 8 mm de diâmetro. Outro dos grandes desafios na integração do sensor deveu-se ao facto de o hiperinstrumento em 'SoLu' ter sido desenhado para fácil transporte em viagens de avião pelo que montagem/desmontagem do sensor teria de ser eficiente e robusta antes e depois de cada apresentação.

Para a correcta integração e operação deste sensor num hiperinstrumento que produz acontecimentos visuais e sonoros, foi necessário considerar e reflectir atentamente sobre a sua sensibilidade. O risco da pressão sonora (produzida na obra) actuar sobre o sensor era real. Para que o hiperinstrumento pudesse ser utilizado em situações de performance ao vivo, onde a pressão sonora é bastante elevada, foi necessário criar um sistema de calibração, ajuste e limitação. Desta necessidade resultou uma solução híbrida - física, analógica e digital: foi aplicado ao sensor um pequeno cilindro de borracha ajustável em altura, de forma a aumentar a resistência às vibrações (reduzindo a sua sensibilidade de forma física analógica); simultaneamente, para os dados do sensor digitalizados, foi desenvolvido um algoritmo que permite determinar um limite ajustável, a partir do qual o algo-

ritmo responde aos dados da vibração do sensor. Saliente-se que o desenho e implementação da solução para a integração deste sensor na vara luminescente só foi possível, por uma investigação prática reflexiva, em contexto laboratorial experimental, num permanente diálogo com os materiais.

Conclui-se que a integração deste sensor expandiu a interacção em SoLu, para o nível da percussão, permitindo que as pancadas ou toques mais fortes dos utilizadores na haste provocassem, instantaneamente, uma resposta audiovisual do sistema. Ao redesenhar a interface do hiperinstrumento, com o intuito de o tornar facilmente transportável, reconsiderou-se a usabilidade do interface, potenciando a gestualidade, a simplicidade da interacção e a liberdade dos próprios gestos dos utilizadores/performers.

**MENOS VOLUME**

Conforme referido na secção 'Do arco à haste' a limitação no tamanho de bagagem foi um dos factores que espoletaram o processo de redesenho do hipersintrumento de ColMus do qual resultou SoLu. Além da transformação do arco em haste, desenvolveu-se também a transformação da 'caixa' de madeira. Em ColMus a palete como origem e referência estética e cultural é inteiramente assumida, pelo que a caixa não é desmontável pois todas as réguas que a constituem são pregadas.

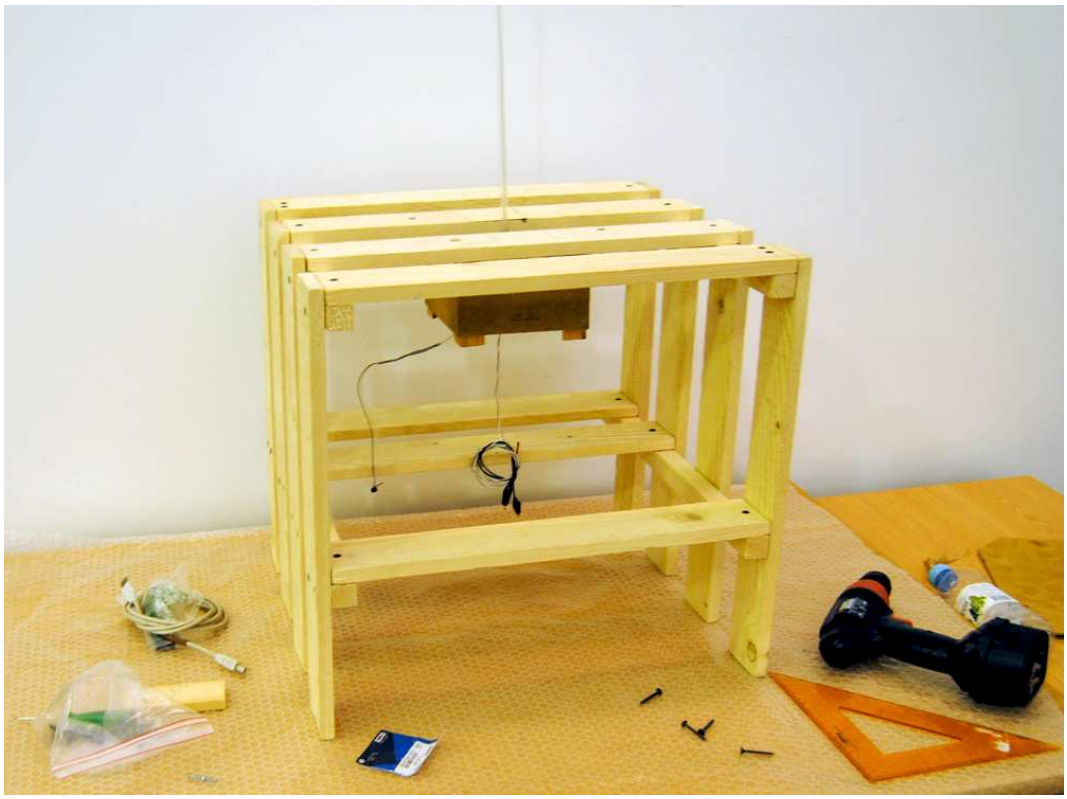


**Figura 28. 'Caixa' do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2010.**

Dada a necessidade de viajar com a obra, em SoLu, desenha-se a 'caixa', visando a redução do seu volume, a sua fácil montagem e, por uma questão de identidade, a manutenção do aspecto de palete. Para tal tomaram-se duas decisões: redução do número de réguas e substituição dos pregos por parafusos. A caixa do hiperinstrumento em ColMus é um paralelepípedo de base quadrada com 51,5 cm de lado e 65 cm de altura. Esta caixa é construída com 25 réguas de madeira e o seu volume ocupa 0,1724 m³. Em SoLu, a caixa é um cubo com 47 cm de aresta, construído por 19 réguas de madeira (mais estreitas e mais curtas do que em ColMus), com um volume total de 0.1038 m³. Esta caixa integrou a obra SoLu em quatro apresentações: na Universidade Católica aquando da documentação do protótipo e nas conferências em Londres, Berlim e Milão. Do processo de redesenho da caixa resultou uma redução de 39,8‰ no seu volume, quando montada.

Após as apresentações em Londres, Berlim e Milão, a obra SoLu foi seleccionada para a mais importante conferência a nível mundial sobre interfaces tangíveis a 'TEI conference'[394] que decorreu em Janeiro de 2011, no Funchal. Antecipando esta apresentação da obra, reflectiu-se sobre a qualidade da caixa do hiperintrumento de SoLu. Constatou-se que como a caixa já havia sido montada e desmontada quatro vezes, os parafusos já não exerciam a mesma tracção, além disso, por se tratar de uma apresentação da obra numa conferência (TEI) em que o Design é um tema central, considerou-se que a caixa e a sua construção deveriam reflectir um processo de investigação prática orientada para a simplificação da forma da caixa e da sua montagem. Estas constatações associadas à vontade de criar uma obra cujo interface pudesse desta vez viajar numa bagagem de cabina de avião espoletaram um novo processo de redesenho da caixa do hiperinstrumento em SoLu.

A primeira opção tomada neste processo foi a substituição do sistema de fixação das réguas que formam a caixa. De forma a assegurar que a caixa pudesse ser montada e desmontada sem deterioração, substitui-se o sistema de parafuso a apertar directamente nas réguas de madeira, por um sistema em que as réguas de madeira são furadas e fixas por conjuntos de parafusos e porcas roscadas. Atendendo às limitações de bagagem de cabina, nomeadamente de peso e volume, impostas pelas companhias aéreas, e também à necessidade de deslocação entre aeroporto e local de apresentação do obra, redesenhou-se novamente a estrutura e componente escultórica do hiperinstrumento — caixa — de forma a conseguir uma redução do volume da peça desmontada, bem como do seu peso.

Este foi o terceiro de grande importância a nível do design desta obra, tendo sido implementado nas oficinas de escultura da Faculdade de Belas Ar-

394 Conferência dedicada à apresentação de interacção embebida, incorporada e tangível. Os trabalhos presentes normalmente focam temas como Interacção Humano Computador (HCI), design, arte interactiva, usabilidade, ferramentas, tecnologias e computação. Para mais informação: http://www.tei-conf.org/

tes da Universidade do Porto. A solução desenvolvida nesta terceira fase do redesenho da caixa manteve a forma cúbica e determinou que esta fosse construída apenas com 8 réguas, o que corresponde a menos de metade do número de réguas utilizado na versão anterior (19 réguas) e menos de um terço do número de réguas utilizado na caixa do hiperinstrumento em ColMus (25 réguas). Se na primeira versão da caixa do hiperinstrumento em SoLu as réguas de madeira são fixas umas às outras por parafusos que apertam directamente na madeira, as 8 réguas da nova caixa, mais largas e mais finas do que as réguas utilizadas anteriormente, são fixas a 4 perfis de alumínio em 'L' que asseguram a ortogonalidade dos lados da caixa. A fixação das réguas é concretizada por parafusos e porcas roscadas em aço inoxidável. Refira-se que a escolha destes parafusos e porcas respondeu ao critério: menor volume possível. Assim foram escolhidos parafusos que apertam com chave sextavada por esta ser muito menos volumosa e pesada do que uma chave de fendas convencional.

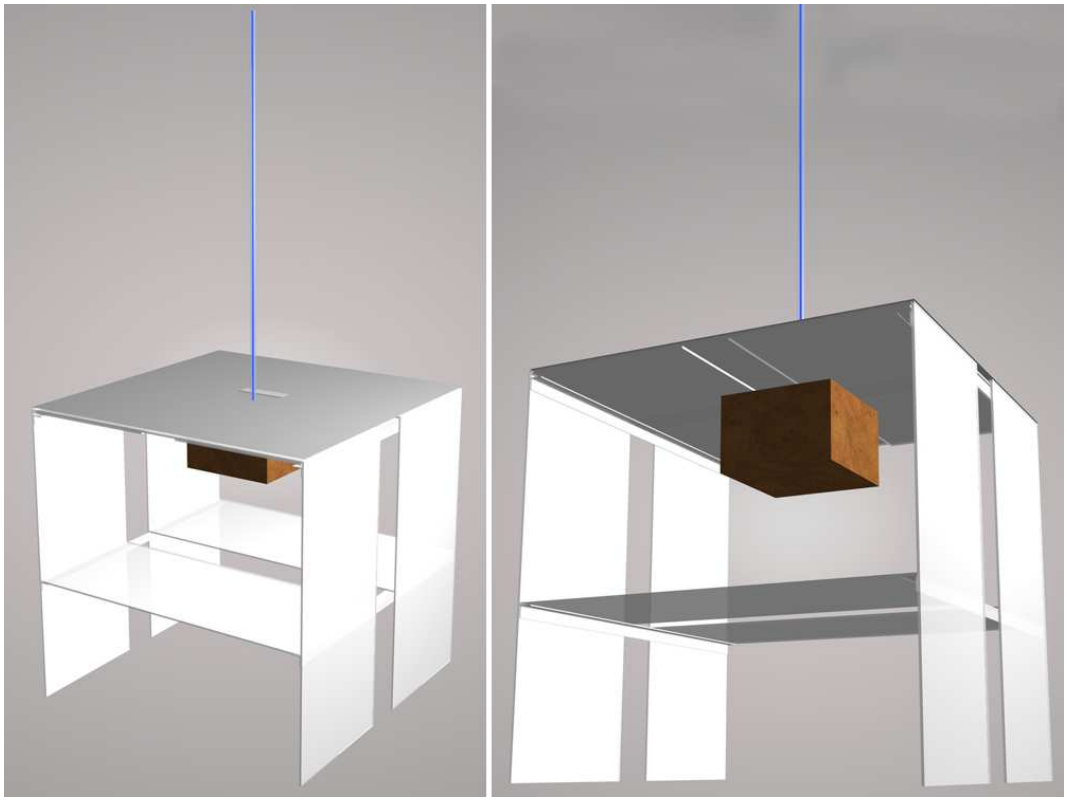


**Figura 29. Modelo 3D da 'Caixa' do hiperinstrumento em SoLu. André Rangel 2011.**

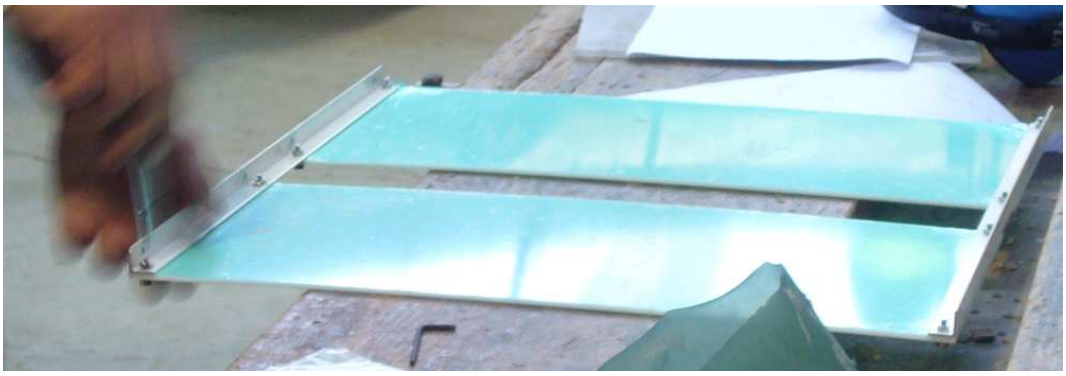


**Figura 30. Construção da 'caixa' com réguas de chapa acrílica. André Rangel 2010.**

A primeira caixa testada nesta terceira fase de redesenho, foi construída com réguas de chapa acrílica opalina em vez de madeira, esta solução apresentava-se com um aspecto leve e translúcido, contudo, considerou-se que o seu peso final ainda era excessivo. Dada a qualidade do aspecto visual desta peça, decidiu-se guardá-la, na hipótese de acontecer um apresentação em Portugal, onde não fosse necessário voar. Avançou-se assim, para a exploração de outros materiais. Consideraram-se e testaram-se materiais sintéticos — fibras e plásticos — e materiais compostos a partir de madeira — aglomerados e contraplacados. Considerando a relação qualidade, peso, resistência e preço de todos os materiais testados, escolheu-se contraplacado marítimo e alumínio para a construção da última versão da caixa do hyperinstrumento da obra 'SoLu'. Assim, a caixa resultante, quando desmontada, ocupa um volume de 0.00316 m³ o que corresponde, comparativamente ao volume da caixa em ColMus que não se podia desmontar, a uma redução de volume de 98,2%.

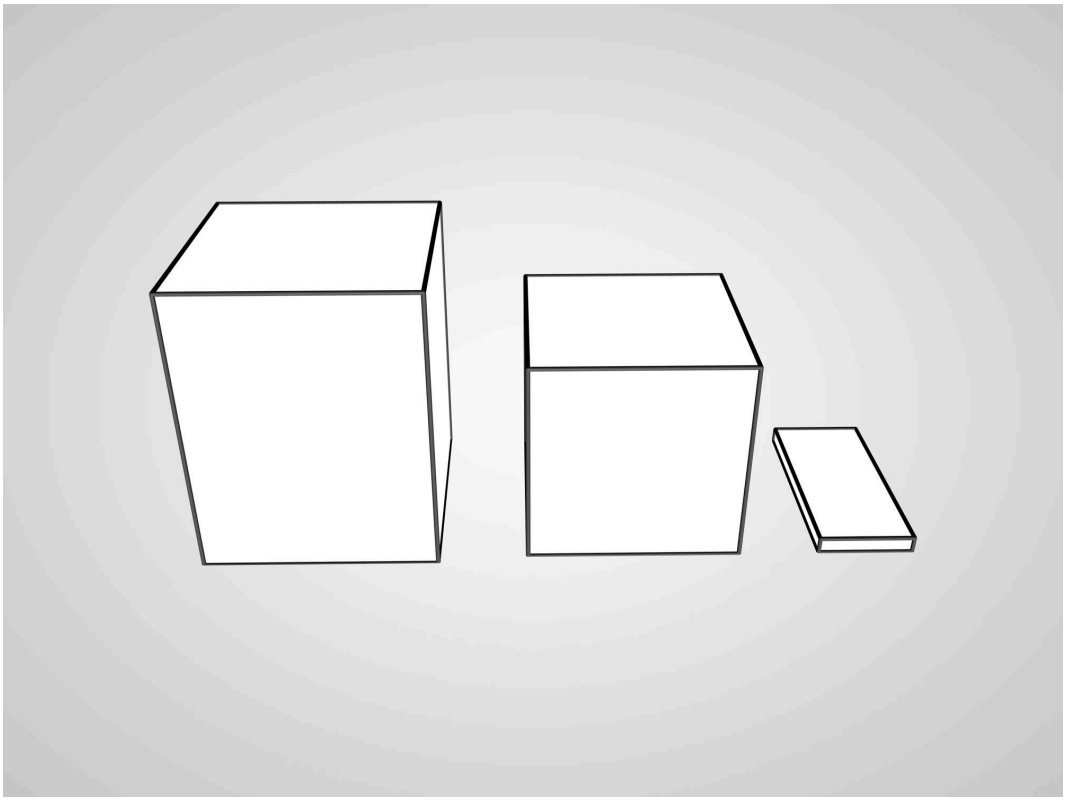


**Figura 31. Comparação de volumes. Da esquerda para a direita: caixa de ColMus montada; caixa de SoLu montada; e caixa de SoLu desmontada. André Rangel 2010.**

Saliente-se ainda, no processo de redesenho da caixa, outra ocorrência que permitiu uma funcionalidade híbrída de um dos meios de que é construída a caixa: o perfil de alumínio em 'L'. Este perfil é um meio que além de permitir a fixação das réguas de contraplacado, também assegura a ortogonalidade da caixa como já foi referido. Mas durante o processo, foi descoberta uma outra funcionalidade para este meio que se passa a descrever. No período em que se estudava a melhor forma de embalar os materiais necessários à apresentação da obra, constatou-se que as arestas do contraplacado podiam ser facilmente danificadas no seu transporte. As arestas das réguas de contraplacado são fundamentais para o valor semântico da caixa como meio do hiperinstrumento em SoLu. As arestas destas réguas formam as arestas da caixa cúbica quando montada, portanto devem ler-se com linhas rectas. Qualquer dano numa das arestas de uma das réguas comprometeria a leitura de rectilinearidade pois, uma aresta danificada seria lida como uma linha quebrada, irregular e não como uma linha recta.

Assim, surgiu mais um desafio aparentemente simples: qual a melhor forma de embalar as réguas de tal forma a que as suas arestas não fossem danificadas nas viagens.

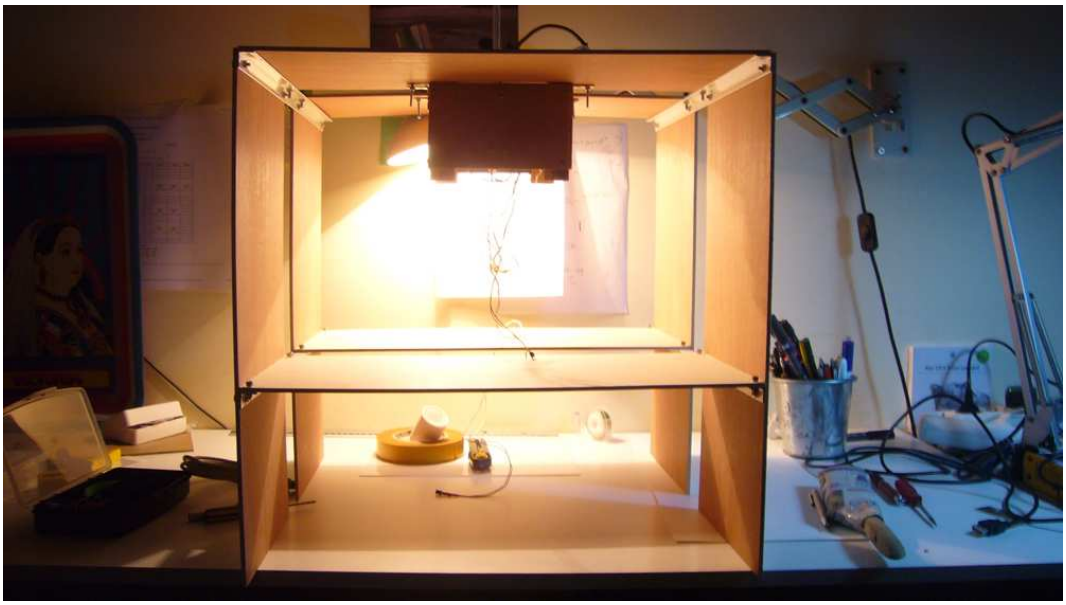


**Figura 32. Protótipo da caixa de SoLu em contraplacado. André Rangel 2010.**

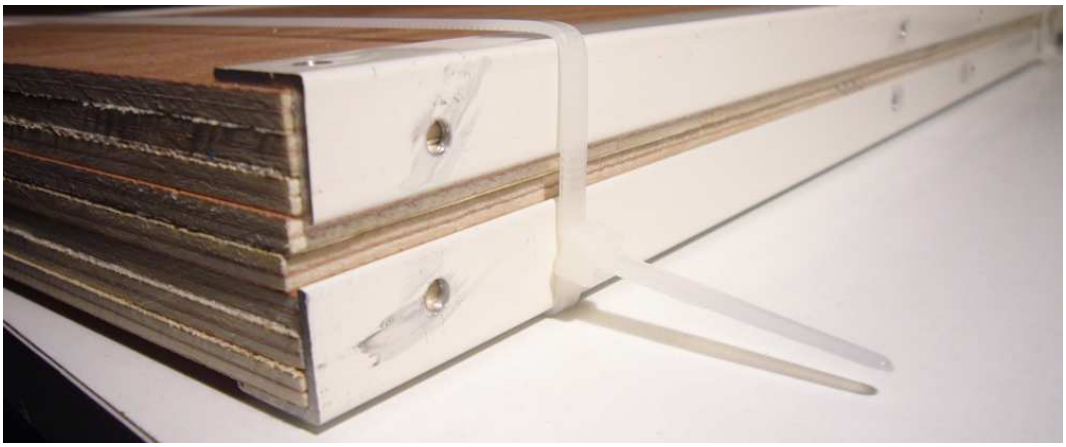


**Figura 33. Réguas da caixa de SoLu embaladas. André Rangel 2010.**

As 8 réguas de que é construída a caixa, quando empilhadas, formam um paralelepípedo com 47 cm de comprimento, que é também o comprimento dos 4 perfis de alumínio. Do diálogo e reflexão com estes materiais resultou uma solução: utilizar os perfis de alumínio para proteger as arestas das réguas empilhadas. Esta solução eficaz, resulta, inconscientemente, da de-

cisão inicial de dar à caixa a forma cúbica onde todas as arestas têm o mesmo comprimento. Esta solução afirma a serendipidade discutida anteriormente, que ocorre num processo de investigação em que se experimentam dinâmicas intermedia, entre meios.



**Figura 34. Demonstração do hiperinstrumento no Funchal. André Rangel 2010.**

**Inerruptor de Pressão**

No hiperinstrumento da obra SoLu, foi também necessário redesenhar o sistema — interruptor — que activa a composição algorítmica, pois o sistema desenhado em ColMus para detectar a pressão dos pés do utilizador, quando este se aproximasse do hiperinstrumento, era muito volumoso. Investigaram-se diversas soluções comerciais, mas atendendo ao elevado custo e ao facto de nenhuma dessas soluções ter as dimensões exactas necessárias para o projecto a desenvolver, decidiu-se desenhar e construir um sensor de pressão plano com 42cm x 30 cm, com uma espessura total inferior a 1,5 mm. Para tal pesquisaram-se as especificações de outros in-

terruptores de pressão produzidos industrialmente e compreendendo-se o seu princípio de funcionamento, construíu-se uma primeira versão utilizando papel e folha de alumínio. Esta versão foi testada durante vários dias consecutivos. Apesar de ser robusta e eficiente considerou-se que papel não era o melhor material para a versão final deste interruptor de pressão. Atendendo a que este sensor iria viajar, ser montado e desmontado várias vezes e calcado pelos utilizadores, escolheu-se acetato para substituir o papel. Esta versão com acetato foi utilizada nas apresentações em Londres e Berlim tendo funcionado perfeitamente. Contudo, antes da apresentação no Funchal, decidiu-se redesenhar novamente este interruptor, implementando-o com uma combinação de folha de alumínio, acetato e viníl para o tornar ainda mais resistente. Este interruptor de corrente, conectado ao microcontrolador, que, por sua vez, estava ligado à unidade de processamento central, permite activar a composição algorítmica generativa no hiperinstrumento em SoLu. Salienta-se que o redesenho deste interruptor responde a uma questão de carácter híbrido que integra funcionalidade, ergonomia, tecnologia e estética.



**Figura 35. Pormenor da espessura do interruptor em SoLu. André Rangel 2010.**

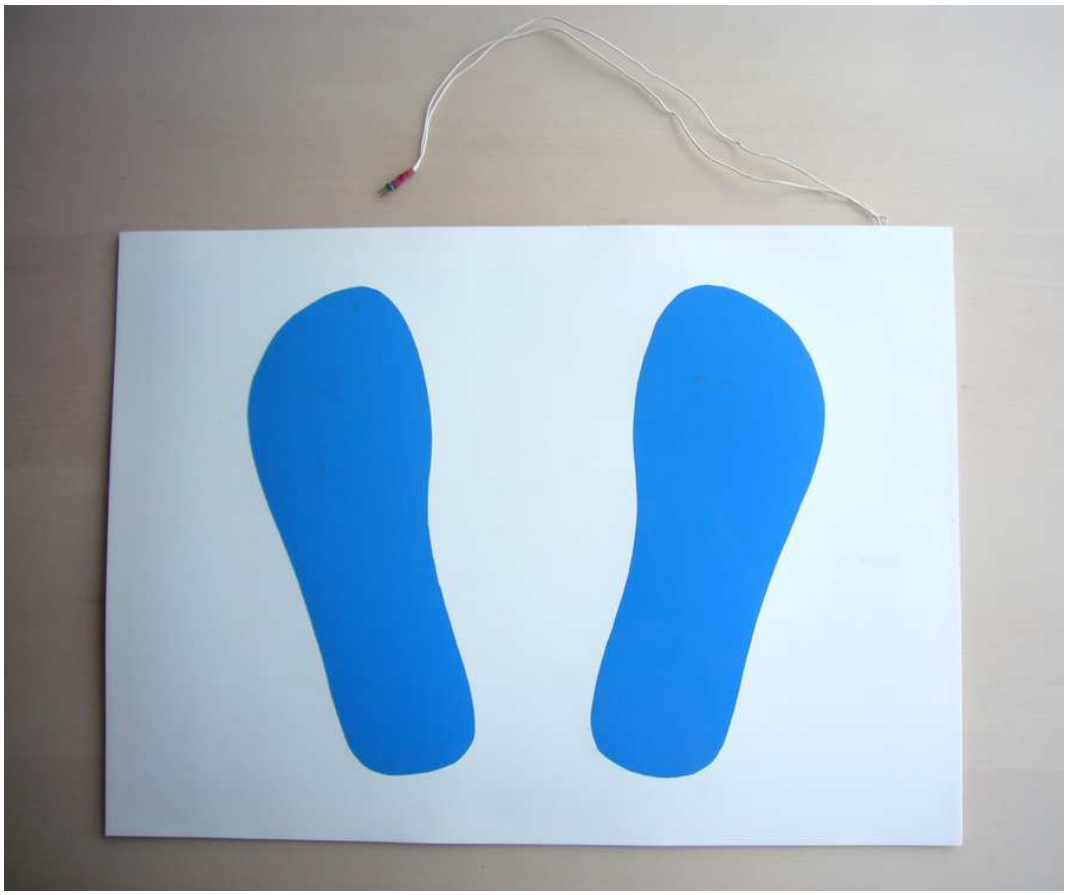


**Figura 36. Interruptor em SoLu. André Rangel 2010.**

## GREENRAY E SYNDYN

As obras GreenRay e SynDyn apresentam-se como conceitos de estética urbana orientados para o exterior dos circuitos artísticos convencionais e dos discursos artísticos teóricos. São obras que acontecem fora dos espaços do museu, da galeria ou do atelier, que existem na relação estabelecida com os locais onde são apresentadas, promovendo uma abordagem estética a esses mesmos locais. Estas obras, parafraseando Hawkins (2012), relacionam-se com geografia, são práticas artísticas baseadas em sítios e que se integram nos seus contextos sociais. Nestas obras, o sítio social, incluindo a sua comunidade, são sujeito, material e a audiência das próprias obras.

GreenRay e SynDyn são espaços de exploração sensorial, em que a presença do corpo e os seus sentidos são indispensáveis à compreensão da experiência artística, que, não se limitando a um acto intelectual, é apreendida 'pela complexa percepção do corpo como um todo' (Hawkins, 2010). Enquanto espaços de agência distribuída, estas obras intermedia podem facilmente ser identificadas como, o que McCormak (2008) considera, locais para pensar as relações entre corpos, conceitos e materiais de vários tipos. Conforme já foi referido anteriormente nesta tese, que afirma a equidade de meios, os corpos, os conceitos e qualquer material são meios no contexto da arte e do design intermedia. Assim, no contexto da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento, actualiza-se a identificação de McCormak, considerando-se as obras resultantes da presente investigação apenas como locais para pensar a relação entre meios.

Ainda antes de se desenvolver a fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração de GreenRay e SynDyn, torna-se oportuno fazer, na próxima secção, uma discussão sucinta sobre espaço no contexto destas obras, pois estas, simultaneamente, resultam em espaço, modelam espaço e utilizam o espaço como meio.

## ESPAÇO

A noção de espaço mereceu um estudo aprofundado na investigação prática reflexiva de que resultam as obras apresentadas neste dissertação. O espaço sensível é aquele que é apreendido com os sentidos. A percepção espacial é uma actividade exploratória mediada pelo aparato sensório motor dos seres humanos. De uma perspectiva enactiva (Noë, 2002), a percepção espacial é enacção resultante da fusão estrutural do organismo com o seu ambiente. Em particular nas obras GreenRay e SynDyn, provoca-se precisamente essa actividade exploratória em que as propriedades espaciais são acessíveis a mais do que um sentido (visão).

Por termos um corpo somos seres localizados espacialmente e no estado de vigília olhamos sempre para uma qualquer direcção. Assim, o espaço é sempre presente, é uma constante na vida. A forma como percebemos o contexto espacial que nos rodeia é uma parte fundamental do nosso pensamento e comportamento. GreenRay e SynDyn, enquanto arranjos espaciais, pretendem implicar simultaneamente os sentidos da visão, audição e tacto da audiência, afectando as suas escolhas e comportamentos. Reflectindo um desejo para o prazer sensual, estas obras fornecem uma configuração que envolve a audiência tornando-a simultaneamente o elemento e meio fundamental da obra de arte. O conceito de objecto artístico, explorado no âmbito do desenvolvimento destas obras, implanta informação num ambiente, constituindo um espaço perceptível modelado para a presença da audiência.

Ainda dentro do estudo da noção de espaço, GreenRay e SynDyn, enquanto obras resultantes desta investigação, apropriaram-se e cruzaram-se conhecimentos da área da arquitectura e do design de comunicação visual, entre outros. Reutilizaram-se as práticas/teorias da relação figura-fundo, na relação sólido-vazio, reafirmando: que os espaços vazios, formados pelo posicionamento de objectos, são tão ou mais importantes do que os pró-

prios objectos[395]; que espaços tridimensionais são considerados espaços positivos quando têm uma forma definida, dando a sensação de delimitação; que espaços positivos podem ser definidos por um número infinito de elementos como pontos, linhas, planos, ou iluminação; que os espaços que não são explícitos mas aparentes, são considerados implícitos. Em GreenRay, SoLu e SynDyn, afirma-se a equidade do espaço 'vazio' e do espaço sólido. Em GreenRay em particular, os espaços positivo e negativo são definidos por objectos: corpos humanos; pontos, nos cruzamentos dos feixes laser; linhas, que são os próprios feixes de laser; planos, definidos por grupos de feixes de laser complanares; e também por volumes resultantes da interacção destes objectos no espaço. Por exemplo, o volume abaixo do tapete de laser e o volume acima deste ou ainda o volume delimitado pelos feixes de laser.

Foi interessante constatar que os comportamentos dos seres humanos em GreenRay foram heterógeneos. Houve pessoas que preferiram colocar o seu corpo a bloquear os feixes, alterando o padrão da tapeçaria, outras pessoas preferiam evitar os feixes caminhando apenas nos espaços delimitados pelos mesmos. Constatou-se com a interacção destas últimas pessoas, que apesar de estarem perante raios de laser, comportaram-se como se de arames se tratasse. Afirmando que o espaço ocupado e determinado pelos feixes de laser, a sua fisicalidade e materialidade, são percepcionadas da mesma forma - convicta - que se percepcionam os volumes sólidos.

> Espaços urbanos são passagens, através das quais se movem corpos, símbolos e coisas materiais. Alguns deles têm mais carácter de limiar do que outros, alguns até se desenvolvem em fronteiras extensas (Fornäs 2002).[396]

395 Esta prática é também evidente na obras ColMus e SoLu.

396 Tradução do autor a partir do original: 'Urban spaces are passages, through which material things, bodies and symbols move. Some of them have more of a threshold character than others do, some even grow into extensive borderlands.' (Fornäs, 2002)

GreenRay é um espaço urbano, um espaço urbano limiar, um espaço de passagem, de transição entre um espaço exterior e um espaço interior. A obra foi intencionalmente concebida como local de passagem e instalada na zona de acesso ao edifício da discoteca Lux, de forma que quem se dirigisse à entrada do edifício era obrigatoriamente embebido no espaço da obra, sendo transformado, imediatamente, em meio da obra.

## GREENRAY - TAPEÇARIA DE LUZ



**Figura 37. GreenRay. André Rangel 2009.**

GreenRay [397] é um tecido — tapeçaria — de luz laser, apresentado como obra intermedia interactiva que mistura escultura, arquitectura, instalação, som e luz. O 'tear' designado para urdir a trama de feixes laser, constitui-se de dois espelhos paralelos entre si, colocados no chão, em posição vertical. Utilizando lasers verdes com um comprimento de onda de 532nm e o principio da reflexão múltipla, esta obra produz uma trama visual, plana, paralela ao chão — a 10cm deste — cuja aparência é modificada pela movimen-

397 http://3kta.net/3greenray.php

tação da audiência, que sendo desafiada a participar nesta experiência artística colaborativa, se torna co-criadora da obra. Para a audiência trata-se simultaneamente de uma experiência artística e de uma actividade física intensa. Esta obra intermedia nasceu da vontade de conceber e produzir um obra de arte interactiva totalmente analógica, que não utilizasse qualquer tipo de processamento digital (computador), mas que, ao mesmo tempo, se pudesse apresentar como uma nova configuração óptica e ambiental, bem como marco ou referência da arte contemporânea pós digital[398].



**Figura 38. Participação da audiência em GreenRay. André Rangel 2009.**

Um dos objectivos na meta-concepção desta obra foi a sua fácil e intuitiva utilização pela audiência, que pode interagir com a composição artística[399] desenhando diferentes padrões participando na constituição de um interface (com o corpo humano e o seu movimento) que não requer alfabetização. Em GreenRay constata-se um fenómeno de comunicação não verbal (Mohammadi e Vinciarelli, 2010) em que as emoções, sentimentos, intenções e atitudes sociais dos membros da audiência são percebidos pelos restantes

398 Alenxenberg (2011) define o termo pós digital: "Postdigital (adjective) Of or pertaining to art forms that address the humanization of digital technologies through interplay between digital, biological, cultural, and spiritual systems, between cyberspace and real space, between embodied media and mixed reality in social and physical communication, between high tech and high touch experiences, between visual, haptic, auditory, and kinesthetic media experiences, between virtual and augmented reality, between roots and globalization, between autoethnography and community narrative, and between web-enabled peer-produced wikiart and artworks created with alternative media through participation, interaction, and collaboration in which the role of the artist is redefined." (p. 10)

399 Saliente-se que este objectivo da audiência poder participar na composição artística é constante nas quatro obras descritas nesta tese.

membros pelas expressões faciais, gestos e posturas dos primeiros. Como tal, GreenRay é também um laboratório social, que provoca socialização.

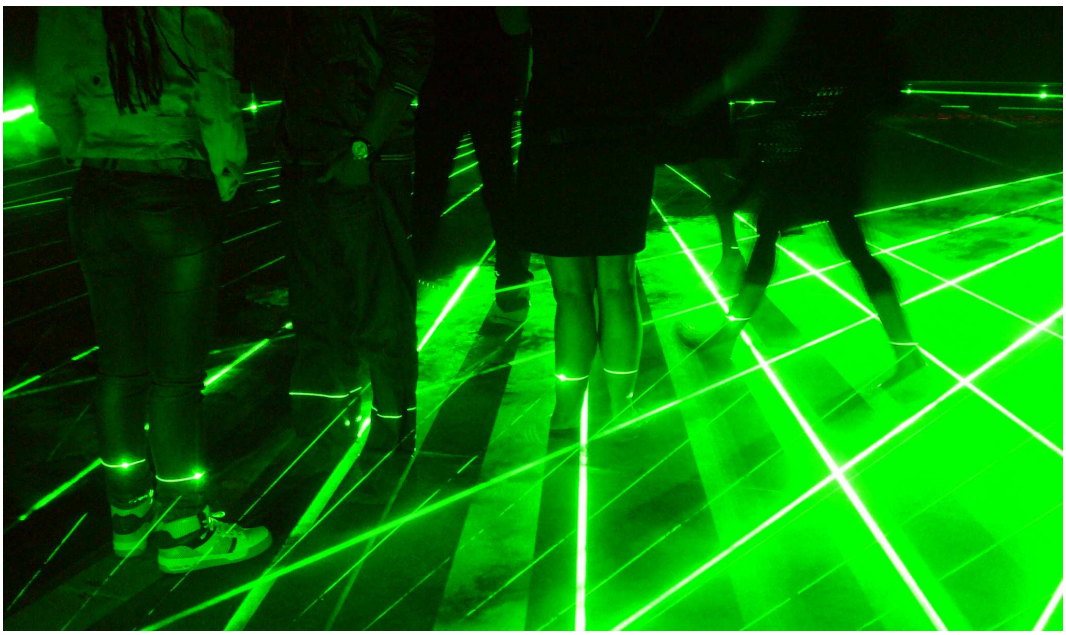


**Figura 39. Socialização provocada em, e por, GreenRay. André Rangel 2009**

Dando o controle ao público este torna-se performer da obra artística responsável pela finalização da concepção. Quando a audiência cria ou (de)forma o conteúdo da obra de arte, transforma-se de receptor em fornecedor/emissor principal. Como processo e como discurso, GreenRay também investiga as relações entre o artista e a sua audiência, propondo uma configuração informal que encoraja a audiência a participar, interagir e desfrutar da obra sem ser pressionada por mensagens ou posições ideológicas. Apagando a divisão e potenciando a conexão entre artista e audiência, esta obra junta, numa acto de enacção as dimensões do fazer e do experiênciar o resultado do feito.



**Figura 40. Aparência da obra transformada pela audiência. André Rangel 2009**

O algoritmo que integra, e é, a obra, tem como entrada, como variável, a posição e o movimento do corpo de cada membro da audiência, o que assegura a indeterminação do resultado. Mas o movimento de cada membro da audiência também é resultado, portanto saída do sistema. A obra GreenRay é interacção entre seres humanos provocados por uma configuração de feixes de laser provocatória. Simultaneamente, também é a interacção desses mesmos seres humanos com o conjunto de feixes de laser. Trata-se de uma interacção híbrida entre meios. Entre seres humanos, como meios; e entre seres humanos e feixes de luz, ambos considerados meios. Os seres humanos e os seus gestos são a obra. A luz e o seu fluxo, controlado pelos gestos dos seres humanos, é a obra. Os feixes de luz sem os seres humanos e estes sem os feixes de luz, não possibilitam a obra. No algoritmo de GreenRay, as 'entradas' são 'saídas' e as 'saídas' são 'entradas', tratam-se de híbridos de entradas e saídas. Os feixes laser são resultado, saída, *output*, mas simultaneamente constituem o próprio interface e portanto entrada, *input* do sistema, do algorítmo. Trata-se de dinâmica intermedia que transforma em híbridos os seus meios.

Porque a visão e a nossa própria existência dependem da luz, a atenção da investigação prática, de que resultou GreenRay, focou-se principalmente em tecnologias que permitem transformar a aparência de um espaço respeitando toda a arquitectura existente. A luz é um meio que permite tal transformação. Assim, investigou-se sobre vídeo projecção, sobre superfí-

cies e materiais para vídeo projecção, sobre iluminação convencional, tecnologia LED e tecnologia Laser para iluminação e projecção de imagem. Este estudo, além do levantamento dos mais actuais dispositivos disponíveis no mercado, implicou uma investigação mais profunda no que diz respeito às propriedades físicas da luz e da cor[400].

## GÉNESE

A ideia para a obra GreenRay nasce de forma quase 'acidental'[401], numa noite de verão do ano de 2009, enquanto se testavam hipóteses para novas configurações ópticas. Uma dessas configurações tratava-se de uma ideia[402] para um sistema que misturava um vídeo projector associado a um espelho motorizado de rotação continua, utilizado em robots de iluminação denominados 'scanners'[403]. Antes de se avançar para a implementação do protótipo do sistema que viria a integrar GreenRay, experimentou-se colocar, em alternativa ao espelho, um CD (Compact Disk) em frente à lente do vídeo projector para movimentar a projecção de vídeo.

Dada a disponibilidade de alguns dispositivos laser, no laboratório onde se desenvolveu parte desta investigação, de forma intuitiva experimentou-se também fazer incidir um feixe de luz lazer sobre um CD. Imediatamente se observaram, padrões visuais curiosos provocados pela projecção, numa

400 Parte deste estudo resultou na proposta de correspondência entre luz e som apresentada anteriormente neste texto.

401 Anteriormente neste texto referiu-se a serendipidade como atributo do processo de síntese intermedia. A génese da obra GreenRay confirma esta característica.

402 A ideia era movimentar e orientar de forma dinâmica o fluxo de luz emitido por um projector de vídeo. Atendendo a que os projectores de vídeo quando estão a operar não devem estar em movimento, para que não se danifique a lâmpada, a solução passa por manter o projector fixo e criar movimento utilizando um espelho motorizado que se coloca directamente à frente da lente do vídeo projector. À data da escrita deste texto este tipo de solução já é comercializado: http://www.artificialeyes.tv/vms/products/vmu

403 Como exemplo de um 'Scanner' referer-se o modelo 'T-Rex' da Marca Martin. Trata-se de um dispositivo de iluminação constituido por uma lâmpada de alógeneo de 250 watts e um espelho motorizado. A luz incide no espelho e o movimento do espelho produz efeitos luminosos dinâmicos no ar.
Para detalhes deste dispositivo consultar especificações e/ou manual em: http://www.martin.com/product/product.asp?product=t-rex

parede, da combinação de luz laser reflectida e difractada pelo CD[404]. Apesar da curiosidade e entusiasmo temporários, despertados pelas possibilidades visuais destes padrões, a divisão do feixe luz laser — em luz reflectida e luz dispersa/difractada — e consequente perda de brilho — pois ao dividir o feixe de luz, cada feixe resultante brilha com menos intensidade — levou a que se optasse por uma configuração que em vez de dividir o feixe, o multiplicasse. A solução foi utilizar dois espelhos planos paralelos. Sem se pretender discorrer sobre a importância do espelho na humanidade e em particular na filosofia, na arte[405], na matemática e na física, é fundamental no contexto pós-digital desta desta obra, referir a ideia de multiplicação permitida pela justaposição de pelo menos dois espelhos. Não se pretende discutir os fenómenos do cálculo ou da computação, mas, de facto, a reflexão especular múltipla do espelho, apresentou-se como uma poderosa, eficiente e instantânea forma de cálculo e computação que apesar da sua simplicidade e antiguidade supera a capacidade dos mais modernos dispositivos de computação ao realizarem a mesma tarefa[406]. A possibilidade de computar sem computador, e de calcular automaticamente mais rápido do que o computador[407], apresentou-se como hipótese contrastante e de grande teor crítico à sociedade altamente computadorizada e digitalizada da actualidade.

---

404 Um disco compacto é um sistema de armazenamento de informação com uma superfície reflectora de luz. Nesta superfície existem várias ranhuras microscópicas concêntricas que dispersam a luz. Ao incidir um feixe de laser sobre a superfície do disco compacto, parte da luz é reflectida e outra parte, sendo dispersa por duas ranhuras cria uma interferência construtiva de um padrão de difracção.
Teoria da difracção provocada por um disco compacto: http://physics.randolphcollege.edu/lab/106_116lab/Laser/CD.htm
Alguns exercícios utilizando este fenómeno: http://www.physics.smu.edu/kehoe/1301S06/cd_diff.pdf
http://ocw.mit.edu/high-school/labs/physics-electricity-and-magnetism-labs-from-8.02/8_02_spring_2007_experiment9.pdf
http://www.physics.mun.ca/~p1051mm/lab6.pdf

405 Diversos artistas utilizam espelhos como meio nas suas obras, tanto como forma de integração da audiência, bem como, como forma de multiplicação da imagem do real. De entre esses diversos artistas sugere-se a consulta das obras de Dan Graham, Jeppe Hein, Bojan-Sarcevic, Anish Kapoor, Ken Lum, Graham Caldwell, Olafur Eliasson, Joachim Sauter ou do colectivo United Visual Artists.

406 Considere-se o exemplo clássico do Caleidoscópio, inventado no início do século XIX, que tem sido revisitado e mimetizado em diversos algorítmos e programas de computador para a criação e investigação de padrões. O caleidoscópio gera padrões 'instantaneamante' ou à velocidade da luz. Um computador, com os dispositivos de visualização apropriados pode gerar padrões semelhantes, mas será sempre à sua velocidade de processamento.

407 No caso concreto em estudo, o padrão gerado pela combinação de feixe de lazer e espelhos forma-se à velocidade da luz. Um padrão semelhante visualizado num écran, calculado por um computador, seria formado mais lentamente, dependendo, entre outros factores, da velocidade de processamento do computador. Este facto só seria contrariado se, hipotéticamente, existissem computadores a operarem a velocidades superluminais.

Ainda em laboratório, decidiu-se qual a forma de participação e o nível de controle a dar à audiência. Construído um protótipo de pequenas dimensões, constituído por dois espelhos planos paralelos e um feixe de luz lazer verde, decidiu-se que os utilizadores de GreenRay poderiam, enquanto meio, participar e transformar a própria obra, utilizando para tal apenas o seu corpo como obstáculo ao fluxo dos feixes de laser.

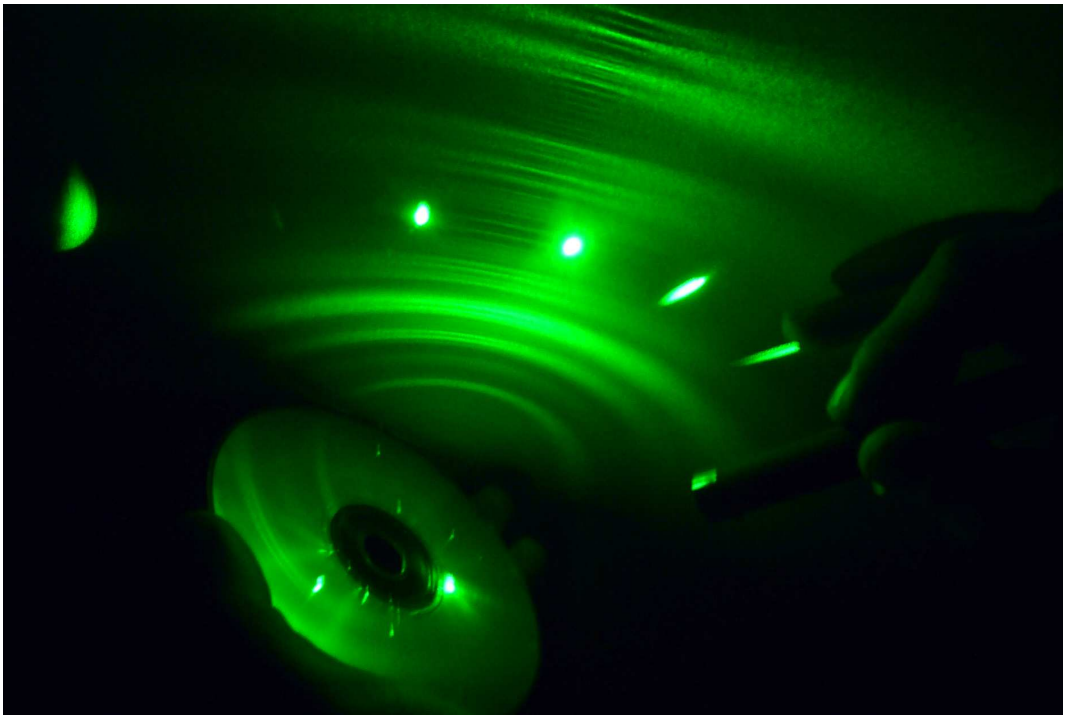


**Figura 41. Luz laser dispersa e difractada por CD. André Rangel 2009.**

Considerou-se o fenómeno de reflexão múltipla como um simples processo de multiplicação iterativo[408]. No contexto da investigação de que resultou GreenRay, cada iteração corresponde ao percurso da luz do feixe de laser reflectido, segundo a lei da reflexão especular, de um espelho até ao espelho oposto. A interrupção do feixe de laser por parte de um utilizador, é

408 Iteração: Acto ou efeito de iterar; Repetição; tornar a fazer, repetir.
Em matemática, a iteração refere-se ao acto de realizar um qualquer processo matemático - uma computação, algoritmo ou construção - sobre um valor inicial e depois repetir o mesmo processo sobre o resultado. Cada repetição do processo é uma iteração do processo. Por exemplo a contagem de números inteiros (0, 1, 2, 3, 4, ...) pode ser visto como iteração da operação 'somar 1' tendo como valor inicial '0'.
A iteração aparece na matemática tanto nas operações aritméticas mais simples (como contagem) como em ideias mais recentes sobre fractais e caos. Nos currículos académicos, os processos iterativos estão presentes em processos aritméticos, em cálculos, em fractais, na Arte, no Design, na geometria, na estatística entre ou- tras disciplinas. Fenómenos iterativos também são frequentemente observáveis na natureza e estudados pela física, química e biologia. A natureza repetitiva da iteração torna-a adequada para uma série de processos de produção, criação e resolução de problemas.

sinónimo de interrupção da iteração do processo de multiplicação. Ao interromper o feixe de laser, o utilizador determina o 'multiplicador' e consequentemente o padrão visual que é o produto da 'operação'. Teoricamente, a multiplicação matemática pode ser descrita como um forma de adicionar uma quantidade finita de números iguais. Conceptualmente e na prática, no protótipo de GreenRay, o comprimento dos espelhos é finito pelo que o numero de reflexões também o é. Outro tipo de multiplicação — ampliação — é a passagem do protótipo de pequenas dimensões para a instalação da obra em tamanho real: um tapete de luz com 10 metros de largura por 20 metros de comprimento. A concretização do fenómeno da reflexão especular, na instalação GreenRay, em tamanho real — 10m x 20m, levantou uma série desafios/constrangimentos que serão descritos nas secções seguintes.

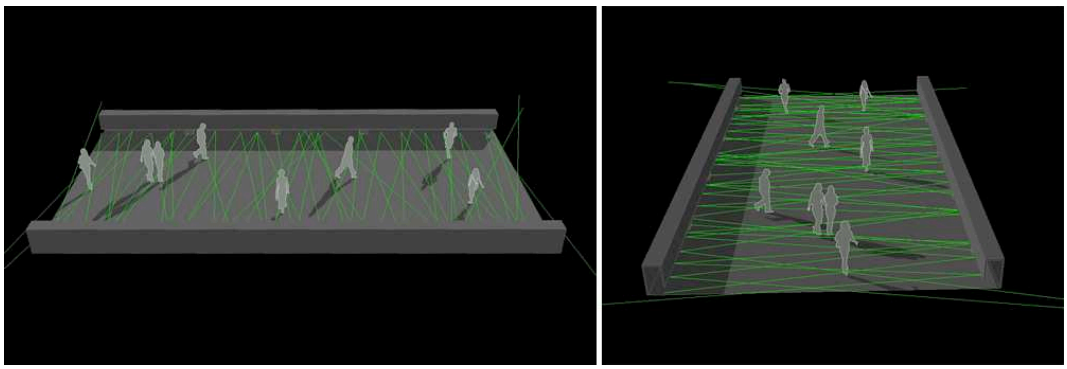


**Figura 42. Modelos para o festival STRP. André Rangel 2010.**

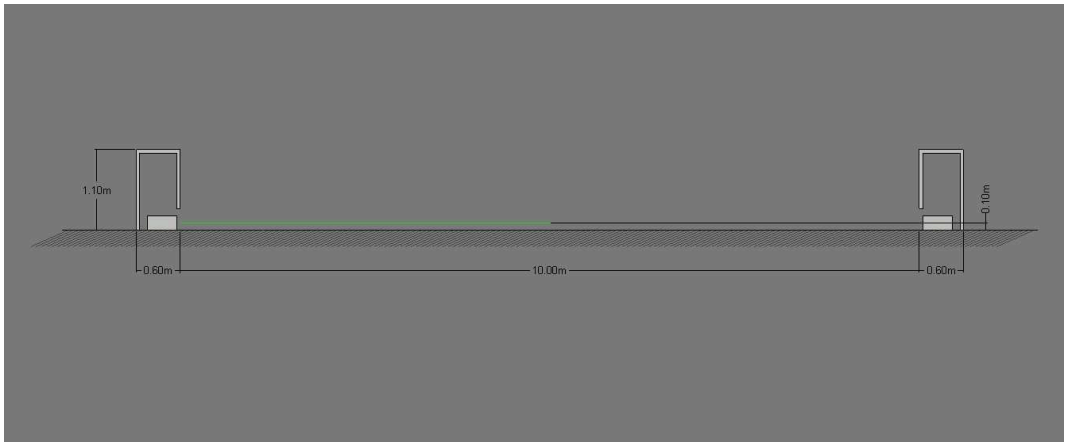



**Figura 43. Desenho técnico para o festival Digital Graffiti. André Rangel 2010.**

**VISIBILIDADE DO LASER**

Apesar da luz, enquanto fenómeno electromagnético, se poder propagar no vazio, para que um feixe de luz — laser — seja visível é necessária matéria, por exemplo partículas de atmosfera que o reflitam. A primeira apresentação da obra GreenRay aconteceu no Cais da Pedra, em frente à discoteca Lux Frágil, ao lado da estação de Santa Apolónia, no dia 22 de Setembro de 2009.

Por se tratar de uma zona ribeirinha, na margem do rio Tejo, e dadas as estatísticas anuais dos níveis de húmidade na zona[409], considerou-se que a humidade — neblina — nocturna seria suficiente como meio de reflexão que desse visibilidade à luz dos feixes de laser. Contudo, uma semana antes da instalação da obra, observaram-se mapas produzidos por modelos de previsão metereológica, que contra todas as probabilidades dos mapas estatísticos, indicavam percentagens de nebulosidade baixa, abaixo dos 5%, para a noite em que estava programada a apresentação da obra. Ou seja, por 'coincidência', parecia tratar-se da noite mais seca do ano, quando para o sucesso e visibilidade da obra, era necessária humidade e neblina para que as linhas, de luz dos feixes laser, fossem bem visíveis e definidas. Assim, e lembrando a lei de Murphy[410], conhecendo a estatística e sabendo que a previsão poderia estar errada, optou-se por assegurar uma solução alternativa, caso se confirmasse a baixa nebulosidade na noite da apresentação. A solução foi considerar a utilização de duas máquinas de *hase*[411] e duas ventoinhas (para espalhar o fumo) para manter uma nebulosidade artificial, o mais homogénea possível. As previsões metereológicas confir-

409 De acordo com mapas estatísticos, no mês de setembro o valor médio de húmidade ronda os 67% http://www.theweathernetwork.com/statistics/c03468/POXX0016

410 'Anything that can go wrong will go wrong' (Edward Aloysius Murphy cited em Spark, 2006). Tradução do autor: 'Qualquer coisa que possa correr mal, vai correr mal'.

411 *Hase* é a denominação para um tipo de máquina de fumo. Existem máquinas de fumo e máquinas de *hase*. Em GreenRay optou-se por *hase,* pois o fluído com o qual é produzido o fumo é feito à base de óleo, pelo que a dissipação é mais lenta. O fumo produzido pelas máquinas de fumo é feito com um fluído que contém água. Apesar de ser um fumo mais denso (do que o *hase*) dissipa-se mais depressa.

maram-se e foi mesmo necessário utilizar a alternativa de produzir nebulosidade artificial. Apesar da manutenção de uma relativa homogeneidade na densidade do fumo ser um exercício extremamente difícil, num ambiente ao ar livre sujeito às imponderabilidades atmosféricas, como a brisa, o resultado foi assegurado. Todas as pequenas variações na densidade do fumo foram assumidas como atributo plástico e estético.



**Figura 44. Efeito da variação de densidade do fumo. André Rangel 2009.**

Por se tratar de uma obra materializada com luz, o seu impacto visual é potenciado por um ambiente envolvente escurecido. O local onde aconteceu a obra GreenRay é contíguo ao Porto de Lisboa, local onde existem por norma e por questões de segurança luminárias muito potentes (atender à imagem), o sucesso da apresentação da obra passou também pela desactivação destas luminárias que são da responsabilidade das autoridades portuárias de Lisboa. A autorização e acção para manter as duas luminárias desligadas, durante uma noite de apresentação da obra GreenRay, foi fruto de um laborioso processo de negociação.

## DO PROTÓTIPO AO TAMANHO REAL

Outro dos grandes constrangimentos — que no contexto da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento se encara como desafio — na implementação desta obra foi a ampliação do protótipo de pequena escala, para a instalação da obra em tamanho real. Em laboratório o protótipo foi construído inicialmente, utilizando um laser verde classe IIIb[412] de 532 nm e 150 mW. Apesar de ser uma classe de laser que já pode causar lesões oculares se apontado directamente para os olhos, considerou-se que este risco seria minimizado ao colocar o feixe de laser na horizontal, a 10 cm do chão. Com dois espelhos de 42 x 5 cm colocados paralelamente, frente a frente a uma distância de 21 cm entre si, fazendo incidir o laser num dos espelhos segundo um ângulo de 80º, o fenómeno de reflexão múltipla foi eficiente, sendo que, as 12 primeiras reflexões do feixe tinham visibilidade e brilho suficientes para o resultado estético que se pretendia. Contudo, a ampliação da instalação para tamanho real, com uma área mais de 2000 vezes maior do que a área no protótipo[413], levantou novo desafio: a distância a percorrer por cada feixe de laser, entre cada reflexão era cerca de 50 vezes maior. Esta maior distância a percorrer pelos feixes laser associada aos factos de que a 'neblina[414]' reduz a profundidade de penetração do laser[415] e que o brilho do feixe de laser é consideravelmente reduzido após cada reflexão (apesar de se terem considerado espelhos planos de baixa absorção), levou a um dos grandes desafios técnicos deste projecto: a escolha e montagem dos módulos laser.

---

412 Para informação resumida sobre definições de classes de laser, sugere-se a consulta da página web: http://www.stanford.edu/dept/EHS/prod/researchlab/radlaser/laser/procedures/classes.html

413 O protótipo com 0.42 x 0.21 metros ocupa uma área de 0.0882 m^2 a instalação real com 20 x 10 m ocupa uma área de 200 m^2

414 No caso concreto da Instalação GreenRay, a neblina seria a humidade natural mas na ausência desta, utilizou-se neblina artificial produzida por uma máquina de *haze*.

415 '[...]high surface waves and heavy fog decreases the depth penetration of the lasers.' (Stolt & Rebenhorst, 2011)

Constatou-se uma necessidade de balancear constrangimentos. A 'neblina' era necessária para a boa visibilidade do laser mas, simultaneamente reduz a sua potência ao longo do trajecto do feixe. Utilizando projectores laser mais potentes aumenta-se a distância percorrida e visibilidade do laser na 'neblina' mas também se aumentam os riscos para os utilizadores. A montagem de GreenRay resulta do balanço equilibrado entre a visibilidade e potência estética da obra com os limites da segurança dos utilizadores e a legalidade.

Numa fase inicial considerou-se a utilização de um maior número de módulos laser, com pouca potência, cerca de 30 módulos de até 20 mW[416], mas após diversas considerações relativas à fixação dos lasers, ao seu posicionamento e alinhamento, de forma a que todos os feixes fossem complanares, e, ao facto de se tratar de uma instalação ao ar livre dependente das condições atmosféricas, decidiu-se utilizar menos módulos mas com maior potência. Após observação e investigação sobre montagens típicas de laser ao ar livre, constatou-se que a potência mínima necessária para a concretização de GreenRay seriam 5 W, classe IV[417], o que levou a instalação dos lasers para um nível logístico totalmente imprevisto, no que diz respeito à segurança, à lei e ao custo.

Atendendo a que a obra GreenRay consistia na interacção da audiência com a tapeçaria de laser, mais concretamente, na interrupção dos feixes de laser pela audiência, e dada a data em que seria apresentada a instalação (Setembro 2009), final de verão, em que muitas pessoas andam por exemplo de calções ou mini saias com a pele das pernas descobertas, por ques-

416 O primeiro módulo de laser considerado para a materialização da instalação foi o seguinte: GMP- Series 532 nm DPSS Green Laser Modules http://www.lasermate.com/GMP.html

417 A classe IV é a categoria mais alta e mais perigosa de lasers. Lasers desta categoria podem causar queimaduras na pele e danos irreversíveis nos olhos.

tões de segurança[418], optou-se por um configuração óptica que permitisse reduzir a potência dos feixes de laser. A solução passou por dividir cada feixe em feixes de menor intensidade. Esta solução teve uma dupla funcionalidade: simultaneamente dividiu e multiplicou cada feixe. Utilizando um dispositivo óptico denominado *gratting beam spliter*[419] ou divisor de feixe, cada feixe foi dividido em 14 feixes, ou seja multiplicou-se o número de feixes visíveis e dividiu-se a potência de cada laser antes deste incidir nos utilizadores ou nos espelhos. Sem se considerar a quantidade de luz absorvida pelo próprio divisor, cada um dos 14 feixes resultantes da divisão tinha um máximo de 355 mW. Desta forma, apesar de ainda ser uma potência de laser muito perigosa para os olhos, cada um dos feixes visíveis na instalação já não poderia provocar danos na pele dos utilizadores. A nível prático, a opção de utilizar lasers mais potentes revelou-se muito funcional e vantajosa pois para a montagem da obra só foi necessário alinhar 8 dispositivos laser de 5W em vez dos 30 módulos de 20 mW inicialmente previstos. Contudo, a nível logístico, a utilização destes laser topo de gama levantou mais uma série de desafios. Em primeiro lugar, em Portugal, é interdito o uso por particulares de dispositivos laser com mais de 5mW de potência[420] e os Laser utilizados em GreenRay são 1000 vezes mais potentes, pelo que foi necessário contratar uma empresa especializada e autorizada a operar este tipo de laser. Em segundo lugar, em GreenRay os feixes de laser também incidem sobre o corpo — pernas — dos utilizadores, esta técnica é denominada nos meios profissionais da especialidade como *Audience Scanning*[421] sendo proibida em alguns países como Estados Uni-

418 A título de curiosidade com um laser de 5w é possível acender facilmente um cigarro ou cortar uma garrafa de plástico. A título comparativo um laser classe IIIa ou 3a presente em muitos ponteiros laser, e porta chaves tem um potência máxima de 5mW. Os laser utilizados na tapeçaria de luz greenray têm 5W pelo que são 5000 vezes mais potentes. A sua utilização implica autorizações legais especiais de acordo com as leis em vigor nos diferentes países.

419 Informação técnica sobre divisão de feixe laser pode ser consultada em: http://www.optometrics.com/Products/products_beam_splitters.html#Transmission%20Grating%20Beamsplitters

420 O Decreto-Lei n.º 163/2002 estabelece como potência máxima de laser para comercialização e/ou uso particular os 5mW.

421 Definição de 'Audience Scanning' segundo a wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Audience_scanning

dos[422] ou Suécia[423]. Porque a lei Portuguesa é omissa em ralação à projecção de laser sobre pessoas para fins recreativos, considerou-se não existir ilegalidade. Após uma pesquisa a companhias que pudessem alugar e operar com segurança o tipo de laser necessário à materialização de GreenRay, optou-se por uma empresa Belga pois em toda a península ibérica não existia qualquer companhia que possuísse os recursos técnicos e humanos que garantissem o sucesso e a segurança da instalação. Na apresentação da obra Greenray foram utilizados 8 módulos laser de 5W[424] divididos em 14 feixes cada, resultando em 112 feixes visíveis antes da reflexão múltipla nos espelhos.

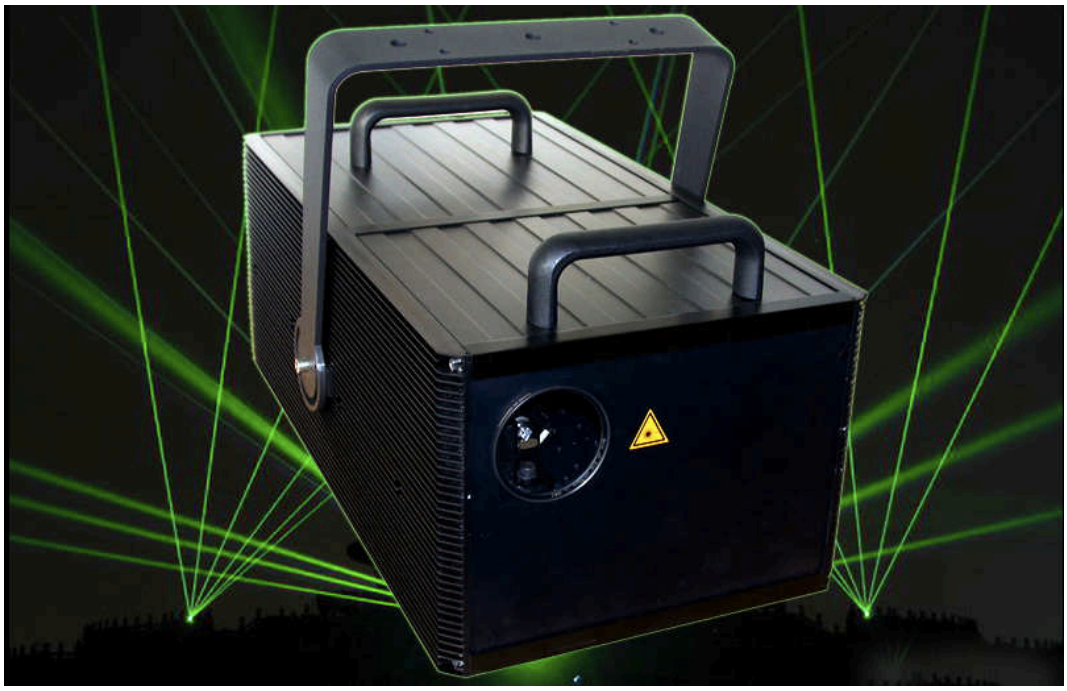


**Figura 45. Blitz Pro 5 532 nm utilizado em Green Ray. Laseranimation.com 2009.**

422 Na sequência de um convite de Kelly Arnold, uma das responsáveis do festival digitalgraffiti.com, para apresentar a instalação GreenRay em Miami no ano 2010, contactaram-se com companhias que pudessem alugar os dispositivos laser necessários. Ironicamente, num dos contactos telefónicos com Tom Harman, presidente da companhia LASERNET, Harman disse algo como: 'Tudo o que é ilegal fazer nos estados unidos com Laser está na instalação GreenRay.' De acordo com a legislação do estado do Illinois, laser de classe superior a II só podem ser instalados 3 metros acima do ponto mais alto de acesso ao público:"Laser radiation levels shall not exceed the limits of a Class 2 laser at any point less than 3 meters above any surface upon which any individual in the audience is permitted to stand, and 2.5 meters in lateral separation from any position where an individual in the audience is permitted, unless physical barriers are present that prevent human access to these levels." in: http://www.ilga.gov/commission/jcar/admincode/032/03200315000140OR.html

423 A consulta de um artigo de Benner (2001) sobre segurança com laser projectado sobre a audiência foi fundamental para compreender a exequibilidade da obra GreenRay.

424 O projector de laser utilizado foi o Blitz Pro cujas especificações técnicas podem ser consultadas em: http://www.lasyseurope.com/uploads/fiches/Laser/BLITZ%20Pro.pdf

## SYNDYN

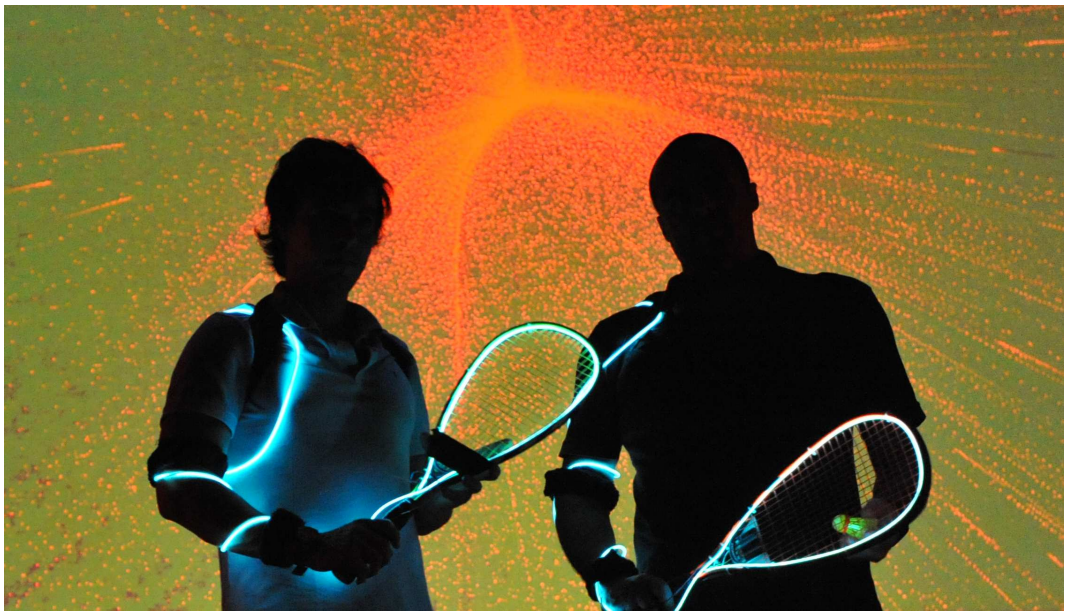


**Figura 46. Apresentação da obra SynDyn na Universidade Católica Portuguesa. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

Outra obra resultante da investigação prática reflexiva desenvolvida no decorrer deste doutoramento, foi a implementação do conceito *SynDyn*[425]. Etimológicamente *SynDyn* resulta da contracção das palavras 'syn' do Grego 'junto' e 'dyn' também do Grego 'dynamikos' ou seja poderoso, que também está associado ao termo dinâmica. *SynDyn* combina estética, actividade física e entretenimento público. *SynDyn* transforma qualquer actividade desportiva existente num instrumento de expressão audiovisual. Do futebol à escalada, do ping-pong ao windsurf, com a configuração apropriada, o desporto pode ser esteticamente expandido e potenciado por *SynDyn*. Este conceito original, mereceu várias referências e comentários a nível internacional. Pode-se considerar que esta obra foi o desenvolvimento mais ambicioso neste doutoramento, tanto ao nível da sua importância e impacto a nível internacional, bem como ao nível de toda a logística envolvida na sua materialização, documentação e publicação.

425 http://syndyn.net

Na primeira implementação do conceito, transformou-se um desporto de raquetes num acontecimento em que os praticantes da actividade desportiva, enquanto praticam uma actividade física vigorosa, controlam todos os acontecimentos audiovisuais que ocorrem no espaço-tempo do jogo. Os praticantes tornam-se performers de um espectáculo audiovisual. A obra pode ser percebida como jogo mas de facto, trata-se de uma actividade autotélica[426], onde não existe pontuação, vencedores ou vencidos.



**Figura 47. Apresentação da obra SynDyn na Casa da Música do Porto. Fotgrafia de Luis Maruta 2011.**

O espaço onde o evento ocorre é colorido com luz que é controlada pelos movimentos dos jogadores. Os seus braços e as raquetes são decorados com fio electro-luminescente e o volante com um LED[427], proporcionando

426 Actividade motivada intrinsecamente. Ver nota sobre 'fluir' na secção 'O fluir do Fazer investigação a Brincar'. Sugere-se a consulta obra 'The Concept of Flow' (Csikszentmihalyi & Nakamura, 2002).

427 Salienta-se e exploração feita no sentido de fixar cada LED a uma pequena pilha de forma robusta mas flexivel. Alguns dos momentos desta exploração encontram-se documentados na figura.

efeitos cénicos vívidos e dinâmicos. No início de cada 'jogo', os utilizadores escolhem num dispositivo iOS[428] uma paisagem sonora associada a cores e visuais generativos para o sistema de iluminação ambiente.

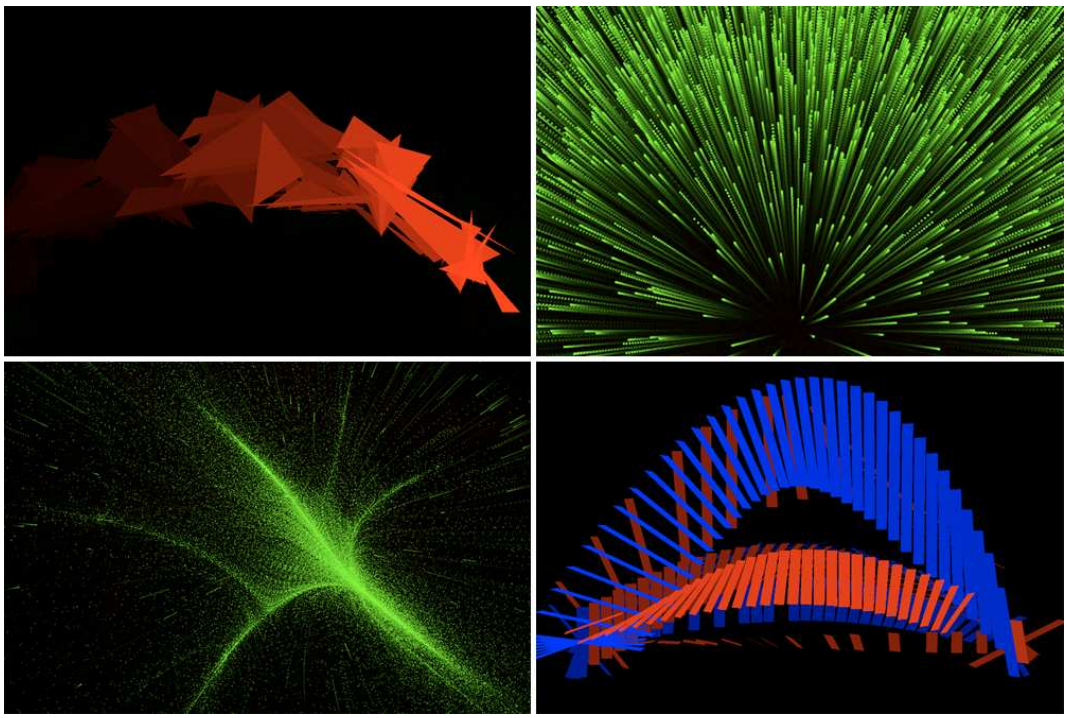


**Figura 48. Exemplos de imagens calculadas em tempo real, espoletadas pelo impacto do volante nas raquetes. André Rangel 2011.**

Em *SynDyn*, as raquetes são equipadas com sensores que detectam cada batida do volante na rede da mesma. Um emissor de rádio transmite os dados dos sensores nas raquetes para uma unidade de processamento central — computador. As batidas nas raquetes são acompanhadas sincronicamente por sons sintetizados e/ou por sons reproduzidos em tempo real; por uma mudança instantânea da cor da luz ambiente, conforme as escolhas prévias de cada utilizador; e por eventos visuais, apresentados em video projecção, gerados também em tempo real.

428 A investigação prática neste doutoramento também incluiu o desenho e desenvolvimento de uma aplicação e respectivo interface gráfico para operar em dispositivos móveis como o sistema iOS — iPod touch, iPhone e iPad.



**Figura 49. Diagrama da comunicação entre *hardware*. André Rangel 2011.**

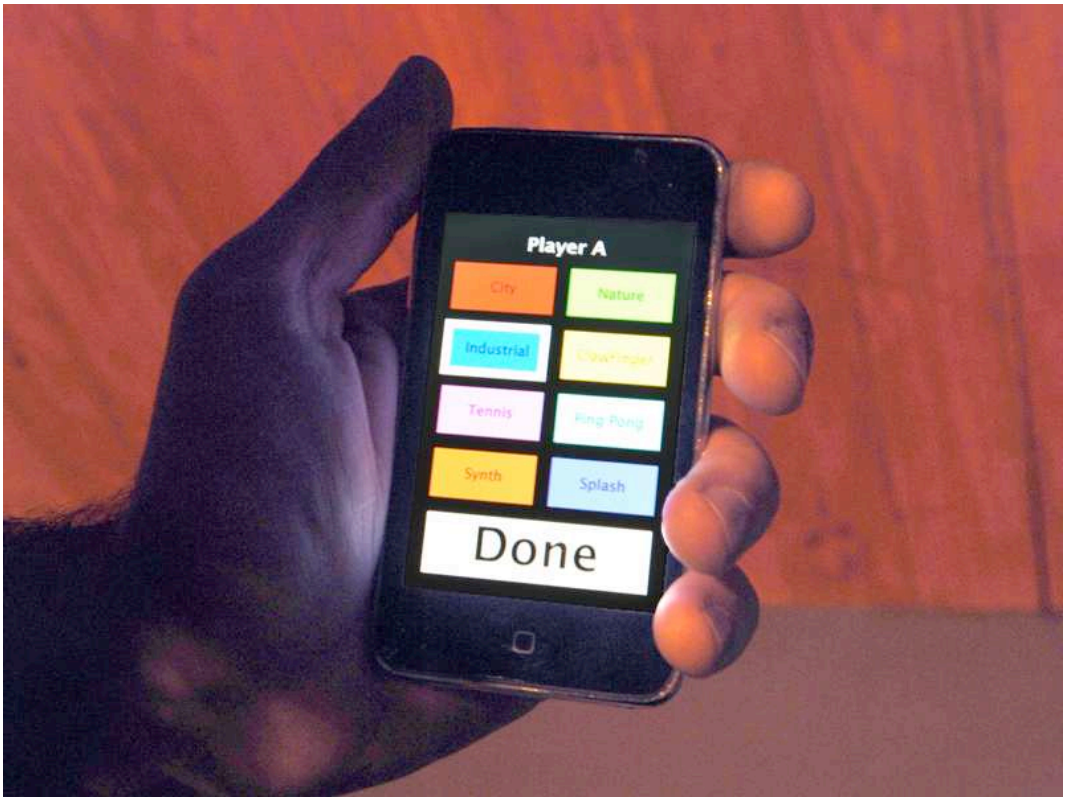



**Figura 50. Interface gráfico no dispositivo iOS para escolha de paisagens sonoras e visuais. André Rangel 2011.**

No dispositivo iOS, designou-se um primeiro menu com duas opções. Na primeira opção, acede-se a um menu com quatro botões que configuram 4 paisagens audiovisuais absolutamente sintéticas. São paisagens geradas a partir de princípios de design generativo, que utilizam geradores de partí-

culas e atractores no domínio visual e osciladores e geradores de ruído digitais no domínio sonoro. Na segunda opção, acede-se a um menu em que cada participante pode optar por uma paisagem sonora. Este menu, é constituído por oito rectângulos de oito cores diferentes, aos quais são sobrepostas oito palavras sugestivas das paisagens sonoras a que correspondem: vermelho — cidade; verde — natureza; azul — industrial; amarelo — *clawfinger*; magenta — ténis; azul cíano — ping-pong; laranja — sintetizador; e roxo — splash (água). A título de exemplo se o jogador *A* escolhe o rectângulo 'verde — natureza' e o jogador *B* escolhe o rectângulo 'vermelho — cidade', automaticamente, a paisagem sonora do local onde ocorre *SynDyn* é preenchido pelo som de uma composição sonora que mistura sons que podem ser ouvidos numa cidade — sons de motores, de pessoas a falar, sirenes - e sons que podem ser ouvidos na natureza — chilrear de pássaros, vento e vegetação. Nesta configuração, cada pancada do volante na raquete do jogador A é acentuada por um som de cidade — buzina de automóvel, travagem brusca, entre outros — que se destaca da restante paisagem sonora, simultaneamente, o espaço é colorido de luz vermelha; e cada pancada do volante na raquete do jogador B é acentuada por um som da natureza — o quebrar de um ramo, o piar de uma ave, entre outros — e simultaneamente o espaço é colorido de luz verde. Para cada paisagem sonora existe associado um banco de dezenas de amostras de sons que são escolhidos aleatoriamente pelo sistema, no momento de cada pancada na raquete.

Além da resposta audiovisual em tempo real descrita, os utilizadores também podem obter uma memória visual da sua performance. Uma câmera fotográfica, controlada pela mesma unidade de processamento central, cobre toda a área do evento e regista fotografias de longa exposição. Esta câmera regista os arrastos que representam as trajectórias do volante luminoso, e das raquetes e braços iluminados. Desta forma, assegura-se a longevidade e a memória de uma obra efémera. Literalmente a possibilidade de desenhar com esta obra, dá a *SynDyn* o seu carácter original e inova-

dor: ser simultaneamente desporto, entretenimento e evento artístico que funde estética, actividade física, tecnologia e entretenimento. Esta obra existe como um híbrido entre instalação e performance.

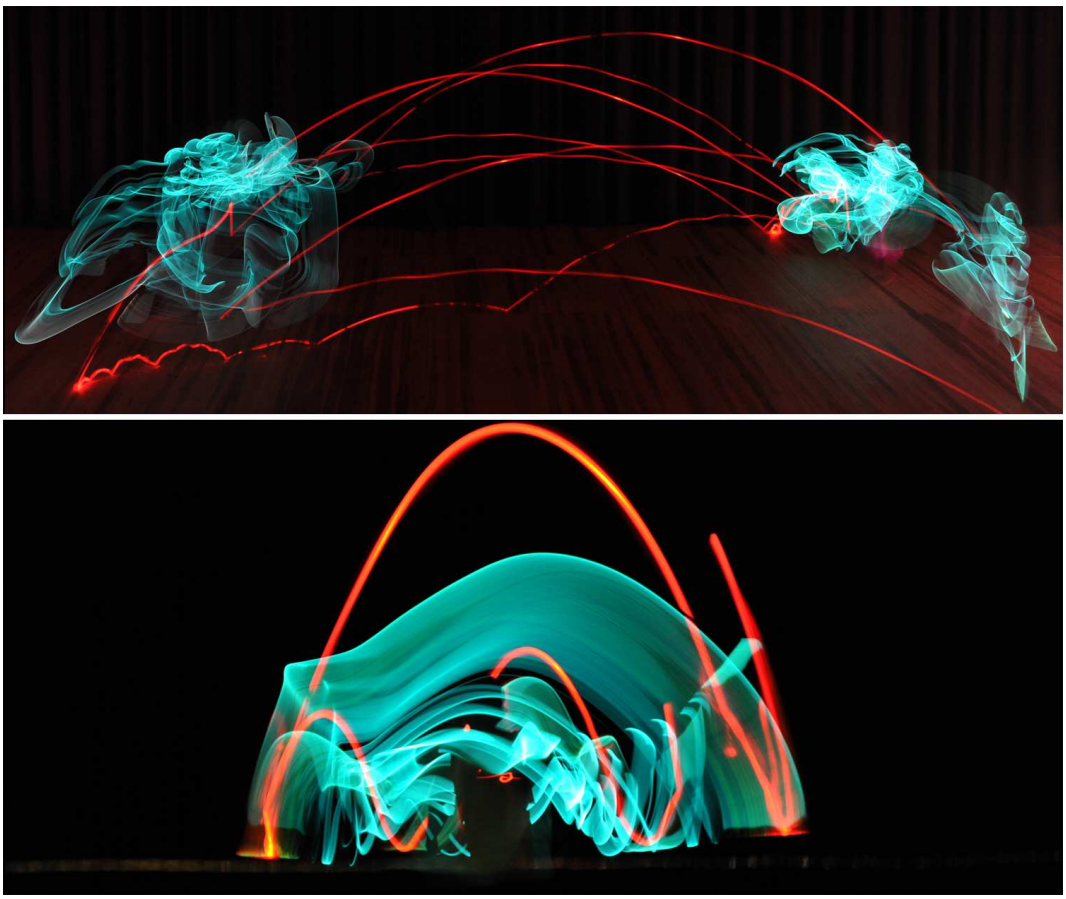


**Figura 51. Desenhos de luz em SynDyn. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

Em *SynDyn*, o espírito urbano, livre e rebelde é potenciado por uma imagem jovem e agressiva, que, associada à ideia de velocidade, controle de potência e precisão procura a adesão de tribos urbanas que brincam/jogam em lugares não convencionais. *SynDyn* permite a apropriação de locais de entretenimento na cidade, acentuando conceitos subjacentes à prática desportiva — audácia, liberdade e rebeldia (parkour/graffiti) — no sentido da adaptação de desportos convencionais ao contexto urbano da cidade, tirando partido dos seus equipamentos, obstáculos e arquitectura. Trata-se de uma modalidade 'limpa', que não requer infra-estruturas especiais e não tem um impacto negativo permanente na paisagem, factor que

denigre a imagem dos desportos urbanos radicais. Neste sentido *SynDyn* é uma experiência urbana que utiliza as infra-estruturas urbanas como cenografia e os cidadãos como performers e espectadores, pelo que, *SynDyn* aponta possibilidades futuras para a cidade e para os desportos urbanos.

A obra *SynDyn* aumenta o espaço onde ocorre — permite uma interacção única com a paisagem circundante — os participantes no evento controlam as mudanças na cor da luz desse espaço bem como da sua paisagem sonora[429]. *SynDyn* pretende ser um projecto espacial que num contexto urbano pode acontecer na forma de arte de rua, pública, misturando tecnologia, meios digitais e comunidade[430]. Em *SynDyn* pretende-se motivar a reutilização de espaços urbanos, rurais ou naturais, conferindo-lhes temporariamente uma nova função: serem simultaneamente locais para a prática e exibição artística e desportiva.

Ao transformar as condições de iluminação e a paisagem sonora do local onde ocorre, *SynDyn*, enquanto performance, sem dúvida, interage e afecta a percepção das infra-estruturas e da forma física do local, sem o danificar. A luz é indispensável à visão e *SynDyn* afecta fortemente a qualidade da luz onde ocorre pelo que o impacto visual é muito forte. De forma a assegurar um baixo consumo energético, em *SynDyn* são utilizadas luminárias de LED que consomem muito menos energia eléctrica do que luminárias incandescentes tradicionais.

429 Saliente-se que além dos sons serem sintetizados em tempo real, a paisagem e texturas sonoras são também construídas por algoritmos desenhados e programados exclusivamente para a obra. Em SynDyn os utilizadores têm a oportunidade de construir as paisagens sonoras do evento, manipulando-as com os seus movimentos físicos e gestos.

430 Nas duas apresentações da obra, para demonstração do sistema, foram convidados praticantes de ténis em clubes de ténis locais.

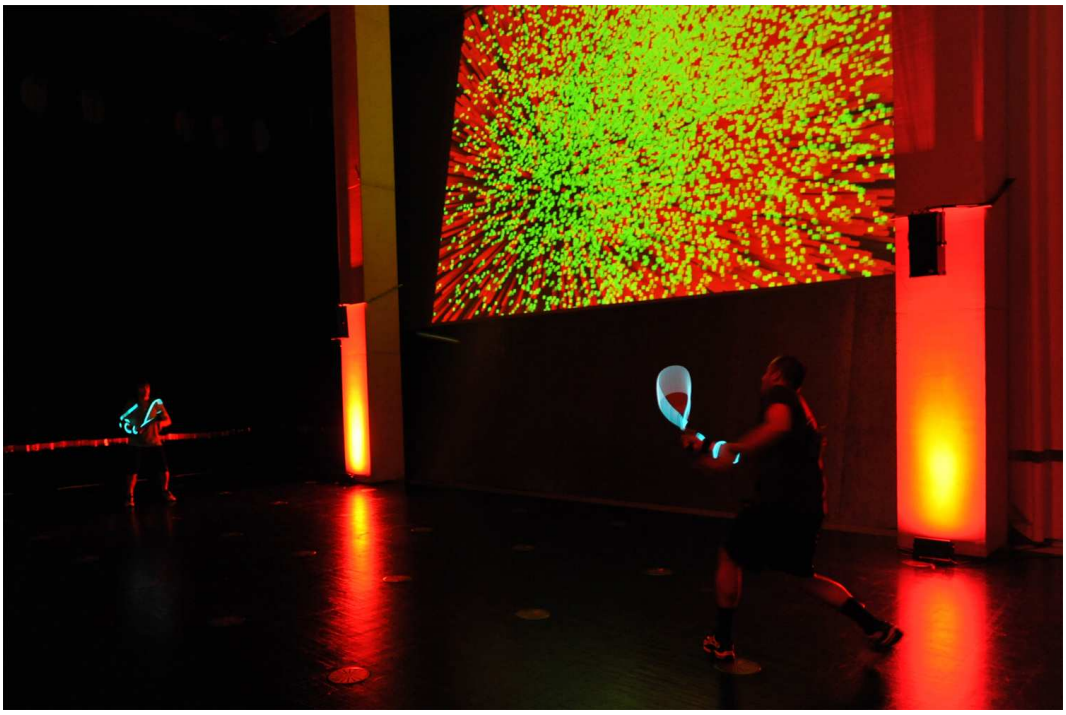


**Figura 52. Utilização de infra-estrutura urbana. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

## DMX E RÁDIO

Como foi referido anteriormente, a luz e a iluminação são meios fundamentais na percepção de qualquer espaço. O seu desígnio e controle possibilitam transformar a aparência de determinados contextos espaciais e arquitectónicos. Para o desenvolvimento de uma obra intermedia interactiva, em que além dos acontecimentos sonoros (e visuais), também os luminosos podem ser controlados pela acção dos utilizadores, investigaram-se protocolos de comunicação que permitem o controle, em tempo real, de dispositivos de iluminação. Identificaram-se dois protocolos principais: a linguagem X10[431] mais orientada para domótica e aplicações domésticas, e, o protocolo DMX[432] utilizado profissionalmente no mundo do espectáculo.

---

431 http://en.wikipedia.org/wiki/X10_(industry_standard)

432 DMX ou DMX512 — *Digital Multiplex* — é um protocolo de comuncação que permite o controlo remoto de diversos dispositivos relacionados como iluminação desde luminárias motorizadas a máquinas de fumo.
http://en.wikipedia.org/wiki/DMX512

A escolha de um destes dois protocolos de comunicação baseou-se na rapidez de operação de cada um deles. Assim, sendo que o protocolo DMX opera a 250 kbaud[433] e o protocolo X10 opera apenas a 20 bps[434], escolheu-se sem qualquer hesitação o mais rápido: protocolo DMX. Box (2010) considera que qualquer pessoa que pretenda desenvolver trabalho com tecnologia de iluminação se deve familiarizar com o protocolo DMX. Após a opção do protocolo a utilizar, parte da investigação prática desenvolvida neste doutoramento, focou-se no estudo da sintaxe do protocolo DMX.

No sentido de desenhar o sistema de iluminação e o programa informático que integra a obra *SynDyn*, foram testados e programados dois interfaces, que permitem a conexão entre um computador e uma rede de iluminação, composta de dispositivos capazes de executarem comandos DMX. Os interfaces Enttec DMX USB PRO[435] e Lanbox LCX[436] foram os utilizados nesta fase da investigação. Com base na experimentação e teste destes dois interfaces, optou-se pela integração na obra *SynDyn* do interface Lanbox LCX por este apresentar uma construção mais robusta e por ser também mais versátil ao permitir conexões em diversos formatos MIDI, USB ou Ethernet.

Tomadas as decisões relativas ao protocolo de comunicação para controlo dos dispositivos de iluminação e ao interface para conectar um computador a esses dispositivos, tornou-se possível o desenho de um programa de computador que recebe os dados das batidas do volante nas raquetes, processa esses dados e transforma-os em comandos DMX, que são enviados para o interface Lanbox LCX, que, por sua vez, os envia para os dispositivos de iluminação. Em laboratório, foi testada a robustez e eficiência

433 250 kbaud = 250000 símbolos por segundo. Sobre *baud rate* sugere-se a consulta dos endereços: http://en.wikipedia.org/wiki/Baud e http://en.wikipedia.org/wiki/Symbol_rate

434 20 bps = 20 *bits* por segundo. Sobre bit rate sugere-se a consulta do endereço: http://en.wikipedia.org/wiki/Bit_rate

435 http://www.enttec.com/?main_menu=Products&pn=70304

436 http://www.lanbox.com/lcx.php

deste programa para que, como módulo, integrasse o programa que assegura a interactividade da obra *SynDyn*, ou seja, recolha de dados do mundo exterior ao computador, síntese generativa visual, síntese sonora, e comandos de iluminação.




**Figura 53. Interface DMX - 512 LanBox LCX. Lanbox.com 2011.**

Ainda relacionado com protocolos de comunicação e interacção da audiência, cuja participação na obra é concretizada com o corpo e o seu movimento, em *SynDyn*, pretendeu-se que os utilizadores tivessem a maior liberdade de movimentos possível. Para tal, o sensor colocado na raquete não poderia enviar os dados digitalizados relativos às batidas do volante na raquete, para a unidade central de processamento por cabo. Um cabo de transmissão de dados entre cada utilizador e a unidade de processamento central, seria um grande constrangimento aos livres movimentos e gestos dos utilizadores, pelo que se optou por um sistema sem fios que assegurasse a transmissão dos dados dos sensores nas raquetes para a unidade central de processamento. Numa fase inicial de desenho da resposta a este de-

safio, considerou-se como hipótese a utilização de um dos seguintes sistemas: o sistema *Wi-microSystem*[437] e o sistema *Eobody2 HF*[438].

Apesar destes dois sistemas serem de fácil configuração, o seu elevado custo motivou que nesta investigação se optasse pelo construção de um sistema de comunicação sem fios. Estudadas as possibilidades existentes, escolheu-se construir um sistema de comunicação, via rádio, que assegurasse a transmissão dos dados entre a raquete de cada participante e a unidade central de processamento. Este sistema é constituído por um sensor — piezo electro-cerâmico, que detecta a batida do volante na raquete — conectado a um microcontrolador *arduino* — que digitaliza os dados do sensor — por sua vez, o microcontrolador é conectado a um rádio *XBee*[439] que transmite os dados digitalizados para a unidade de processamento central, à qual está também conectado um receptor de rádio.

Para a operação do rádio XBee e do microcotrolador arduino foi necessário, respectivamente, o estudo da sintaxe e estrutura da linguagem de comandos AT[440] e da linguagem arduino[441]. Após a aprendizagem destas linguagens, foi possível desenhar e implementar os programas que asseguram a transmissão via rádio dos dados dos sensores nas raquetes.

**VOLANTE LUMINOSO**

Para obter um volante luminoso que pudesse ser simultaneamente visível num ambiente escurecido e actuar como meio de desenho para as fotografias de longa exposição, foi necessária desenhar uma solução costumizada,

437 http://infusionsystems.com/catalog/product_info.php/products_id/98

438 http://www.eowave.com/products.php?prod=57

439 https://www.sparkfun.com/products/11215

440 http://en.wikibooks.org/wiki/Serial_Programming/Modems_and_AT_Commands#What_are_AT_Commands.3F

441 http://arduino.cc/en/Reference/HomePage

em que se inseriu um fonte luminosa dentro do volante. Numa fase inicial da investigação prática do desenho deste componente da obra *SynDyn*, consideraram-se substancias fluorescentes, mas, rapidamente se constatou que a luminosidade emitida por estas substâncias não seria suficiente para o efeito pretendido.

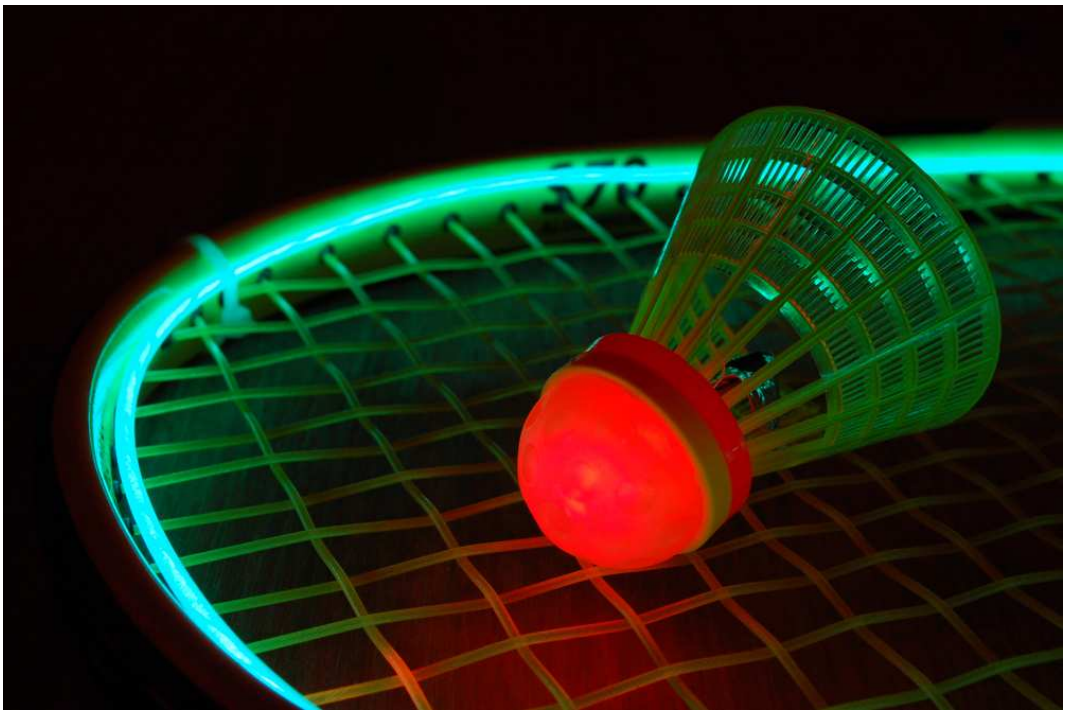


**Figura 54. Volante luminoso. André Rangel 2011.**

Na pesquisa de fontes de iluminação de alto brilho e de tamanho suficientemente reduzido que pudessem caber dentro do volante, o LED foi o meio que reunia os requisitos necessários para a implementação do volante luminoso. Contudo, o LED necessita de uma fonte de alimentação que também teria de ser obrigatoriamente integrada no volante. Assim, a investigação prática reflexiva, desenvolveu-se no sentido de integrar um LED e uma pequena bateria de lítio dentro de um volante de badminton. A primeira acção com vista ao resultado pretendido foi perfurar a base do volante, exactamente no seu centro. Este furo tem um diâmetro que permite a introdução do LED sob pressão. A precisão deste furo é fundamental para que o LED não saia do sítio com o forte impacto nas redes das raque-

tes, e também para que o volante se mantenha balanceado e equilibrado durante o voo.

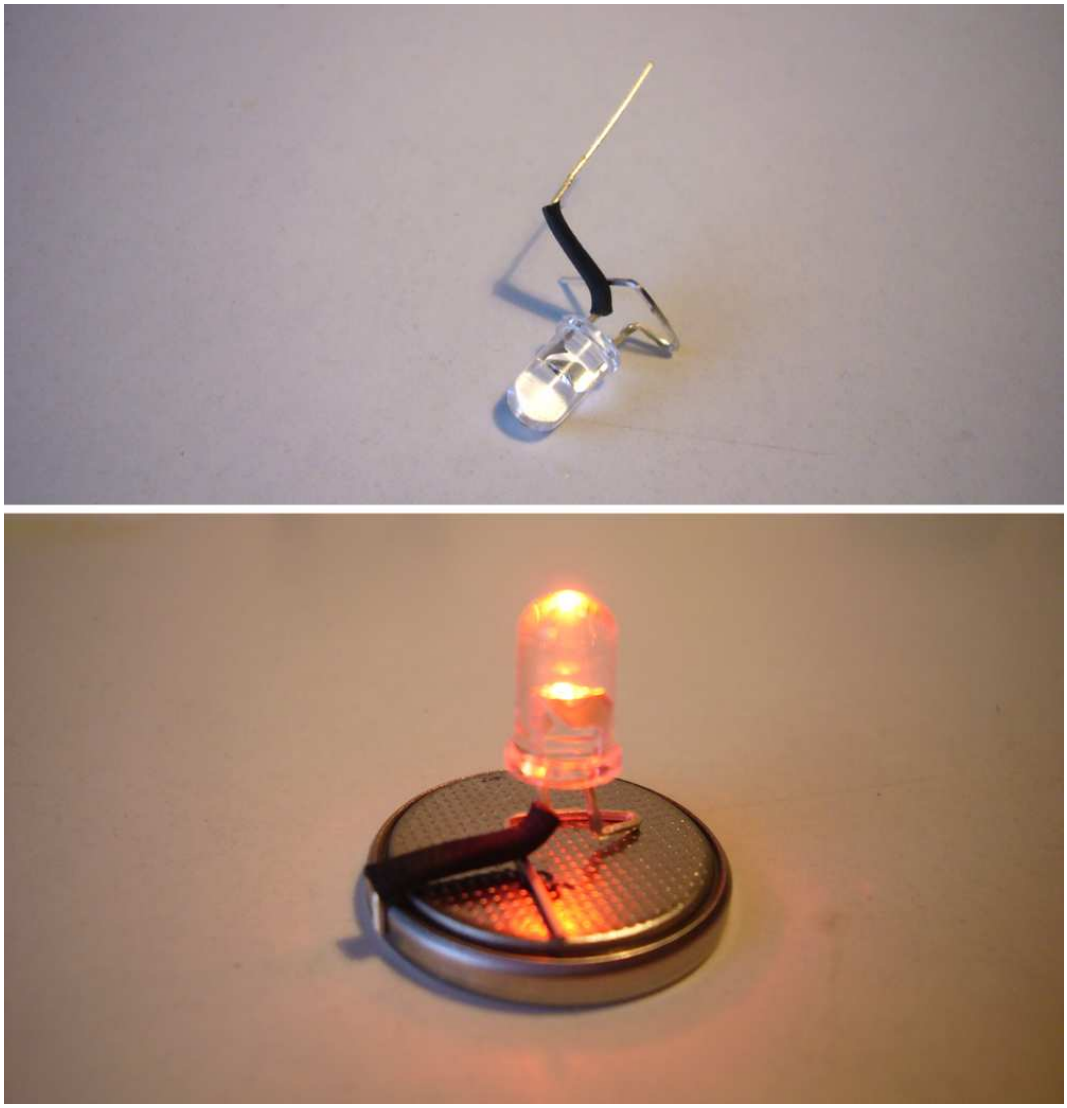


**Figura 55. Dobragem do cátodo e ânodo para fixação de pilha. André Rangel 2011.**

O desafio seguinte tratou de solucionar o sistema de fixação do LED a uma pilha de lítio de 3V. Para não adicionar demasiado peso ao volante, nas primeiras experiências com vista à solução deste desafio, determinou-se que o sistema deveria ser construído com menor número de materiais possíveis. Assim, após um diálogo tácito com o LED e a pilha, construiu-se uma hipótese em que, por um processo de dobragem o cátodo e o ânodo do LED funcionassem como uma mola que prende a pilha. Esta solução pode-

rá ter sido inspirada pelo conhecimento tácito de utilização do clássico clipe. Nesta abordagem, a pilha em forma de disco é colocada paralelamente à base do volante. Atendendo a que o cátodo do LED é mais curto do que o ânodo, o LED é montado ortogonalmente à base da pilha, encostado ao seu lado de polaridade negativa. Deste modo, foi possível dobrar o ânodo de forma a que este contornasse a pilha até ao seu lado de polaridade positiva. A pilha fica fixa, sob pressão entre o cátodo e o ânodo do LED. Atendendo a que o ânodo tem de percorrer a distância do raio da pilha, pressionado contra o lado de polaridade negativa, utilizou-se um segmento de manga termo retráctil para evitar o contacto, conforme ilustrado na figura 55.

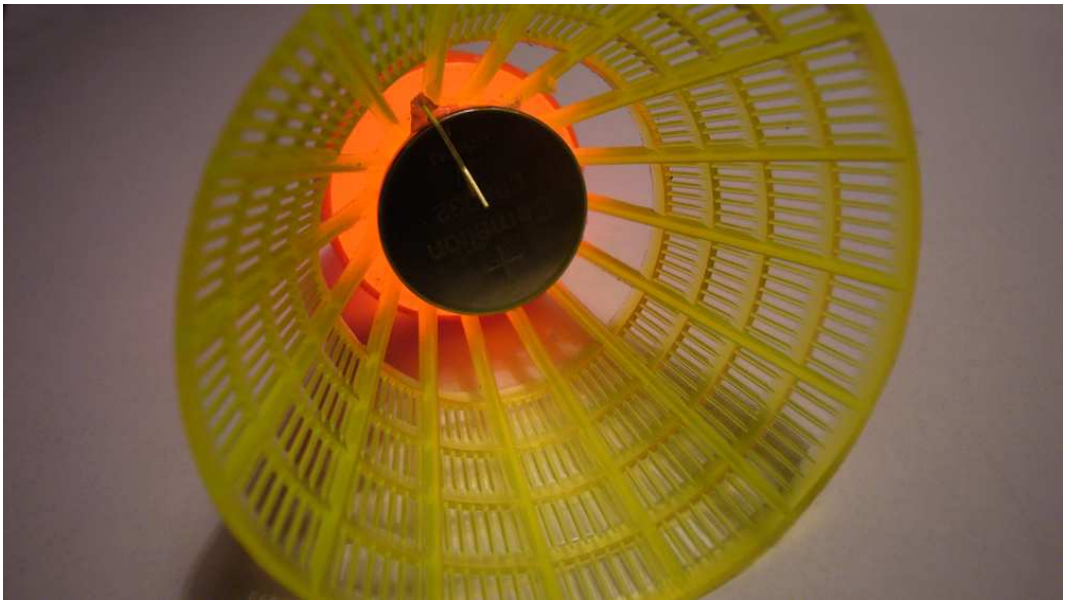


**Figura 56. Primeiro sistema de fixação. André Rangel 2011.**

Apesar desta solução acrescentar muito pouco peso ao volante, não possuía a robustez necessária para suportar toda a tensão provocada pelos fortes impactos de cada batida do volante na raquete, bem como das vibrações resultantes desta acção. Após vários testes, constatou-se que com este sistema, após uns 3 a 4 minutos de utilização intensa, ultrapassava-se o limite de tensão elástica [442] do metal de que é composto o cátodo e o ânodo e acontecia uma de duas situações: ou um destes elementos quebrava, dei-

442 http://pt.wikipedia.org/wiki/Limite_elástico

xando de se estabelecer contacto entre os dois pólos da pilha; ou cátodo e o ânodo deixavam de exercer pressão suficiente sobre os dois lados da pilha para manter o contacto. Tal acontece porque quando a tensão aplicada ao material (de que é composto o cátodo e o ânodo) solicitando-o no seu domínio elástico, este volta sempre ao seu estado — forma — inicial, mas ultrapassado o ponto de tensão de limite elástico, o material passa a ser solicitado no seu domínio plástico, não voltando ao seu estado inicial ou seja deforma-se ou parte-se.

A investigação prática reflexiva desenvolveu-se no sentido de construir um sistema que pudesse atenuar a tensão exercida sobre o cátodo e o ânodo ou alterar o limite elástico do material de que são compostos estes elementos. Conhecendo-se o sucesso dos *LED Throwies*[443], considerou-se utilizar uma configuração semelhante para o sistema de fixação do LED à pilha. Nesta configuração, a pilha é entalada entre o cátodo e o ânodo do LED, sem recurso a qualquer dobragem. Com uma fita adesiva assegura-se a fixação do LED à pilha. O sistema dos *LED Throwies* não é suficientemente robusto para suportar as tensões provocadas pelos impactos nas raquetes. Assim, desenvolveu-se um solução que transforma os *LED Throwies* num sistema muito mais resistente.



**Figura 57. Meios do segundo sistema de fixação  Led-pilha. André Rangel 2011.**

443 http://www.instructables.com/id/LED-Throwies/

Esta transformação consistiu em em primeiro lugar, em reduzir a distância da pilha à face plana do LED, de forma a que o cátodo e o ânodo ficassem, ao longo de todo o seu comprimento, encostados à pilha. Caso contrário, a pilha funcionaria como um pêndulo aumentando a tensão mecânica sobre o cátodo e sobre o ânodo. Em segundo lugar, substituiu-se a fita adesiva por uma secção de manga de borracha que cumpre várias funções: absorve uma parte das vibrações e tensão, exerce pressão sobre o cátodo e o ânodo contra a pilha, funcionando como fixador e, simultaneamente protege todo o conjunto. Para garantir uma maior robustez ao sistema e porque a manga de borracha não exercia pressão nos primeiros milímetros do cátodo e do ânodo, na zona junto à cabeça do LED, preencheu-se esta zona com um adesivo termoelástico que cumpre as mesmas funções da manga de borracha, funcionando como uma extensão desta. Dada a sua eficiência e robustez, a solução que se acaba de descrever foi a escolhida para integrar a obra *SynDyn*.

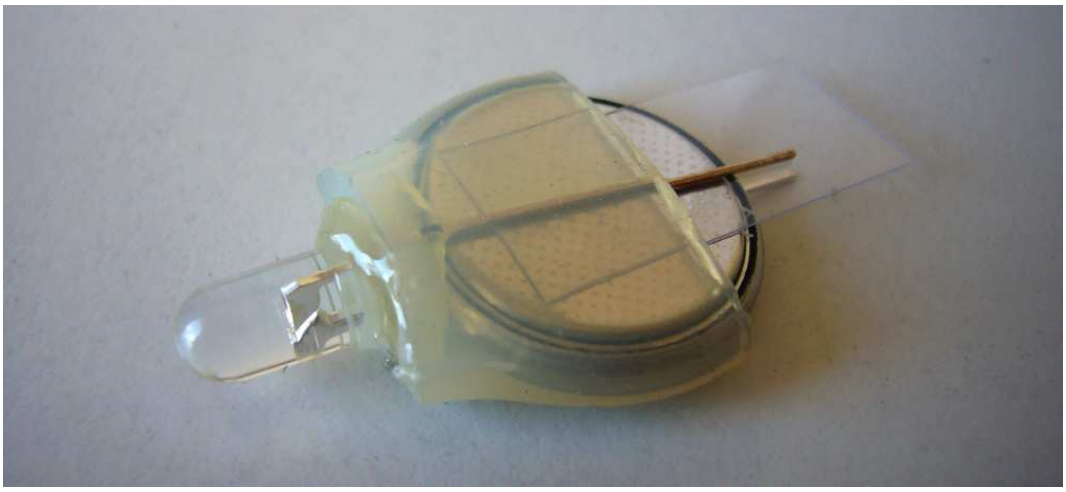


**Figura 58. Segundo sistema de fixação Led-pilha. André Rangel 2011.**

O processo de montagem deste sistema compreende uma sequência de três acções: o LED é introduzido na manga de borracha sob grande pressão, em seguida é introduzido o cátodo e o ânodo entre a borracha e a pilha, e por fim é aplicado o adesivo termoelástico. Isto significa que na segunda acção o LED fica ligado, a emitir luz e a consumir a energia da pilha. Atendendo a que era necessário ter vários volantes prontos a utilizar durante as apre-

sentações da obra, o processo de montagem do sistema LED-pilha, teria de ser feito previamente, contudo, o LED teria de ficar desligado até ao momento da sua utilização, ou seja, era necessário um interruptor de corrente que permitisse ligar e desligar o volante luminoso. A solução foi extremamente simples: colocou-se um pedaço de película de acetato entre o cátodo e a face de polaridade negativa da pilha, interrompendo o fluxo de energia eléctrica. Assim, o sistema LED-pilha podia ser montado no volante e ser ligado apenas quando necessário.

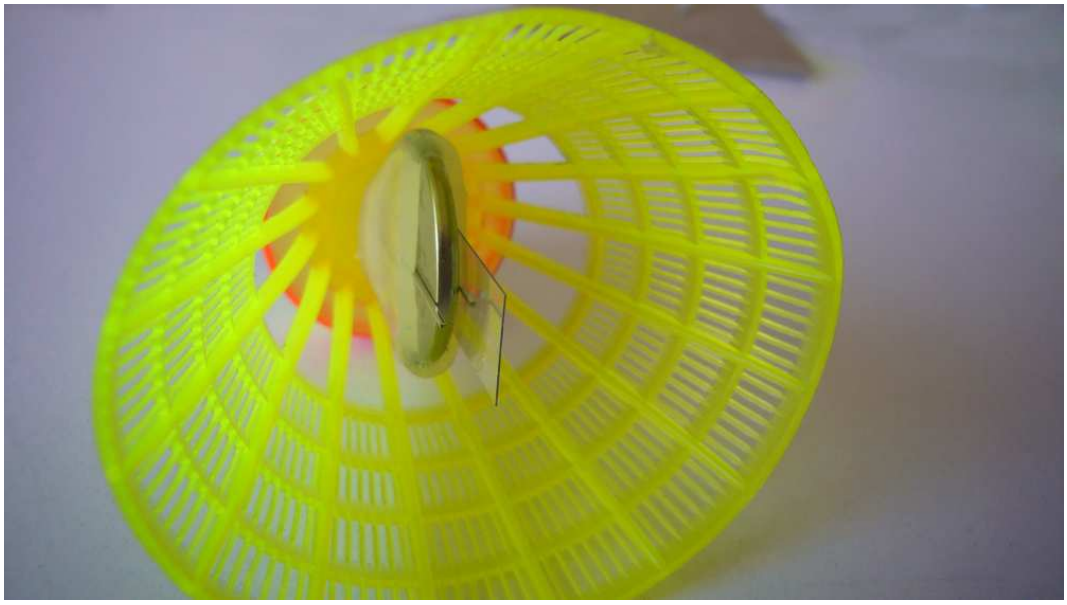


**Figura 59. Volante luminoso desligado. André Rangel 2011.**

Pode-se questionar a importância do desenvolvimento e descrição deste sistema no contexto de uma tese de doutoramento, mas, de facto, este sistema é central à obra *SynDyn*. A ausência deste sistema inviabiliza a obra pois o volante luminoso é material 'riscador' nos desenhos de luz que resultam da obra *SynDyn*. Afirmando a equidade dos meios no processo intermedia, refira-se que no contexto da presente investigação, o sistema LED-pilha enquanto meio, resultante da fusão de meios, foi tratado com a mesma dignidade que qualquer meio que integra obra *SynDyn*. Nesta obra, a manga de borracha, é um meio fundamental no processo de fusão de que resulta o novo meio — Led-pilha. A manga de borracha, tem valor

equivalente ao valor do moderno computador, do algorítmo que este executa, ou da a línguagem de programação em que esse algorítmo é descrito e construído. *SynDyn* depende igualmente de todos os meios e da interacção destes na dinâmica intermedia da qual resulta.

**INTEGRAÇÃO DE HARWARE**

A integração dos rádios e dos microcontroladores arduino, espoletou um nova série de questões na investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento, nomeadamente, aonde deveriam estes dispositivos ser colocados — na raquete ou no corpo dos utilizadores — e como deveriam ser montados e protegidos. O desígnio da resposta a esta dupla problemática resultou essencialmente do diálogo com a situação concreta e com os materiais que se consideraram utilizar. Em última análise trata-se de um desígnio semântico pois as opções materiais conforme discutido anteriormente neste texto são opções semânticas.

A resposta à primeira questão — onde deveriam colocados os dispositivos — resulta da experiência, ponderação e teste de diversas hipóteses tidas em consideração. Inicialmente, considerou-se colocar os dispositivos — rádio e microcontrolador — na própria raquete, mas, rapidamente se compreendeu que esta hipótese além de alterar a dinâmica da própria raquete, implicaria um grande investimento em miniaturização, sendo que, miniaturizar é um processo mais dispendioso. A segunda hipótese considerada foi colocar os dispositivos no braço dos utilizadores, mas atendendo a que, por se tratar de um desporto de raquetes, a actividade física a desempenhar em *SynDyn* implica o uso intenso dos braços[444], optou-se por deixá-los o mais livres possível. Para assegurar a integridade física dos pratican-

444 Além disso, durante a prática de actividades com raquetes é frequente que o braço que segura a raquete, em alguns movimentos, entre em contacto com o peito e cabeça do praticante, pelo que a colocação de um volume rígido (que integra o rádio e o microcontrolador) poderia ferir ou inibir os movimentos dos praticantes.

tes e dos dispositivos, optou-se por os colocar nas costas dos jogadores, fixos num sistema híbrido de arnês e alça[445]. Este sistema é constituído por uma banda elástica, com 12 cm de largura, de comprimento ajustável, com fecho em velcro. Esta banda assenta nas costas do praticante — à altura do peito, passa por baixo das axilas, para a parte da frente do corpo, e finalmente pela parte de trás do pescoço.



**Figura 60. Simplicidade da colocação da banda elástica. André Rangel 2011.**

O facto de existir um fio electroluminescente a contornar o aro da raquete e um sensor na rede da raquete, implicava dois pares de cabos, respectivamente, dois cabos para alimentar o fio electroluminescente  e outros dois cabos para conectar o sensor ao microcontrolador. Para ocultar, o cabo que alimenta o fio electroluminescente, decidiu-se que em vez de existir um cabo de transporte de corrente eléctrica da fonte de alimentação, nas costas do praticante, até ao fio electroluminescente na raquete, seria estéticamente mais efectivo que o fio electroluminescente fizesse o percurso até um ponto de conexão mais próximo da fonte de alimentação[446]. Assim, o fio electroluminescente em vez de existir apenas no perí-

445 O desenho deste sistema de fixação dos dispositivos ao corpo foi inspirado no sistema de funcionamento de um coldre de axila.

446 A fonte de alimentação do fio electroluminescente é constituída por baterias e inversor de corrente. O fio electroluminescente funciona com corrente alternada, mas a baterias fornecem corrente continua, daí a necessidade de inclusão de um inversor que transforma corrente continua em corrente alternada.

metro do aro da raquete, percorre também todo o braço do participante até ao seu ombro. Esta solução permitiu a nível semântico afirmar a raquete como extensão do corpo, e unificar o todo o braço do praticante com a raquete. Além disso, transformou-se o que inicialmente seria um percurso de transporte de energia, meramente funcional, numa linha de luz que amplia o efeito cénico em *SynDyn*. Desta forma, nos desenhos de luz resultantes em *SynDyn*, todos os arrastos azuis correspondem ao movimento integrado do braço e da raquete.

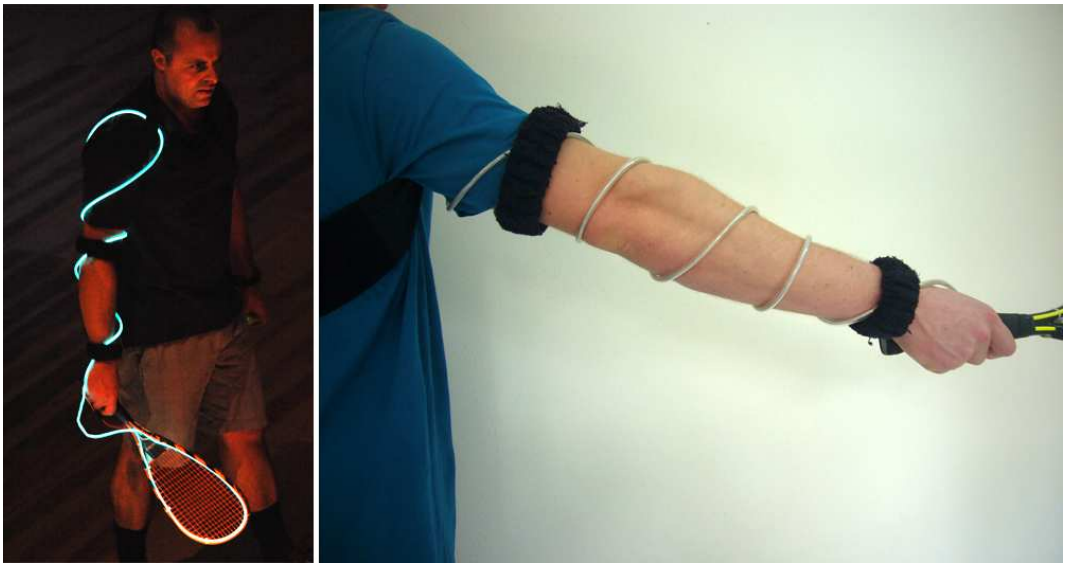


**Figura 61. Cabo de transporte de dados luminoso . André Rangel 2011.**

Atendendo a que existiam mais dois cabos que teriam de percorrer o mesmo percurso, da raquete até às costas do praticante, decidiu-se, por uma questão funcional de simplicidade no vestir e despir deste equipamento, que os cabos do sensor deveriam estar unidos ao fio electroluminescente. Esta união foi conseguida, introduzindo o fio electroluminescente e os cabos de transporte de dados do sensor para o microcontrolador dentro de um fino tubo de borracha muito flexível e transparente, normalmente utilizado em aplicações médicas de enfermagem. A nível semântico, o conjunto de cabos passou a ser entendido como uma linha ondulada única de qualidade uniforme.

A resposta à segunda questão equacionada anteriormente nesta secção — como deveriam ser montados e protegidos os dispositivos — é desenhada tendo em conta dois factores: impermeabilidade e protecção contra o choque. Atendendo a que a prática intensa de uma actividade física provoca invariavelmente suor, foi necessário acomodar os dispositivos electrónicos dentro de uma caixa estanque. Simultaneamente, atendendo a que esta caixa seria utilizada junto do corpo dos participantes, que durante a actividade física poderiam sofrer uma queda, a caixa teria de ser suficientemente dura para proteger os componentes electrónicos no seu interior e suficientemente flexível para não quebrar e não ferir os utilizadores.

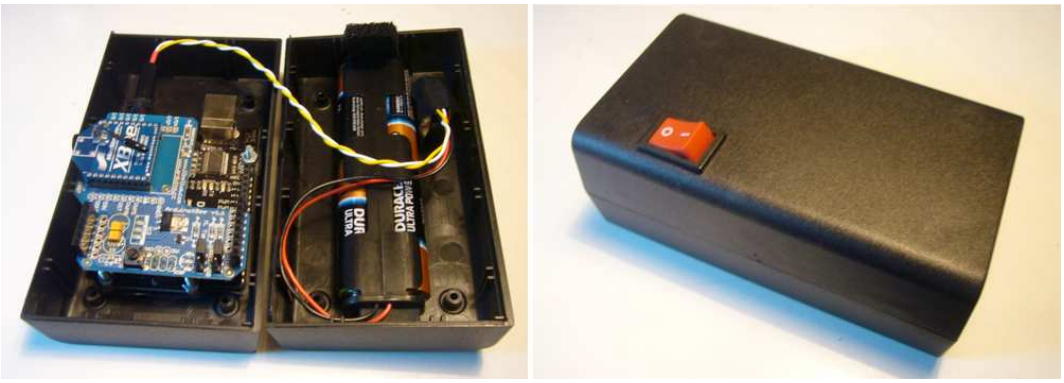


**Figura 62. Primeiro protótipo de caixa costumizada para protecção de microcontrolador, rádio e alimentação. André Rangel 2011.**



**Figura 63. Segunda versão da caixa em material mais flexível. André Rangel 2011.**

No primeiro protótipo de *SynDyn*, as conexões físicas entre sensor e o microcontrolador, bem como entre o fio electroluminescente e a fonte de alimentação, eram asseguradas por conjuntos de 4 pequenos ligadores[447] de 2, 45 mm por 11 mm. Contudo, este tipo de conexão não assegurava o tipo de robustez e simplicidade de ligação[448] que se pretendia para uma obra que integra movimentos corporais bruscos e intensos. A selecção da obra *SynDyn* para integrar o Festival Internacional de Linguagem Electrónica — FILE em São Paulo, espoletou o redesenho do *hardware* em *SynDyn*, principalmente para lhe atribuir maior robustez e maior simplicidade de montagem e desmontagem. Além do redesenho da caixa que alberga o microcontrolador, o rádio e a fonte de alimentação do fio electroluminescente, a principal transformação operou-se ao nível da conexão

447 https://www.sparkfun.com/products/116

448 A ligação destes conectores implicava alguma atenção para não inverter a polaridade.

que passou ser assegurada por uma único conector rj11[449], que é o conector tradicional dos cabos de telefones. Pode-se referir neste contexto a agradável coincidência dos cabos dos telefones e os conectores rj11, terem precisamente 4 vias que são exactamente o número de vias necessárias para transportar corrente eléctrica para o fio electroluminescente (duas vias) e para transmitir os dados do sensor para o microcontrolador (outras duas vias). Além disso, o conector rj11 dispõe de um fecho, que assegura que o conector não seja desconectado quando sofre um puxão. A coincidência referida, associada à facilidade de obtenção de conectores rj11 em sucatas de material electrónico obsoleto, levou a que fosse este o conector integrado no interface de *SynDyn*. Afirmando a serendipidade do processo de construção numa obra intermedia, a escolha do conector rj11 levou a que no processo de procura de conectores reutilizáveis se encontrassem conectores montados em cabos de telefone helicoidais . Além da funcionalidade do cabo de telefone helicoidal, que permite que seja esticado até o triplo do seu comprimento, e da sua flexibilidade, o valor semântico deste tipo de cabo é inegável. Este cabo está associado a uma geração de dispositivos fundamentais na história das comunicações: os telefones com fios.



**Figura 64. Extremidade do cabo de transporte de dados luminoso com conector rj11. André Rangel 2011.**

449 http://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_plug

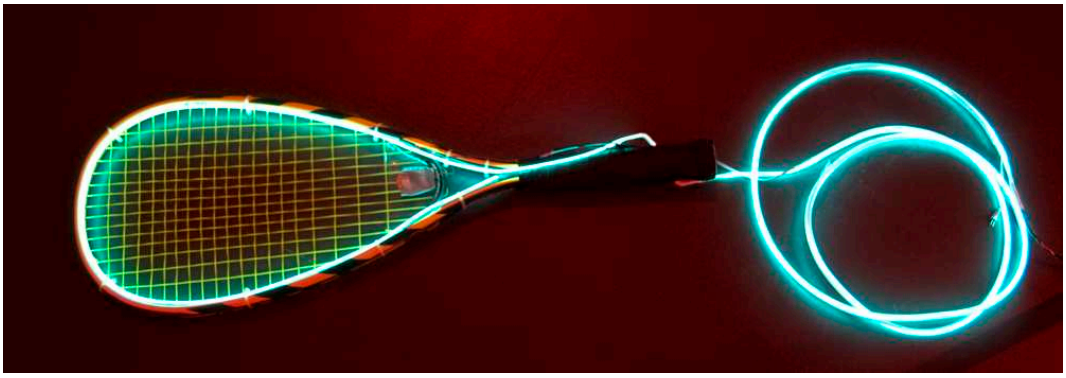


**Figura 65. Primeiro protótipo da raquete luminosa. André Rangel 2011.**

Tal como referido anteriormente a propósito da obra ColMus, a reutilização e subversão de meios, também integrou a investigação pratica reflexiva de que resulta *SynDyn*. Do tubo de borracha flexível, desenhado para fins médicos, para transporte de fluídos, utilizado em *SynDyn* como meio protector e isolador de cabos ou como meio de fixação do led à bateria, às próprias raquetes desenhadas para performance desportiva, utilizadas nesta obra como ferramentas de desenho, passando pela ficha rj11, desenhada para telefones fixos, vários foram os meios que foram subvertidos em *SynDyn*, conferindo-lhes uma nova função e utilidade.



**Figura 66. Piezo electro-cerâmico com velcro numa face para fácil substituição e com material esponjoso na outra para amortecer impactos. André Rangel 2011.**

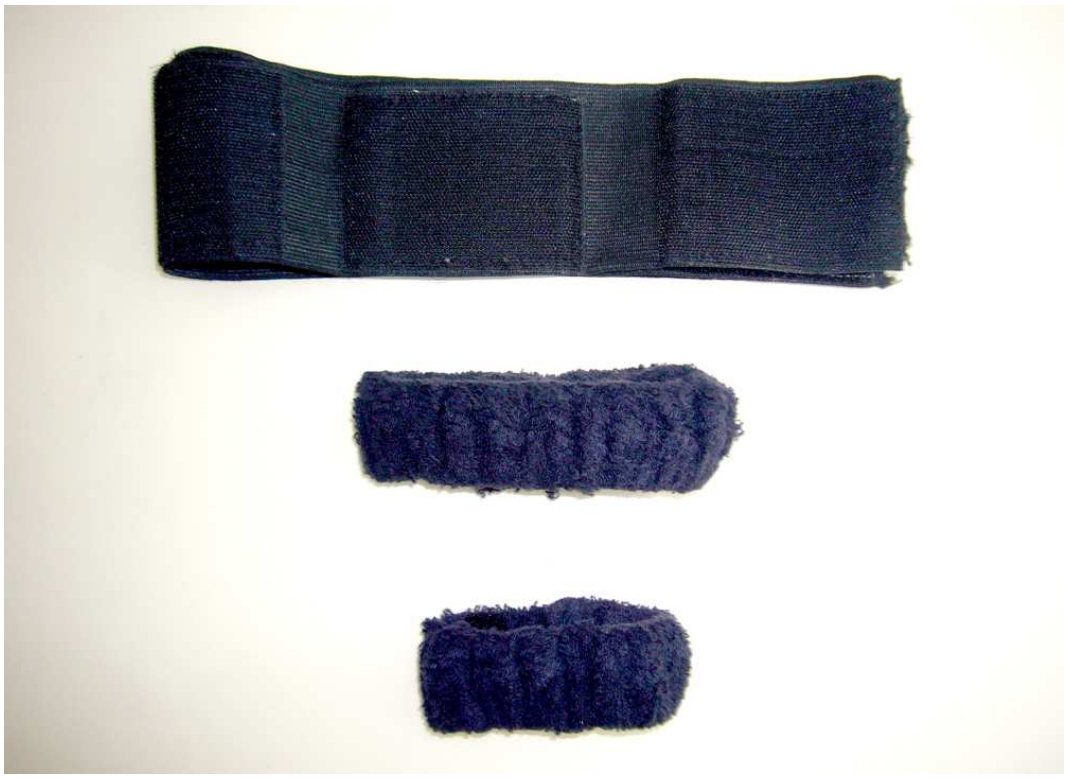


**Figura 67. Banda elástica, braçadeira e punho. André Rangel 2011.**

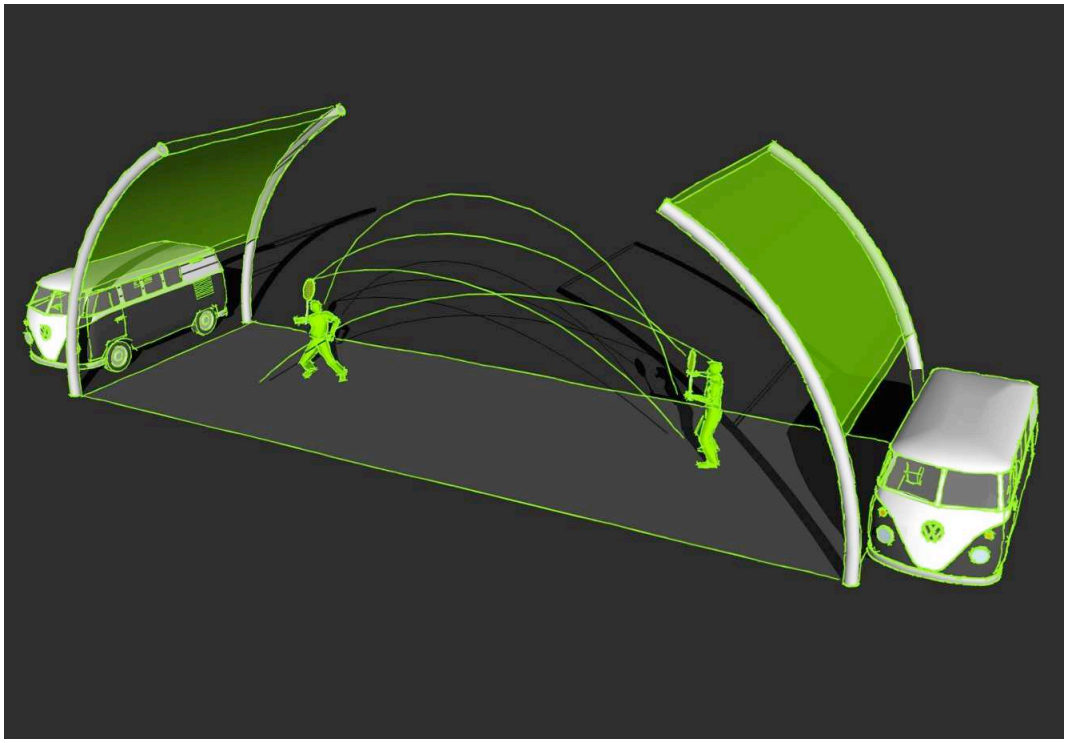


**Figura 68. Esboço inicial para apresentação a parceiros. Desenho de Anne-Kathrin Siegel 2011.**

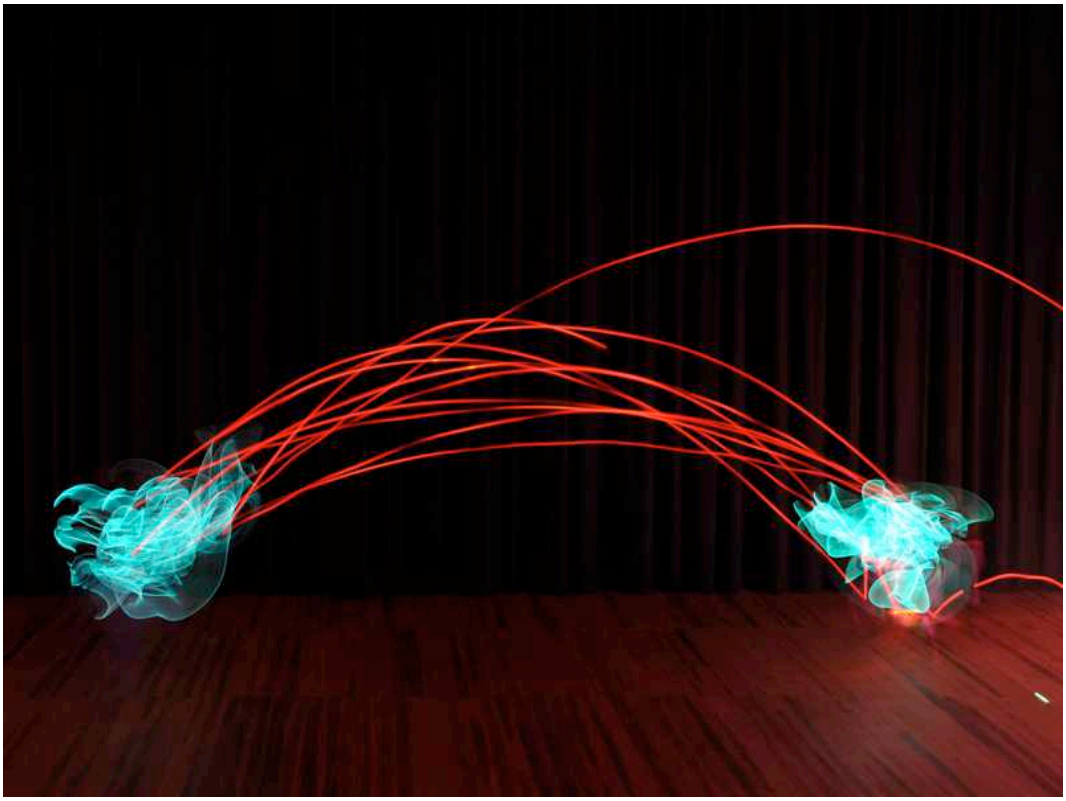


**Figura 69. Desenho de luz na Universidade Católica Portuguesa. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

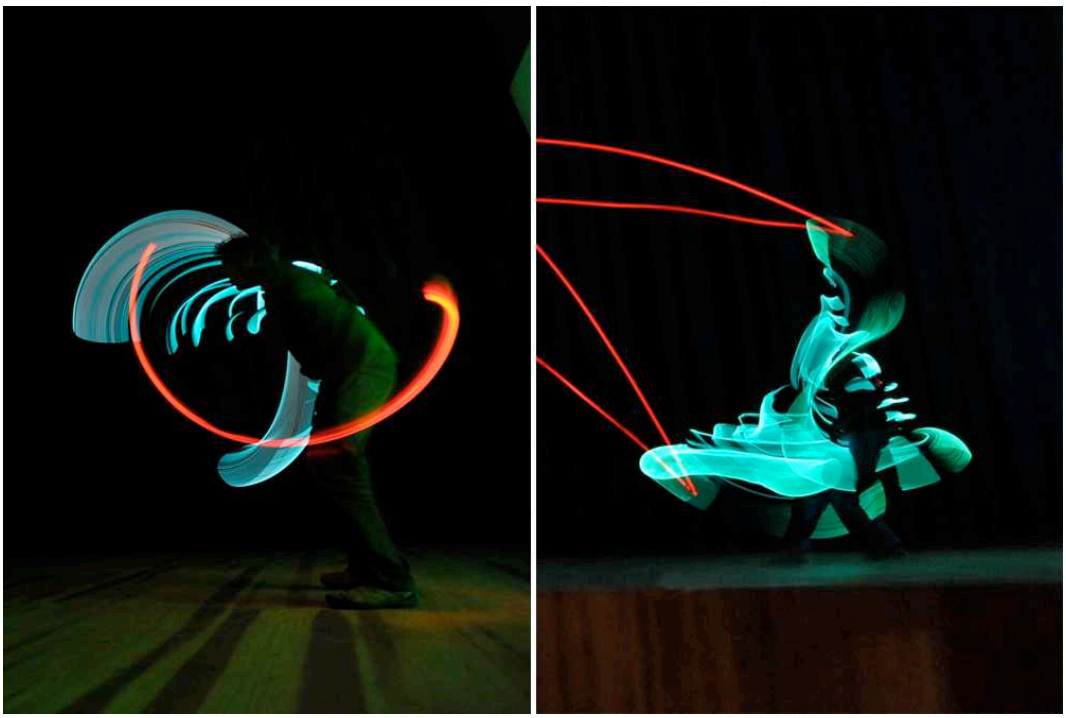


**Figura 70. Desenho de luz na Universidade Católica Portuguesa. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

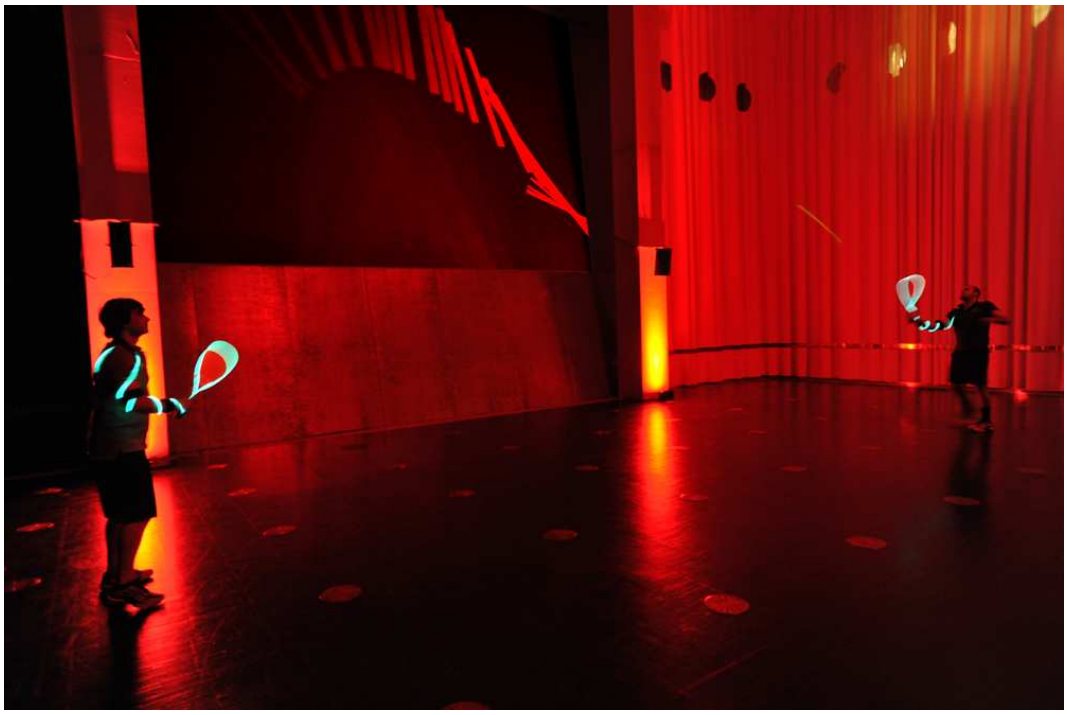


**Figura 71. SynDyn na Casa da Música. Fotografia de Luis Maruta 2011.**

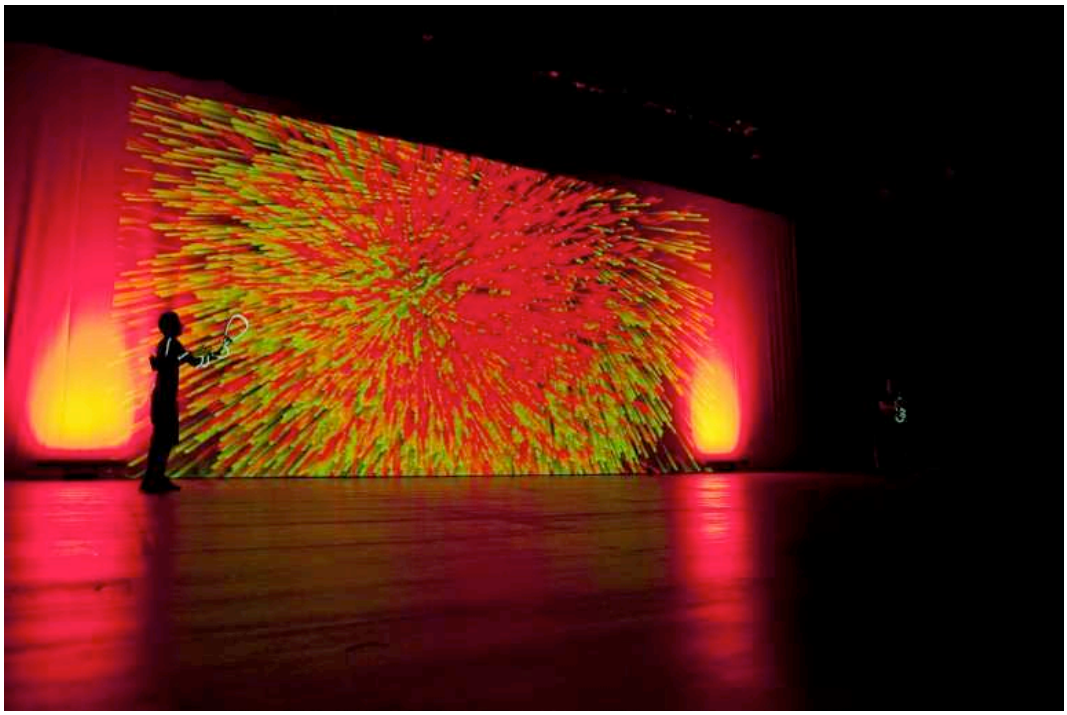


**Figura 72. SynDyn no Festival FILE. File.org.br 2011.**

## PARCEIROS

A obra SynDyn, além de resultar de um processo de investigação prática reflexiva, implicou um enorme investimento para garantir todos os recursos técnicos e humanos necessários à sua concretização e documentação. Atendendo a que se tratou de um projecto sem orçamento e sem qualquer apoio financeiro de qualquer instituição publica ou privada, diligenciou-se no sentido de obter todos os recursos que não se encontravam disponíveis na Universidade Católica Portuguesa, que acolheu este projecto de investigação. Na estratégia logística desenhada e desenvolvida, propôs-se a fabricantes, vendedores e/ou detentores de materiais ou recursos indispensáveis à materialização desta obra, que cedessem esses mesmos materiais, a título de empréstimo, recebendo em troca o estatuto de parceiros na produção da obra.

O espectro de parceiros é largo e heterogéneo, varia desde o fabricante asiático de fio electroluminescente — *Lytec*[450] — sediado em Hong-Kong; à companhia de venda de material de iluminação para cinema e televisão — *Light-Set*[451], que gentilmente cedeu os dispositivos de iluminação; à Casa da Música do Porto[452] que gentilmente cedeu o interface Lanbox LCX referido anteriormente, bem como, uma sala para montagem do protótipo; à empresa *InMotion*[453], representante dos produtos electrónicos e sensores utilizados na obra; à marca de raquetes *Speedminton*[454] que gentilmente ofereceu dois pares de raquetes. Por ser fisicamente impossível testar o conceito e simultaneamente documentá-lo sem pessoas, foi necessário reunir e organizar recursos humanos, como por exemplo convidar pessoas para participarem na obra e convidar assistentes para operarem as câmeras, nos dias em que foi registada a documentação audiovisual da obra.

---

450 http://www.lytec-asia.com/

451 http://www.lightset.pt/

452 http://www.casadamusica.com/

453 http://inmotion.pt

454 http://www.speedminton.com/

## DIFUSÃO DAS OBRAS

No sentido de reiterar o que foi escrito anteriormente no final da secção 'Reprodutibilidade e memética' mais concretamente que o conhecimento gerado nesta investigação não pode ser expresso linguisticamente, afirma-se que as obras intermedia resultantes da investigação prática reflexiva, desenvolvida neste doutoramento, bem como a documentação audiovisual sobre as mesmas, são por si válidas como meio de transmissão de conhecimento intermedia.

A propósito da inefabilidade das obras, Grady (2011) noticia que SynDyn 'é um daqueles projectos praticamente impossível de apresentar por palavras'[455]. O reconhecimento público dado a esta obra é verificavel pelo número de publicações em sítios web e blogs. Baron (2011), criativo sénior na agência Saatchi and Saatchi de Londres, curador do blogue *20 minutes into the future*[456], dedicado entre outros assuntos a 'descobertas digitais e odisseias técnicas que nos dão arrepios', publica e recomenda a visualização da documentação audiovisual desta obra.

Poyau (2011), publica um artigo dedicado à obra SynDyn no blog the creators project[457], onde afirma que 'os artistas digitais e dos novos meios são reconhecidos pela sua capacidade de se apropriarem de diversos campos criativos e disciplinas. A maior parte das vezes, esta síntese permanece hesitante, limitada e dentro das fronteiras estritas dos encontros clássicos entre arte ciência e tecnologia.' Poyau considera ainda que SynDyn quebra firmemente este ciclo monótono e explora novos horizontes. Subjacente a esta crítica, pode-se sustentar o caracter de indisciplinaridade da obra SynDyn. Ainda no mesmo texto, esta obra é considerada como 'uma experiência criativa ambiciosa que visa fundir estética, actividade física e

455 Tradução do autor a partir do original: '*This is one of those projects that is almost impossible to put into words*'. (Grady, 2013)

456 http://20minutesintothefuture.co.uk/?p=427

457 http://thecreatorsproject.vice.com/blog/can-sports-and-art-finally-come-together-in-this-interactive-installation

lazer.'[458] Poyau termina o seu texto sustentando o carácter híbrido de SynDyn, e, de certa forma, a sua inefabilidade e inclassificabilidade:

> É um desporto? É um jogo? É arte? Francamente, não temos a certeza e também não estamos certos de que isso ainda tenha interesse. As barreiras tradicionais de distinção estão continuamente a ser subvertidas por artistas até ao ponto da sua obsulescência e este projecto híbrido é apenas um exemplo de um ambiente interactivo que posiciona a criação artística como componente integral e inevitável da experiência. E nós somos apologistas disso.[459] (Poyau 2011)

Alguns meses mais tarde, o mesmo autor refere que a obra SynDyn poderá mesmo ter inspirado o IRCAM[460] no desenvolvimento de uma performance semelhante aplicada ao desporto do Basquete[461]. Sgobbi (2011), no blog DAAF[462], considera SynDyn como '[u]m projecto nascido da ideia extravagante de unir desporto e arte numa experiência criativa e sensorial singular.'[463] Modugno (2011) publica documentação sobre a obra no seu blog com a seguinte descrição:

---

458 Tradução do autor a partir do original: '[...]*is an ambitious creative experience that aims at merging aesthetics, physical activity and leisure.*' (Poyau, 2013)

459 Tradução do autor a partir do original: '*Is it sport? Is it a game? Is it art? Frankly, we're not sure and we're also not sure it really matters anymore. The traditional barriers of distinction are continuously being subverted by artists to the point of obsolescence and this hybrid project is just one example of an interactive environment that positions artistic creation as an integral and unavoidable component of the experience. And we're all for that.*' (Poyau, 2011)

460 http://www.ircam.fr/

461 '*Il y a quelques temps, on vous parlait de SYNDYN, un projet qui combinait art numérique, sport et loisir. (...) Une œuvre/jeu qui semble avoir inspiré l'IRCAM, centre de recherche en musique contemporaine, institutionnel et très théorique, qui a crée une performance similaire*.' (Poyau, 2011b)

462 http://www.daafportal.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=356:3kta-+-andrè-rangel-e-anne-kathrin-siegel&lang=en

463 Tradução do autor a partir do original: 'A project born out of the extravagant idea of uniting sport and arts in a single creative and sensory experience.' (Sgobbi, 2011)

Em alternativa existem aqueles que tentam mudar as regras, inserir algo inovador num jogo tão antigo como o mundo, algo capaz de nos deixar de boca aberta, de abrir as nossas mentes, de nos fazer sentir inveja, porque gostaríamos de o ter feito nós próprios, mas não o fizemos por motivos de força maior. (Modugno, 2011)[464]

A documentação sobre a obra foi difundida por diferentes blogs e páginas web com temáticas que variam desde arquitectura, à arte, ao design, aos video jogos, à tecnologia, entre outras. Esta disseminação da documentação sobre a obra permitiu que a vídeo reportagem[465] sobre a obra SynDyn fosse visualizada, até ao momento, mais de 12.800 vezes. A participação da obra no FILE Festival, que contou com mais de 40.000 visitantes presenciais, em que são distribuídas 22.000 revistas e 1000 catálogos, certamente terá permitido que a ideia da obra, ou informação sobre a mesma, tenha sido disseminada por um número de pessoas que não é possível precisar. Outra referência à obra, de grande importância no contexto internacional, é inclusão de uma hiperligação, para a documentação sobre a obra, na lista de referências sobre arte ciência e tecnologia da revista Leonardo, mais concretamente na secção de sinestesia[466].

Relativamente a SoLu, além dos milhares de visualizações que a reportagem vídeo sobre esta obra teve e da sua presença em 4 conferências internacionais, conforme referido na secção 'SoLu', destacam-se uma revisão[467] de Ciociola (2011) na versão digital da revista Neural, uma notícia no nº 38 da edição impressa[468] da mesma revista, bem como a referência feita por Martins e Barbosa (2013) à obra SoLu, como exemplo dos projectos desen-

---

464 Tradução do autor a partir do original: *'c'è invece chi tenta di cambiare le regole, di inserire all'interno di un gioco vecchio come il mondo qualcosa di innovativo, capace di lasciarci a bocca aperta e di aprirci la mente, facendoci provare qualche pizzico d'invidia perché avremmo voluto realizzarlo noi ma per cause di forza maggiore non l'abbiamo fatto.'* (Modugno, 2011)

465 Vídeo reportagem disponível em: http://vimeo.com/20859799

466 http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/synesthesiabib.html

467 http://neural.it/2011/03/solu-correspondence-between-audio-and-visual-spectrum/

468 http://neural.it/issues/neural-38-p2p-f2f/

volvidos na Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, na área de novos interfaces para expressão musical.

Na noite em que foi apresentada, a obra GreenRay, foi experienciada por cerca de 1400 pessoas. Além disso, a documentação audiovisual sobre a mesma foi também vista por vários milhares de pessoas. Esta documentação foi seleccionada por curadores de importantes publicações sobre iluminação e arquitectura, das quais se destacam a revista enlighter[469], onde a obra GreenRay é apresentada a par de obras de autores como Zaha Hadid ou United Visual Artists; e o blog[470] do Media Architecture Institute[471].

A obra despertou também o interesse de Vivian van Gaal[472], administradora da programação artística do festival STRP[473] que oficialmente dirigiu um convite para que a obra fosse instalada como portal da edição de 2010 deste festival. Por limitações logísticas e financeiras este convite não pode ser aceite. Conforme descrito, parte desta obra constitui-se de uma abordagem escultórica/arquitectónica construída com feixes de laser e espelhos. Apesar de se poder tratar de mera coincidência, e apesar de não ser a primeira obra de arte a utilizar laser ou espelhos, constatou-se que, posteriormente à publicação da documentação sobre GreenRay, em Outubro de 2009, surgiram outras obras de relevo no panorama internacional, que utilizam precisamente a mesma abordagem: objectos escultóricos construídos com feixes laser e espelhos. Destas obras destacam-se a partir de 2010 os projectos do colectivo *GNI*[474] e em 2010 o projecto *Speed of light* do colectivo *UVA*[475]. Contudo, a inclusão da audiência na modelação da obra em GreenRay confere-lhe uma qualidade distinta. Esta a qualidade é comum

469 http://www.enlightermagazine.com/projects/greenray-lux-fragil

470 http://www.mediaarchitecture.org/green-ray-lisabon/

471 http://www.mediaarchitecture.org/

472 http://www.linkedin.com/pub/vivian-van-gaal/4/910/325

473 http://strp.nl/nl/

474 http://www.gni-projects.com/

475 http://www.uva.co.uk/work/speed-of-light

às obras resultantes da investigação desenvolvida neste doutoramento, que passam de objecto a sujeito provocador, actuando sobre a audiência, levando-a a praticar acções que nunca praticariam sem as obras.

# CONCLUSÃO

Esta investigação estabeleceu-se para procurar determinar qual o tipo de dinâmicas subjacentes à prática e ao pensamento intermedia no início de século XXI. Pretendeu-se também contribuir para o esclarecimento da controvérsia sobre a extemporaneidade ou a actualidade do tema. Neste sentido, a presente investigação reúne fundamentos que podem validar tais práticas e pensamento, enquanto acções de investigação válidas no contexto académico e artístico. A importância desta investigação consiste na possibilidade de funcionar como estimulante para actos livres de pensar e fazer arte e design, dentro ou fora de contexto académico, com quaisquer meios, sem qualquer preconceito ou constrangimento disciplinar ou de género. Ou seja, reafirma-se e fomenta-se uma condição de equidade dos meios no processo de criação de obras híbridas que não se devem constranger a géneros convencionados e reconhecidos como pintura, escultura, arte sonora, arte visual, arte digital, video arte, música, arquitectura, os diversos géneros do design, arte interactiva, animação, entre outros.

A abordagem sincrónica — da investigação prática reflexiva, da qual resultam obras, que equacionam simultaneamente as questões e respostas da própria investigação — e a abordagem diacrónica — da revisão de literatura onde foram identificadas as características e antecedentes da interme-

dia, verificáveis nas obras resultantes da investigação prática — permitiu concluir que as dinâmicas intermedia no início do século XXI têm carácter essencialmente indisciplinar. Estas dinâmicas, além de actuarem nos limiares e no espaço-tempo intersticial dos meios e das disciplinas, podem também integrar acções interdisciplinares, transdiciplinares e multidisciplinares. Contudo, são dinâmicas predominantemente indisciplinares pois, conforme os requisitos das próprias acções, actuam indiscriminadamente 'in', dentro das disciplinas, utilizando os seus mais profundos fundamentos e premissas, mas também 'in' negando essas mesmas premissas e fundamentos de forma despudorada. Desta forma desafiou-se e actualizou-se a proposta de Higgins para quem a intermedia operava essencialmente entre os meios, entre disciplinas.

O carácter indisciplinar da intermedia pode associar-se a outra conclusão desta investigação: a intermedia é intemporal, daí sempre actual. Contudo, a intermedia não terá  sido sempre reconhecida e validada no meio artístico e académico, formatado num sistema de hierarquização do conhecimento, de divisão disciplinar que evoluiu da cisão milenar entre racionalismo e idealismo.

A mistura e fusão de meios, de onde resultam novos meios, será uma constante na história da humanidade, contudo, a denominação deste tipo de acção transformativa, só terá sido estabelecida no domínio das artes em meados da década de sessenta do século passado. A própria subversão e transformação da funcionalidade de meios, validada no domínio artístico com a introdução do Ready-made de Duchamp ou dos movimentos Futurista e Dada, é também constante na evolução da humanidade, pois, até ao momento presente uma das características do ser humano é a sua vontade e necessidade de criar meios e transformá-los. Deste ponto de vista intemporal, deixa de fazer sentido a idade dos meios, todos foram novos e todos serão velhos, todos foram high-tech e todos serão low-tech. A intermedia é portanto tão antiga e moderna quanto o ser humano, só que, ainda não

está suficientemente integrada e validada nos meios artísticos e académicos.

Da investigação prática reflexiva e das obras dela resultantes, associadas à revisão de literatura, especificamente literatura oriunda de áreas como Teoria de sistemas, Biologia, Filosofia e Arte, conclui-se que tanto as dinâmicas do processo, como da própria obra intermedia dele resultante, são dinâmicas autopoiéticas abertas. Esta conclusão está directamente relacionada e sustenta outras, que se concluiu serem, características inegáveis da intermedia: a sua abertura à serendipidade e o seu indeterminismo. A permeabilidade das dinâmicas autopoiéticas abertas, na sistematização intermedia, permite trocas com o exterior do sistema, o que contribui para a modelação do próprio sistema de criação, bem como das obras daí resultantes.

Pelo seu carácter indeterminista, laboratorial, processual, pela sua capacidade de síntese e principalmente pelo seu papel transformador, é possível estabelecer uma afinidade entre experimentação artística intermedia e experimentação científica, especificamente com a química experimental. A capacidade da intermedia e da química gerarem novos meios materiais ou conceptuais, e a mistura do pensamento com a acção física, são outros dos argumentos que permitem sustentar essa afinidade. Concluí-se também que o conceito original de Coleridge, do intermedium como catalisador, se mantém actual, sendo adequado para sustentar a mesma afinidade, bem como para a aproximação a uma definição e caracterização da intermedia.

Da análise da experiência humana no processo de investigação intermedia e nas obras daí resultantes, enquanto sistemas autopoiéticos, concluí-se que os seres humanos (artista, designer, produtor e audiência) são entidades que interagem como parte do próprio sistema e não com este. Daqui, também se concluí que os seres humanos são meios no fenómeno inter-

media e que a sua experiência neste fenómeno, acontece principalmente de forma enactiva. Assim, a experiência humana num sistema intermedia e o conhecimento aí gerado e adquirido são maioritariamente tácitos, proporcionados pela enacção, e portanto inefáveis. As obras intermedia resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento, não se constituem em objectos, mas sim, em eventos de dinâmica enactiva, pelo que se conclui serem essencialmente obras presentativas. Nestes eventos unificam-se as acções do contemplar e do fazer a obra, eliminando a relação sujeito/objecto, no que se denomina de endo-estética. Assim, o conhecimento tácito, estimulado pela estética interactiva das obras intermedia, depende de um processo de melhoramento recíproco entre percepção e acção transformativa.

Ainda que o contexto académico possa ser considerado constrangedor, coercivo e rígido para o desenvolvimento de ideias inovadoras, o trabalho e a investigação prática reflexiva intermedia, desenvolvidos na abordagem sincrónica deste doutoramento, foram encarados sem constrangimentos, como uma 'brincadeira', permitindo ao investigador, e, conferindo ao trabalho de investigação, optimismo, gozo, positivismo e liberdade. A motivação emergente e intrínseca de uma prática reflexiva apaixonada além de ter tornado o processo de investigação numa actividade aprazível e espontânea, condicionou o próprio resultado desse processo: as obras dele resultantes. Neste processo de investigação, a motivação emergente e intrínseca, forçou a expansão da estrutura de interesses do investigador, bem como a expansão das suas competências em relação a esses interesses. O investigador ajustou continuamente a sua acção baseado no feedback do próprio processo de investigação e na motivação emergente levando a que o processo de investigação evoluísse de forma fluída e homogénea.

O conhecimento prático-teórico utilizado e resultante do processo de investigação prática reflexiva em intermedia é inefável. Este conhecimento resulta da interacção experimental com os meios, do diálogo com estes no

desenho do sistema que permite a existência da obra intermedia. As acções do investigador neste processo são conscientes, materializam simultaneamente questões e respostas. São actos reflexivos, de pensamento e teóricos, que ao lidarem com o valor semântico dos próprios materiais, recursos e técnicas transformados em meios, contribuem para a construção do significado da obra. Esta e a sua materialidade são portanto linguagem, inenarrável mas comunicável, o que permite concluir que os processos de investigação textual, literários são mais simples do que os processos de investigação prática intermedia. Assim, a obra intermedia contém um dimensão informativa que integra as questões e respostas formuladas na e pela própria obra. Porém, a linguagem verbal escrita é inadequada para traduzir este tipo de questões e de respostas, bem como o pensamento teórico inerente à prática reflexiva.

No contexto académico a reprodutibilidade e disseminação dos resultados da investigação apresentam-se, recorrentemente, associados à validação da própria investigação. Contudo, considera-se que na investigação prática reflexiva intermedia a originalidade e a distinção devem ser considerados critérios de relevância em detrimento da reprodutibilidade dos seus resultados. Por sua vez, conclui-se que os critérios 'contribuição para o conhecimento' e 'disseminação dos resultados da investigação', são adequados para a validação de investigação prática reflexiva intermedia no contexto académico. Contribuir para o conhecimento é contribuir para a evolução cultural e para a evolução das ideias. As obras resultantes da investigação prática reflexiva, são materializações de ideias, que resultam de tomadas de decisões entre alternativas possíveis. Estas obras podem funcionar como recipemes, que são válidos como meios de transmissão de conhecimento, ao serviço dos selectemes de quem com eles trava conhecimento. Daqui se conclui que a obra de arte e design intermedia, é melhor meio para comunicar aquilo que é a sua contribuição para o conhecimento do que a sua descrição verbal.

Como principal limitação deste estudo, identifica-se o facto da presente tese não integrar a revisão ou referências a outras obras intermedia, de outros autores, também desenvolvidas nos primeiros treze anos do século XXI. A relação da revisão dessas obras com a revisão da literatura poderia ter permitido identificar outras características da intermedia não discutidas nesta tese. Apesar dessa revisão ter ocorrido, pois durante esta investigação contactou-se com obras de outros autores, principalmente para verificar a originalidade e actualidade das obras desenvolvidas neste doutoramento, optou-se por preterir a inclusão dessa revisão neste texto por duas razões. Em primeiro lugar, porque para incluir a referência a outras obras nesta tese seria necessário construir um modelo de critérios para a sua selecção. Em vez disso, privilegiou-se a dedicação total a um processo de investigação prática reflexiva, que permitiu o conhecimento e a experiência intrínseca inerentes a esse processo. Além disso, como se pretende afirmar um modelo de investigação prática reflexiva, considerou-se que a melhor forma de o conhecer seria experiência-lo. Estas opções poderão ter limitado a investigação, mas, por outro lado permitiram uma ampla compreensão do interior do processo de investigação prática reflexiva em vez de uma visão exterior de processos de investigação de outros autores e dos seus resultados.

Esta investigação discutiu diversas características identificadas nas dinâmicas intermedia das quais de destacam os caractéres: indisciplinar, fluído, indeterminado, híbrido, experimental, laboratorial, limiar, transformador, contínuo, enactivo, presentativo, autopoiético, subversivo, livre, tácito e memético, entre outros. No sentido de complementar a presente investigação, propõe-se investigação futura que se desenvolva no sentido do aprofundamento do estudo da especificidade de uma ou várias das características já identificadas nesta tese. Neste sentido, sugere-se a observação, crítica e análise de um conjunto de obras intermedia, de autores distintos, que evidenciem afinidades por integrarem a mesma característica ou conjunto de características. Esta estratégia de investigação poderá faci-

litar uma aproximação ao conhecimento das abordagens desenvolvidas pelos diversos autores para conferir às obras a(s) característica(s) em estudo.

Outra hipótese de investigação futura será desenvolver investigação mais abrangente que permita identificar outras características das dinâmicas intermedia não identificadas na presente tese. Nesta estratégia de investigação fará sentido um levantamento em que se integre um conjunto de obras distintas e, a partir da sua análise, se encontrem outras características não descritas nesta tese. Esta hipótese de investigação, pode também integrar uma visão global de tentativas de criação de sistemas intermedia, onde se discutam alguns dos exemplos históricos mais relevantes neste campo de criação, anteriores e posteriores à data da introdução do termo intermedia, tentando identificar os temas, recursos, objectivos e constrangimentos que poderão ter estruturado o desenho desses sistemas.

O desenho de um modelo analítico para estudo de sistemas intermedia que permitisse distinguir e analisar as qualidades e interacções entre elementos estruturais estáticos e elementos funcionais dinâmicos observáveis nos sistemas intermedia seria outra hipótese de investigação futura. Nesta hipótese de investigação a construção do modelo poderia ser desenvolvida com base, ou derivada, noutros modelos utilizados em diversos campos da investigação científica e artística como por exemplo modelos de análise sociológica, histórica, técnica, tecnológica, e psicanalítica, entre outros. O novo modelo deveria ser testado segundo critérios de robustez e adequação, o que confirmado e demonstrado, validaria esse novo modelo como fundamento para o desenho estrutural de novos sistemas intermedia.

Fora do contexto artístico aponta-se também a hipótese da investigação em intermedia ser abordada como tema nas ciências da educação transformando o carácter indisciplinar da própria investigação intermedia, em problemática de investigação na área da educação. Esta hipótese de inves-

tigação, recorreria aos avançados e especializados saberes das ciências da educação contemporâneas, tendo como objectivo principal a construção de modelos ou programas curriculares que legitimem a digna integração da prática reflexiva intermedia na academia em Portugal.

As propostas que se acabam de enunciar não esgotam as hipóteses de investigação em intermedia, nem tão pouco a presente tese esgota as possibilidades de investigação sugeridas pelas expectativas iniciais. Portanto, a intermedia merece atenção permanente e continuada quer do ponto de vista artístico quer do ponto de vista científico. Posto isto, atendendo a todas as possibilidades de investigação enunciadas e que ainda não se enunciaram, conclui-se que, na área da intermedia o maior contributo para o conhecimento e evolução cultural é a continuação do Fazer novas obras intermedia através duma livre investigação prática reflexiva.

# ANEXOS

## ENTREVISTAS

No decorrer deste projecto de doutoramento efectuaram-se 100 entrevistas visando, simultaneamente, actualizar a definição do termo intermedia e aferir qual o real entendimento que os entrevistados detinham sobre a problemática dessa definição. Neste projecto de entrevista as 100 personalidades entrevistadas têm diferentes percursos profissionais e ou académicos, mas estão todas ligadas ao domínio da arte ou da produção artística. Serão compiladas e apresentadas as identidades dos entrevistados bem como transcrições dos excertos dessas entrevistas que se mostraram positivamente mais relevantes enquanto respostas à três questões utilizadas colocadas: O que significa media?; O que significa intermédia?; e Qual a relação entre teoria e prática? De forma a reforçar a contribuição desta investigação para o conhecimento, optou-se por disponibilizar as entrevistas na integra no seguinte url: http://hyperinstrument.com/interviews/

## Alan Dix



Expert in the field of human-computer interaction. Author of an university level textbook, entitled Human-Computer Interaction. Currently professor at Lancaster University.
**Local** Aveiro , Portugal
**Date** Spetember, 24, 2010

## Alessandro Ludovico



Media critic and chief editor from Neural magazine (honour mention Prix Ars Electronica 2004). Co-editor, 'Mag.Net Reader'. Teaches 'Computer Arts' and 'Interface Aesthetics' at Carrara Art Academy, Italy.
**Local** São Paulo , Brasil
**Data** Julho, 20, 2011

## Alexander Römer



Collaborative architect and carpenter. Member of the Collectif EXYZT, worked with a wide range of creative collectives, designers and architects.
**Local** Porto, Portugal
**Data**, April, 2, 2011

## Andreas Broeckman



Artistic Director of transmediale – international media art festival berlin. Studied art history, sociology and media studies. Worked at V2_Organisation Rotterdam, Institute for the Unstable Media.
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 18, 2012

## Antonio Camurri



Associate Professor, University of Genova, teaches software engineering and multimedia systems. Among many other projects he is Founder and Scientific Director of the Laboratory InfoMus.
**Local** Porto , Portugal
**Date** March, 26, 2011

## Benoit Maubrey



Performance artist, 'electroacoustic sculptor', punk musician, and choreographer.
**Local** Porto, Portugal
**Date** October, 15, 2010

## Blaine Reininger



Co-Founder of Tuxedomoon – experimental Post-punk/New Wave, avant-garde, electronic-oriented collective whose music ranged from new wave pop to jazz fusion to more experimental synthesizer soundscapes.
**Local** Porto, Portugal
**Date** October, 15, 2010

## Blake Turner



New Media Artist, Floating Lab Collective
http://www.floatinglabcollective.org/
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 23, 2010

## Brandon Labelle



Artist and writer working with sound and the specifics of location. His work explores the space between sound and sociality, using performance and on-site constructions as creative supplements to existing conditions.
**Local** London, UK
**Date** July, 6, 2010

## Bruce Pennycook



Professor at UT Austin – Specialized in new media and audio technologies including music visualization, interactive music performance and network-based audio.
**Local** Covilhã, Portugal
**Date** Abril, 8, 2010

## Bruno Dias



Researcher at Philosophy Center of Lisbon University and member of Númena – Investigation Center on Human and Social Sciences. Coordinator of the book 'Política dos Muitos'.
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 17, 2012

## Christof Migone



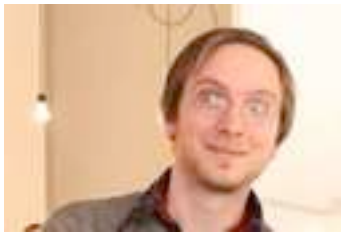
Artist, curator and writer. His work and research delves into language, voice, bodies, performance, intimacy, complicity, endurance. Lecturer in the Department of Visual Studies at the University of Toronto Mississauga and the Director of the Blackwood Gallery.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Outubro, 13, 2011

## Christopher Burns



Chamber and electroacoustic music composer and concert producer. Teaches composition and technology at the University of Wisconsin-Milwaukee. Previously, Technical Director of the Center for Computer Research in Music and Acoustics at Stanford University.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Christoph Haag



Designer, typographer and publisher. Studied art history and philosopy in Augsburg. Graduated in Audiovisual Media at the Academy of Media Arts Cologne.
**Local** São Paulo , Brasil
**Data** Julho, 20, 2011

## Cildo Meireles



Conceptual artist, installation artist and sculptor. One of the leading figures in the development of Conceptual art. His works mix the sensorial with the cerebral and vary in scale from the miniscule to the vast.
**Local** Porto , Portugal
**Date** October, 28, 2010

## Clarence Barlow



Composer, one of the founders of GIMIK: Initiative Musik und Informatik Köln, was director of music at the International Computer Music Conference in Cologne, was director of the Institute of Sonology, at the Royal Conservatory of The Hague.
**Local** Karlsruhe, Germany
**Date** July 8, 2012

## Claudia Giannetti



Specialist in media art, a theoretician and a writer, an exhibitions and cultural events curator. PhD in Art History from the University of Barcelona in the field of Digital Aesthetics.
**Local** Porto, Portugal
**Date** November, 24, 2010

## Cretien Van Campen



Author of the book 'Hidden Sense' and scientific researcher. Studies gestalt theories in perception psychology, in aesthetics and in art history.
**Local** Almeria, Espanha
**Data** Fevereiro, 17, 2012

## Daan Roosegaarde



Artist and architect. Creative director of studio Roosegarde. Explores the dynamic relation between architecture, people and e-culture.
**Local** Waddinxveen, Netherlands
**Date** May, 13, 2010

## Daniel Schorno



Composer, STEIM's Artistic Director until 2005. Currently STEIM's composer-in-research and creative project advisor.
**Local** Amsterdam, Netherlands
**Date** May, 14, 2010

## Dave Phelps



Multimedia Technologist and Audio engineer at IUPUI – Indiana University- Purdue University Indianapolis.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## David Kousemaker



Interaction Designer. Master of Arts in Interactive Multimedia. Founding member of Blendid (www.blendid.nl ) and enjoys playing with technology as much as the next geek.
**Local** Hilversum, Netherlands
**Date** May, 11, 2010

## David Mc Donald



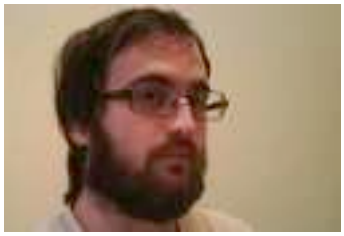
PhD Student at College-Conservatory of Music (CCM) – University of Cincinnati, composer, performer, saxophone player, computer programer.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** Abril, 23, 2010

## David Rokeby



Interactive sound and video installation artist based in Toronto, Canada.
**Local** Porto, Portugal
**Date** October, 30, 2010

## Derek Black



Scientist and Musician and Concert Producer. Researcher in Computational Fluid Dynamics at Indiana University- Purdue University at Indianapolis.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Diemo Schwarz



Computer Scientist. Researcher and developer, at Ircam in real-time applications of computers to music, sound analysis/ synthesis, and interactive corpus-based concatenative synthesis. Composer of electronic music, and musician on drums and laptop.
**Local** Amsterdam, Netherlands
**Date** May, 13, 2010

## Dirk Smeets



Chief Scientific Officer and Senior Researcher at icoMetrix a specialized company on advanced image processing for quantitative analysis of biomedical images.
**Local** Lisbon, Portugal
**Date** October 5, 2012

## Edgar Endres



Audiovisual Artist. Assistant Professor of New Media at George Mason University. Exhibitions at MoMA, The New England Film and Video Festival, Boston Fine Arts Museum, The New York Video Festival, and the Walter Reade Theater, Film Society of Lincoln Center.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 23, 2010

## Edward Dambik



Analyst and Programmer at the Advanced Visualization Lab at Indiana University. Collaborator of Margaret Dolinsky.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Ella Rosewood



Dancer, performer, choreographer and educator. Interned with the Merce Cunningham Dance Company, New York Yoga, and Madison Ballet and currently interns at Ballet University in Verona.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Erik Nyström



Acousmatic, electroacoustic, music composer. PhD researcher on structures and processes in spatial texture. Teaches contemporary music history and aesthetics, electroacoustic composition, and audio, at SAE in London.
**Local** Ljubljana, Slovenia
**Date** September 14, 2012

## Felix Kubin



Psychotronitian, dadaist, musician, producer, founder and owner of Gagarin Records. Played with Die Egozentrischen 2 and Klangkrieg. He collaborates on theatric and animation projects and writes radio plays.
**Local** Porto, Portugal
**Date** January 17, 2013

## Florian Cramer



Reader in communication design, and Director of the Piet Zwart Institute, Willem de Kooning Academy, Rotterdam. He is an academic and non-academic writer on arts and media.
**Local** Porto, Portugal
**Date** February, 8, 2011

## Francisco López



Avant-garde experimental musician and sound artist. First Prize for the Sound Art Competition of the Museo de Arte Contemporáneo de Castilla y León in 2006; Three honorable mentions of the Prix Ars Electronica 1999, 2002 and 2007.
**Local** London, UK
**Date** July, 6, 2010

## Frank Zöllner



PhD in computer science, member of the IEEE Computer Society and the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology. Leads the research group MRI and Pattern Recognition at Heidelberg University.
**Local** Lisbon, Portugal
**Date** October 5, 2012

## Franziska Windisch



Artist and composer, lives and works in Cologne and Brussels. The recording of movement in time and space its investigated in her audio-visual installations, concerts and site specific performances.
**Local** São Paulo , Brasil
**Data** Julho, 20, 2011

## François Wunschel



Architect, video mapping expert, founder of 1024architecture collective.
**Local** São Paulo , Brasil
**Data** Julho, 20, 2011

## Gillian C. Smith



Interaction Designer. Was the Professor and Head of the Department of Computer Related Design at the Royal College of Art, London, and the Director of Interaction Design Institute Ivrea, Italy
**Local** Funchal , Portugal
**Date** January, 25, 2011

## Gregory Taylor



Mixologist, producer, performer, visual artist. Labors for Cycling '74. Studied gamelan and electroacoustic music in the U.S. and the Netherlands wrote for Wired, Recording, Array, and Option. Hosted RTQE radio program of contemporary audio on WORT-FM since 1986.
**Local** Hilversum, Netherlands
**Date** May, 11, 2010

## Heitor Alvelos



Cultural operator, designer, media culture researcher.
**Local** Porto, Portugal
**Date** November, 24, 2010

## Herwig Turk



Artist. Founding member of HILUS – intermedia Project research Vienna. Founding member of the inclination group vergessen. Artist in Residence at the IMM (Communication and Training Unit and the Cell and Molecular Neuroscience Unit).
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 17, 2012

## Ian Wojtowicz



Student at MIT, Visual artist, exhibited in Paris, Vancouver, New York, Hong Kong, Chicago, Cyprus and Istanbul. Software engineer, his work has twice been featured in Wired Magazine and has contributed to the garnering of Gemini, Emmy and Webby award nominations.
**Local** London, UK
**Date** July, 6, 2010

## Ignasi Esteve i Bosch



Artist and landscaper. His work explores the relations between art, neuroscience and synesthaesia.
**Local** Mecina, Granada, Spain
**Data** Julho, 26, 2011

## Ivan Franco



Graduated in Environmental Enginering and Msc in Digital Arts. R&D Director for YDreams in the fields of interactive and ubiquitous computing. Electronic musician and digital artist.
**Local** Covilhã, Portugal
**Date** Abril, 8, 2010

## Ivan Purpriev



Senior Research Scientist in interactive technologies and interface design at Walt Disney Research, Pittsburgh, USA.
**Local** Funchal , Portugal
**Date** January, 25, 2011

## Jade Walker



UT Austin – Director of the Creative Research Laboratory, Curator of the Courtyard Gallery at AT&T Executive +Education and Conference Center, Lecturer for the Department of Art and Art History in the College of Fine Arts.
**Local** Covilhã, Portugal
**Date** Abril, 8, 2010

## Janez Janša



Born as Davide Grassi, conceptual artist, performer and producer. co-founder and director of Aksioma – Institute for Contemporary Art, Ljubljana.
**Local** Ljubljana, Slovenia
**Date** September 12, 2012

## Jan Kampshoff



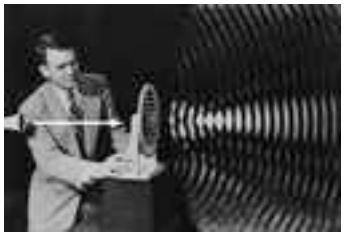
Architect, Member of the Convention of the Konvents der Bundesstiftung Baukultur 2010 and of the Architektenkammer NRW. Founder of Modulorbeat – ambitious urbanists and planers.
**Local** Porto, Portugal
**Data**, April, 2, 2011

## Javier Dominguez Muñino



Researcher and professor of aesthetics and art theory at Sevilla University. Lectures Phenomenology of Aesthetic Perception and researches about the the visual territory of nanoart.
**Local** Mecina, Granada, Spain
**Data** Julho, 26, 2011

## Jean Claude Risset



Composer and researcher in sound and computer music.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Junho, 4, 2011

## Jesse Allison



Sonic and installation artist who explores the confluence of technology, interaction, and sound. Co-founder of Electrotap. Virtual Worlds Research Specialist through the Institute for Digital Intermedia Art (IDIA) at Ball State University.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Joe Osmond



Multi-sensory Artisit. Improvises in sound and abstract animation. Member of Equity – Trade Union to represent artists from across the entire spectrum of arts and entertainment.
**Local** London, UK
**Date** July, 6, 2010

## John Kormeling



Architect, visual artist, architecture, urban and rural planner, designer. Author of the 'Dutch Pavilion' at World Expo 2012 in Shangai.
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 17, 2012

## John S. Gero



Research Professor at Krasnow Institute for Advanced Study. Adjunct Professor Creativity and Cognition Studios University of Technology, Sydney. Formerly Professor of Design Science.
**Local** Aveiro , Portugal
**Date** Spetember, 24, 2010

## John Toenjes



John Toenjes is Music Director of the University of Illinois Urbana-Champaign Department of Dance, and President of the International Guild of Musicians in Dance.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Jolanda Vanderwal



Associate Professor at College of Letters and Science, University of Wisconsin, Madison. Specialist in Dutch and German culture and literature and culture.
**Local** Amsterdam, Netherlands
**Date** May, 14, 2010

## Jordan Munson



Musician, percussionist , composer, and multimedia artist. Member of the Donald Tavel Arts and Technology Research Center. Founded the Computer Laptop Music Ensemble at Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI) where he serves as a Lecturer in Music Technology.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Joshua Tuthill



Computer graphics and digital art student at Indiana University Bloomington Fine Arts.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Karsten Schmidt



Karsten Schmidt (aka toxi) is a London based computational designer merging code, design, art & craft skills. Explores possibilities at the intersection of design, art, software development and education and applying these in a variety of fields.
**Local** Porto, Portugal
**Date** July, 14, 2010

## Ludovico Pratesi



Art curator and art critic. Art Director of 'Fondazione Guastalla' and scientific curator at 'Palazzo Fabroni di Pistoia'. Consultant at 'Associazione Musei Arte Contemporanea Italiani'
**Local** Cosenza, Italy
**Date** May, 7, 2012

## Marcelo Campos



Art curator and critic, professor in the Theory and History of Art department at Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Organizer of the book 'História da Arte: Ensaios Contemporâneos'.
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 16, 2012

## Marc Günnewig



Architect, Professor at Münster School of Architecture and Kassel University. Founder of Modulorbeat – ambitious urbanists and planers.
**Local** Porto, Portugal
**Data**, April, 2, 2011

## Margaret Dolinsky



Associate Professor School of Fine Arts; Research Scientist Pervasive Technology Institute; Fellow Institute of the Digital Arts and Humanities
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Marina Chernickova



Multimedia artist living in Amsterdam and Moscow. MFA in painting from Moscow State Fine Art Academy and Master of Media Arts from the University of Portsmouth. Explores the kinetic visual structures of megalopolises of various cultural traditions.
**Local** Amsterdam, Netherlands
**Date** May, 9, 2010

## Mark Baldridge



Professor of Art B.S., State University of Buffalo. M.F.A., Cranbrook Academy of Art. VR and Immersive Environments developer.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Mark D. Gross



Professor, teaches tangible interaction design and directs the Computational Design Laboratory in the School of Architecture, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, USA..
**Local** Funchal , Portugal
**Date** January, 25, 2011

## Martin Kaltenbrunner



Professor at the Interface Culture Lab, University of Art and Industrial Design in Linz. Co-founder of Reactable Systems.
**Local** Funchal , Portugal
**Date** January, 24, 2011

## Matthew Roberts



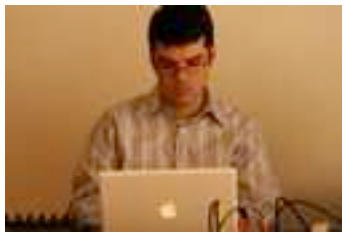
New media artist specializing in real-time performance and new media applications. Founder of MPG: Mobile Performance. Associate Professor of Art and Digital arts at Stetson University.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Matthias Kispert



Composer and artist working in London. Since 2004, member of the media arts collective D-Fuse. Member of the experimental music group Crowd Formation.
**Local** Porto , Portugal
**Date** September, 12, 2010

## Michael Drews



Composer of contemporary acoustic and electronic music, Assistant Professor of Music at Indiana University-Indianapolis.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 23, 2010

## Michael Haverkamp




PhD in acoustics engineering, researches the influence of vibrations in human bodies. Develops multi-sensorial design concepts. Author the book 'Synästhetisches Design – Kreative Produktentwicklung für alle Sinne'.
**Local** Almeria, Espanha
**Data** Fevereiro, 16, 2012

## Michael Rhoades



Composer and theorist in the area of Electroacoustic and Computer Music.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Mike Harding



Curator & Producer; Lecturer & Publisher; Author & Editor; Moderator; occasional exhibitions/installations/performances. Has been running Touch for nearly 30 years, with Jon Wozencroft.
**Local** Porto , Portugal
**Date** October, 15, 2010

## Miroslav Spasov



Composer of instrumental and interactive electroacoustic music. Professor of electroacoustic composition and computer music techniques at Keele University. His work was internationally awarded several times.
**Local** Karlsruhe, Germany
**Date** July 8, 2012

## Nathan Seidle



CEO at SparkFun Electronics, expert in embedded electronics. Designs and builds electronic devices (breakout boards, eval boards, etc).
**Local** Funchal , Portugal
**Date** January, 24, 2011

## Nathan Wolek



Music Director of Mobile Performance Group, Assistant Professor of Music at Stetson University, Ph.D. in Music Technology at Northwestern University, VST plugins and Max/MSP externals developer. Co-developed with Electrotap, Hipno, released by Cycling ’74 in 2005.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Nick Ramsey



Professor in Cognitive Neuroscience at the University Medical Center of Utrecht and Professor in Cognitive Neuroimaging at the University of Utrecht. Leads a research program on Brain-Computer Interfacing and new functional imaging methods including high-field MRI.
**Local** Lisbon, Portugal
**Date** October 5, 2012

## Pedro Mexia



Writer and literary critic.
**Local** Porto, Portugal
**Date** September 27, 2012

## Pedro Rebelo



Professor at School of Music and Sonic Arts, Queen's University Belfast. Composer/digital artist working in electroacoustic music, digital media and installation.
**Local** London, UK
**Date** July, 6, 2010

## Philip Auslander



Researcher in performance, especially in relation to music, media, and technology. Author of five books and editor of two collections. Professor, School of Literature, Communication, and Culture at Georgia Institute of Technology..
**Local** Porto , Portugal
**Date** October, 12, 2010

## R. Luke Dubois



Composer, artist, and performer. Co-author of Jitter, a software suite for the real-time manipulation of matrix data.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 23, 2010

## Richard Dorfmeister



Musician, producer and DJ.
**Local** Porto, Portugal
**Data** Novembro, 6, 2011

## Robert Normandeau



Composer, actually focused on acousmatic music. Professor in Electroacoustics Composition at Université de Montréal since 1999. Won two Opus Prizes: 'Composer of the year' and 'Record of the year' in 1999.
**Local** Karlsruhe, Germany
**Date** July 8, 2012

## Robin Fox



Audiovisual artist, MFA in Musicology and PhD e Composition at Monash University, Melbourne.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Outubro, 11, 2011

## Robin Rimbaud aka Scanner



Electronic musician, writer, critic of media, multi-media artist and music producer.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Maio, 3, 2011

## Scott Deal



Professor of Music and Director of the Donald Tavel Arts and Technology Research Center at Indiana University Purdue University Indianapolis. Percussionist and Intermedia Festival Director.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 24, 2010

## Sean Watkins



Floating Lab Collective
http://www.floatinglabcollective.org/
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 23, 2010

## Suguru Goto



Composer/performer, inventor and multimedia artist. Considered one of the most innovative and the mouthpiece of a new generation of Japanese artists.
**Local** Porto, Portugal
**Date** February, 12, 2011

## Sylvia Pengilly's



Retired teacher of music theory, composition and electronic music. Retired director of the electronic music composition studio at Loyola University, New Orleans. Always fascinated by the correlation between what the ear hears and what the eye sees.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Teresa Dilon



Polar Produce – Her artistic practice and research explores the interface between real and virtual environments. presented her work all around the world and has published on collaborative creativity, music technology, innovation and design.
**Local** Covilhã, Portugal
**Date** Abril, 8, 2010

## Thorsten Liebig



Researcher and starter of the openEMS project at the laboratory for General and Theoretical Electrical Engineering (ATE), University of Duisburg-Essen.
**Local** Lisbon, Portugal
**Date** October 5, 2012

## Tim Boykett



Mathematician involved in Time's Up, a laboratory for the composition of experimental situations. Assistant Professor at Kepler University in Linz. Researches in the field of nearrings and the relations between theoretical computer science and abstract algebra.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Agosto, 2, 2011

## Tim Edler



Co-founder of media facade specialists realities:united. Studied computer science and architecture at the Technical University of Berlin. Graduated as architect.
**Local** Berlin , Germany
**Date** November, 9, 2010

## Tim Glenn



Associate Professor of Dance at Florida State University. Associate Lecturer at University of Wisconsin-Madison. Former member of the Nikolais and Murray Louis Dance Company.
**Local** Indianapolis, USA
**Date** April, 25, 2010

## Tim Olden



Interaction Designer. Master of Arts in Interactive Multimedia. Founding member of Blendid (www.blendid.nl).
**Local** Amsterdam, Netherlands
**Date** May, 13, 2010

## Timothy B. Layden



Originally from Seattle Washington, USA, has been an artist, student, designer and teacher living in The USA, Mexico, Italy, Japan, Spain and The UK. Produces mixed media art and is a PhD candidate about interdisciplinary art and synaesthesia.
**Local** Mecina, Granada, Spain
**Data** Julho, 26, 2011

## Trevor Wishart



Composer and performer specializing in sound metamorphosis and constructing software to make it possible. Giga-Herz Grand prize in 2008
**Local** Karlsruhe Germany
**Date** July 7, 2012

## Victor Parra



PhD in Education Sciences, Professor of Movement Analyses at UPEL-IPB, Culture and Sports Secretary at Aproupel-IPB. Researches the relation of cosmikinesis with art.
**Local** Mecina, Granada, Spain
**Data** Julho, 26, 2011

## Xosé Lois Gutiérrez



Photographer, critic and writer. Translated writings from Alain Badiou and co-operated with the platforms Sitioweb, Artszin, SalonKritik, Revista de Las Letras, Protexta, ArtNotes and Neo2.
**Local** Porto, Portugal
**Date** May, 16, 2012

## Xurxo Gonzáles



Art Historian from the University of Santiago de Compostela, Ph.D. from the UNED. Audiovisual critical for the magazine Tempos Novos. Archivist of audiovisual archives RTVE-Galicia.
**Local** Porto , Portugal
**Data** Maio, 26, 2011

**O QUE SIGNIFICA MEDIA?**

*... for me media is more just a material... ahh something that I work with, and something that if I decide to work with it I have to understand it and know what it means to use it ...*
**Takuro Mizuta Lippit aka Dj Sniff**

*... it starts with creativity and art and design and applications in all forms of communication and personal interaction.*
**Bruce Pennycook**

*Media Ahn! All interpretations of facts, or ideas that translate to human beings.*
**Jade Walker**

*Media is a product manufactured by human beings for perception.*
**David Mc Donald**

*I guess for me the the the word media is.. is almost a sort of synonymous with a word kind of tool and for me media is language, it's the form in a sense or the clay or the material through which we communicate or express something...*
**Teresa Dilon**

*Media is a product manufactured by human beings for perception.*
**David Mc Donald**

*Its a format of communicating ideas…*
**Michael Drews**

*Media is a medium, is a way of doing things…*
**R. Luke Dubois**

*Media means a go between, it's something that goes between one person, event or place and another person, event or place…*
**John Toenjes**

*Its a very general term for form…*
**Christopher Burns**

*Media is the format or the material you are working with, how you deliver your material to your audience.*
**Nathatn Wolek**

*Material you can use to create with.*
**Matthew Roberts**

*Media is what comes between people. It can separate them but it also can help them connect.*
**Mark Baldridge**

*Media is essentially anything you can transport in any sort of substance or idea…*
**Dave Phelps**

*… a form of entertainment, something I can watch, play with or see, things I can do with, something else that I*

*have an emotional response, something that I like, something that it makes me feel something for it*
**Joshua Tuthill**

*Anything that is trying to convey something…*
**Jesse Allison**

*It's a way for us to be able to express evan more fantastic thoughts than words alone could express.*
**Scott Deal**

*Media is the area that a person choses to express them self…*
**Tim Glenn**

*Media it's an element…it's like a piece of something, a piece of a larger puzzle… and by putting this little pieces together it's how we create culture and communication.*
**Jordan Munson**

*… it's so uncertain now, everything is media.*
**Marina Chernickova**

*Media has to do with the way that something manifests itself in the world.*
**Gregory Taylor**

*The definition of media should include any tool that amplifies an individual (…) creative expression…*
**David Kousemaker**

*Media is ... in its general sense information that comes in any form...it can come as a stream or be interactive...*
**Diemo Schwarz**

*...it's just the stuff when you open your toolbox, its just the stuff that's in there, that you work with... it can be quite anything.*
**Tim Olden**

*Media is the thing that influences the way we look at reality... its a filter in a way, it helps you to see new things... its a subjective thing, sometimes it hides and sometimes it shows things.*
**Daan Roosegaarde**

*Any mode of communication between human beings...*
**Jolanda Vanderwal**

*Media are things that are between us and other meaning [...] Media are this active things that transform information from one place to another [...] '*
**Ian Wojtowicz**

*Media is like those tools that we use as interfaces with reality and interfaces in communication as well, whatever tools, technological tools we have ahead or we develop in order to do that: interact with rarity and communication with other people.*
**Francisco López**

*Media is kind of material channel through we can present particular kinds of messages...*
**Brandon Labelle**

*It's a question of format with which you can package content...*
**Matthias Kispert**

*Media is an environment for externalization of thought.*
**John S. Gero**

*... anything that helps to shape the way an audience, let's say, perceives something.*
**Philip Auslander**

*Media is the hyphen between two people.*
**Benoit Maubrey**

*Media is the plural of medium. Medium is the means of carry on some other thing.*
**Blaine Reininger**

*...é um meio, não importa qual.*
**Cildo Meireles**

*... to think of media in a sense of intermediary or the thing between things.(...) You could call a media a time space refractor.*
**David Rokeby**

*The media for me its a kind of technology that allows to express myself, to communicate my intentions.*
**Martin Kaltenbrunner**

*For me media means anything people experience.*
**Ivan Purpriev**

*A medium is something that comes between two things or two communicating entities…*
**Mark D. Gross**

*Very literally it means a transmitter …the notion of media is a problem … it's imprecise…*
**Florian Cramer**

*It can be tools…on a personal sense… there's no reason to define it on a general sense.*
**Suguru Goto**

*Media is so broad concept and pervasive …something that is increasingly pervasive and stimulating in positive and negative terms.*
**Antonio Camurri**

*Media is term that describes a certain form of communication between things.*
**Jan Kampshoff**

*Media significa una especie de elemento intermedio entre una cosa e otra.*
**Xurxo Gonzáles**

*Media is always about distribution of ideas... media is always about sharing information...*
**Robin Rimbaud**

*Media as the way to produce the sensory signals that are supposed to impress the listener or the viewer or the spectator.*
**Jean Claude Risset**

*For me media it's everything that comes to you... and tries to communicate a message, it's just a way of transporting the message.*
**François Wunschel**

*It meant, it was strongly related to mediate so to have something in the midle which was not obstructing what was on both sides but facilitating the flows of ...*
substances or processes between two sides.'
**Alexandro Ludovico**

*In current times media means to mediate, specially information ... and mediating information means also to transform information, to find a level of communication which allows both sides to communicate...'*
**Alexandro Ludovico**

*Media means mediation, means a step in between certain types of virtual and physical entities.*
**Daniel Schorno**

*Media is a very loaded term…I would use the word media to describe forms of communication … it is the means by which we communicate ideas.*
**Timothy B. Layden**

*Media means that which is between…advertising, construction and fabrication,… that construct the reality.*
**Tim Boykett**

*I link to think in media as material.. the extreme of that would be a conceptual artist who has no medium…*
**Christof Migone**

*… is public knowledge*
**Richard Dorfmeister**

*Media means a transfer of information via several sensory channels… to transfer information, to transfer experience and sensations.*
**Michael Haverkamp**

*The word media means for me the communication between people.*
**Cretien Van Campen**

*Media is an instrument, something you can use in a good or bad way. Bit it's not a synonymous of culture… culture is world of ideas, communication is the way to communicate ideas.*
**Ludovico Pratesi**

*Media para mim significa meio. O arte já desde muito tempo se interessou pelos meios de execução e produção.*
**Marcelo Campos**

*For me media is one of the vaguest terms that I'm confronted with.. the first thing that comes to mind is the apparatuses that we use to transmit or express content and ideas…*
**Andreas Broeckman**

*Media … todos aqueles dispositivos humanos que estão formados a partir de sistemas técnicos e que se traduzem posteriormente em sistemas culturais.*
**Xosé Lois Gutiérrez**

*Media is an ancient word for me, …it just changes form.. media for me is more a transmitter or a dynamic process than an aesthetic category.*
**Herwig Turk**

*Media representa meios, ou seja mediações, formas de circulação de conteúdos…*
**Bruno Dias**

*Media is something that transforms or transmits the stuff… whatever we want to specify as a media will come a media.*
**Miroslav Spasov**

*Media for me is a very wide concept but basically is the vector one can use to achieve a goal…*
**Janez Janša**

*The way that technology transmits ideas(…) a format for receiving the aesthetic experience, it certainly affects the aesthetic… it is the aesthetic.*
**Erik Nyström**

*Media encompasses all kind of channels to transfer information (…)just a word that covers everything I guess.*
**Frank Zöllner**

Media its everything you get information from.
**Thorsten Liebeig**

**O QUE SIGNIFICA INTERMEDIA?**

*… I think the only way we could become inter or hyper or multimedia is actually the moment we could step over it and almost make it invisible or make it you know jump out of it.*
**Takuro Mizuta Lippit aka Dj Sniff**

*… é mais uma palavra para falar sobre esta multiplicidade de medias que podem ser conjugados mas penso eu agora com umas fronteiras estabelecidas de uma forma um bocadinho diferente, um bocadinho mais para o futuro.*
**Ivan Franco**

*... and intermedia strikes me as pretty much the same thing (multimedia) in other words a collaborative or crossed discipline type of creative activity.*
**Bruce Pennycook**

*I guess intermedia would be subsets of media that interacts with each other...*
**David Mc Donald**

*It might be a evolution of what multimedia is...*
**Sean Watkins**

*For me internet is a big part of what makes something intermedia...*
**Michael Drews**

*Intermedia is working between things,(...) multimedia is working on a lot of things(...)*
**R. Luke Dubois**

*media that collides into other media and affects that media through the collision...*
**John Toenjes**

*...perhaps intermedia has a more complex set of influences between the media than multimedia does...'*
**Christopher Burns**

*Multimedia would be two parallel streams of media… Intermedia to me conveys a sense of the two media being interrelated and affecting one another.*
**Nathatn Wolek**

*Intermedia usually crosses more boundaries between mediums…*
**Matthew Roberts**

*'Where we contact media […] but also enter media its also stepping into the media, you become part of the communication and part of the process…*
**Mark Baldridge**

*Its the interaction of different media… tightly integrated.*
**Michael Rhoades**

*It's basically (…) some place that evan lands in between (…) or things that blur media…*
**Jesse Allison**

*Intermedia refers to the notion of integration and so the synthesis…Intermedia is taking that multiplicity but integrating it in to a singular thought…*
***Scott Deal***

*Intermedia relates to things that are inter-related and interconnected so that there's a blending and a merging of areas that come together…translating into that new definition of what art can be.*
**Tim Glenn**

*... is an attempt to work on that idea of making data (data or information in some form) visible...*
**Gregory Taylor**

*Intermedia will be more actually the creative part in the process of creating...*
**Daan Roosegaarde**

*Intermedia is something where the focus is more on the actually interaction between different media.*
**Matthias Kispert**

*Intermedia is the media that seats between media.*
**John S. Gero**

*Intermedia está assim próximo da ideia de sinestesia, dessa mesclagem. Multimedia é uma pluralidade de medias não necessáriamente interpenetrates.*
**Cildo Meireles**

*Intermedia is more about playing with the relationships between media and being quite clear about this different medias.*
**David Rokeby**

*Of all the words one can use to talk about art, I think interdisciplinary is one of the most useful ones.*
**David Rokeby**

*Intermedia suggests interactivity, things happening and things happening back..*
**Mark D. Gross**

*Intermedia is a word that tries to work on the borders of different media, like blurring and connecting thinking… Intermedia is a more integral approach (compared with Multimedia)…*
**Jan Kampshoff**

*Intermedia is in between media and multimedia is multiple forms of media… the togetherness of media is nowadays more the form… multimedia is the being next to each other.. intermedia is a totally different thing.*
**Christoph Haag**

*Intermedia sounds like the intersection of medias, how different formats, how different technologies react to each other.*
**Nathan Seidle**

*Intermedia, from the latin, would mean the intersection, the relationship between media… an intertwining…*
**Alexandro Ludovico**

*Intermedia I would define as ways in which different forms of communication transfer ideas and through that transference there is translation to a new format.*
**Timothy B. Layden**

*Intermedia I guess it's a conversation between medias…*
**Robin Fox**

*Intermedia is a suggestion to still negotiate the media…*
*Intermedia is undecided, it's in between the layers..*
*Intermedia is more a process..*
**Herwig Turk**

*Multi é a simples constatação da sua diversidade e da sua pluralidade.. inter estabelece uma relação e num plano de ralacionalidade. O multi vem antes do Inter. A relação tem um papel constitutivo..*
**Bruno Dias**

*Intermedia first is the movement or the development of artistic work that goes beyond medium specificity.*
**Andreas Broeckman**

*Intermedia sem dúvida tem um lastro importante da década de 60, 70 e que do meu ponto de vista teórico às vezes é um pouco difícil de negar, ou seja, no sentido em que a arte intermédia sempre vais estar de alguma forma vinculada com as teorias e as produções da década de 70 e se analisarmos deste ponto de vista, é um pouco ultrapassada.*
**Cláudia Giannetti**

*Intermedia would be in my ind something where different practices will interfere with each other…*
**Robert Normandeau**

*Intermedia stand to integrate different medium… basically to use the inter-zone or the grey areas that various media gives you.*
**Janez Janša**

*Intermedia would be I guess the language between different media channels.*
**Nick Ramsey**

**QUAL A RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA NO SEU TRABALHO?**

*I think that I can understand my thinking through acting better than understand my acting through thinking and thats the same with theory and praxis.*
**Felix Kubin**

*You can only find the theory through the praxis [theory] is like to create a golden ornament for the praxis but the praxis has to come first.*
**Felix Kubin**

*I feel that once you are making your work theory should be a secondary concern.*
**David Mc Donald**

*I view theory as a tool […] once you are making your work, theory should be a secondary concern.*
**David Mc Donald**

*[Theory and Practice] Both things have to feed each other […] both things have to form each other…*
**Michael Drews**

*Se niegan a cada una efectivamente, se van negando día a día de forma efectiva hasta que queda en estudiantes monstruosos que no entienden ni ondee están parados.*
**Edgar Endres**

*For me theory is something that you learn and forget about…*
**Matthew Roberts**

*My theory is that practice comes first,… I very rapidly codify and formulate my theory as I work… make the art from what you have rather than conceptualise it first.*
**Mark Baldridge**

*…we study, we learn everything you can but when you are creating you drop all that and just move with what you are working on.*
**Michael Rhoades**

*… they're related, I thinks there's a kind of a mix…*
**Joshua Tuthill**

*…you need theory, you need speculation, you need higher thought, it illuminates the process… its hard to say what comes first.*
**Scott Deal**

*The practice results in the discovery of new theories.*
**Tim Glenn**

*Theorising in some way is something we do when we begin but it is by no means something that constrains the work that we do…*
**Gregory Taylor**

*The motivation for the work comes out of the practice, for the research and for my own music realisation I try to forget the theory and come to a point where its more experience based..*
**Diemo Schwarz**

*(Theory and practice) It's a ping pong, (…) in my practice I look for methods on how to generate complexity and strategies on how to keep simple i form.*
**Daniel Schorno**

*I'm kind of sceptical about cultural theory… for me theory is something that I encounter typically hard to read…*
**Ian Wojtowicz**

*My approach is that I'm a very passionate, intuitive, immediate person when it comes to work,and this is first….*
**Francisco López**

*They go in parallel, very inter-owned, very stitch together…*
**Brandon Labelle**

*I very much believe in bottom up in everything…*
**Karsten Schmidt**

*In theory, theory and practice are two sides from the same coin, in practice they're not.*
**John S. Gero**

*Theory is usually the part you have to throw out after you have gone into practice.*
**Benoit Maubrey**

*In the actual practice of my art I try to make as theory free as possible…*
**Blaine Reininger**

*I prefer to start when possible from practice…the work usually comes from practice or evan more, it comes from experience that is articulated from practice…*
**David Rockeby**

*In our work there's typically iterative movement between theory and practice.*
**Tim Edler**

*Form my personal work I come from practice to theory, I'm a very practical mind so I like making things…*
**Martin Kaltenbrunner**

*'There's a very famous cute from a very famous scientist...'there's nothing more practical than a good theory.' that's what I think about theory.'*
**Ivan Purpriev**

*Theory doesn't drive my practice at all!*
**Mark D. Gross**

You can't teach people to design from a book...
**Gillian C. Smith**

*It's intrinsically linked.*
**Florian Cramer**

*I do things and while I'm doing I'm finding the reason why I did it. Completely bottom to top!*
**Alexander Römer**

*As an office we are very much interested in just producing things ... it's not a theoretical way ... to find an answer...*
**Marc Günnewig**

*There's no theory without practice...*
**Jan Kampshoff**

*For me the practice comes first, quite clearly, I don't seat and theorize about my work. First of all what it comes is the work!*
**Robin Rimbaud**

*Most scientific theories are perishable...*
**Jean Claude Risset**

*Theory is linked to practice, without theory there's no practice, without practice there's no theory it's just bla, bla, bla.*
**François Wunschel**

*They go in parallel, constantly influencing each other.*
**Christoph Haag**

*Theory... its much better if it relates to some practice, it sounds much less abstract, it really relies in something that has happened, not only in something that has been conceived...*
**Alexandro Ludovico**

*In theory there's no difference between theory and practice but in practice there is.*
**Tim Boykett**

*I don't really make a distinction between the two because I think of theory as thinking and practice as also thinking...thinking as practice...*
**Christof Migone**

*A theory must always be practical*
**Cretien Van Campen**

*Relacionam-se de forma paradoxica.*
**Xosé Lois Gutiérrez**

*Usually I feel totally disabled in theory…the language represents just a part of what we are actually call knowledge…*
**Herwig Turk**

*I think theory still has the word theos in it, and I think if you really use your brain you should not use the word that means god..my ideas come out of practice..*
**John Kormeling**

*… palavras e actos… palavras teóricas e actos práticos são duas formas de pensamento…a prática artística é um pensamento mas pensa pelos meios que lhe são próprios…*
**Bruno Dias**

*…I don't really know what theory is and the things that I know about theory I often don't find very interesting because … it's also a way of thinking that disconnect ideas from … practice, disconnect ideas from things.*
**Andreas Broeckman**

*The theory only comes afterwords, I'm a very practical composer.*
**Robert Normandeau**

*In general I would say that the theory was never prevailing, was never before and the work of art after…*
**Janez Janša**

*I would like to think that there's no difference between theory and practice.*
**Erik Nyström**

*A teoria prende-me os pés, é uma grilheta...*
**Pedro Mexia**

*In practice than you notice that not all this that you think in theories will be possible to do.*
**Frank Zöllner**

## OUTROS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

Conforme referido anteriormente, apenas se desenvolveu fundamentação escrita que explicita o processo de concepção e elaboração de quatro das obras resultantes da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento. Contudo, desta investigação resultaram outras obras, objectos e experiências. Alguns destes resultados foram documentados e serão referidos nas próximas páginas. Outros desses resultados, existem como material para futuras abordagens.

## KEPHOISE 2012

Kephoise[476] é uma experiência de visualização e sonorização de flutuações de voltagem eléctrica no escalpe humano. O nome desta obra resulta da contracção do termo Grego *kephalos* que significa cabeça e do termo inglês *noise* que significa ruído.

A criação desta obra foi espoletada por um convite feito ao artista pela Fundação Manuel António da Mota[477] para participar no *Tangible Feelings Workshop*[478] orientado por Mattia Casagleno. Para esta obra, foi desenvolvido um programa experimental, em computador, que converte dados digitalizados pelo dispositivo de EEG[479] *Emotiv EPOC*[480] em eventos sonoros e visuais sintetizados em tempo real. Este programa integra sistemas de partículas[481] e geradores de ruído branco[482] que são modelados por osciladores, por sua vez controlados pela actividade eléctrica no escalpe dos utilizadores.

Sugere-se a consulta do documentação audiovisual[483] da obra para a sua melhor compreensão. A cada utilizador corresponde um sistema de partículas e um gerador de ruído sonoro branco. As partículas de cada um desses sistemas é desenhada com uma cor: amarelo para o utilizador *A* e azul para o utilizador *B*. As partículas são sintetizadas em tempo real pelo computador através de comandos OpenGL[484]. Visualizados numa projecção de vídeo, os sistemas de partículas oscilam num movimento horizontal. Este movimento é determinado por duas ondas sinusóidais, geradas por dois osciladores, que determinam respectivamente as abcissas de cada sistema

476 http://3kta.net/3kephoise.php

477 http://www.artes.fmam.pt/

478 http://tangible-feelings.wikispaces.com/

479 Elecrtoencefalograma.

480 http://www.emotiv.com/epoc/

481 http://en.wikipedia.org/wiki/Particle_system

482 http://en.wikipedia.org/wiki/White_noise

483 https://vimeo.com/54086998

484 http://www.opengl.org/about/

de partículas. Os dados digitalizados da voltagem eléctrica no escalpe de cada utilizador, controlam respectivamente a frequência de cada oscilador. Ou seja quanto maior a actividade eléctrica, mais rápido oscilam os sistemas de partículas e maior é o tamanho destas. Simultaneamente, o valor da abcissa de cada sistema de partículas controla, respectivamente, a panorâmica sonora do som gerado pelos dois geradores de ruído branco.



**Figura 73. Obra Kephoise com os performers Francisco Teixeira e Horácio Tomé utilizando o interface *Emotiv EPOC*. André Rangel 2012.**

A disseminação da documentação audiovisual levou a que o Dr. Luís Gustavo Martins, à data Director do Departamento de Som e Imagem e vice-Director do CITAR, na Universidade Católica Portuguesa dirigi-se um convite ao investigador André Rangel Macedo para apresentar a um estudante cujo projecto de mestrado  envolvia 'medição da actividade cerebral'. Na sequência deste convite e ainda antes da referida apresentação, com base no conhecimento adquirido na investigação de que resultou Kephoise e de investigações anteriores, bem como sustentado no escrito por Kosslyn

(1994), o investigador, informalmente, por e-mail expressa o seu ponto de vista relativamente aos dispositivos de EEG[485].

485 'Estou disponível para falarmos na UCP, na próxima semana se vos der jeito tenho total flexibilidade.

Posso adiantar já alguma informação relativa ao meu ponto de vista e conhecimento pessoal em relação a este assunto. Sem querer afirmar que se trata de 'pseudo-ciência', e sem esquecer o principio de que quando observamos alteramos o observado, o meu cepticismo é 'enorme' ;). A credibilidade que me inspiram os dispositivos de EEG está ao nível da credibilidade que me inspira o clássico e 'obsoleto' teste do 'polígrafo' que já condenou muita gente.

Fiz as minhas primeiras experiências com dispositivos ditos de 'EEG' em 2001 juntamente com a Tina Auer e o Tim Boycket da 'Time's Up' utilizando o IBVA (http://www.ibva.co.uk/). Nessa altura concluímos que era impossível controlar o que quer que fosse intencionalmente. Constatámos existir muito ruído no sinal, principalmente causado pelo 'electric smog' produzido por todos os dispositivos presentes no laboratório (computadores, transformadores, altifalantes, amplificadores, projector vídeo, emissor/receptor de rádio e telefones móveis). Literatura específica recente, aponta mais fragilidades do EEG como a dificuldade em localizar a origem da actividade eléctrica, ou a distorção provocada pelo crânio que por não ter uma espessura constante provoca uma distorção muito heterogénea da corrente eléctrica.

Mais recentemente em Outubro de 2012 participei (como Estudante/Visitante) no Congresso ESMRMB (http://www.esmrmb.org/index.php?id=/en/index/esmrmb_2012_congress.htm) em Lisboa. Suponho que seja dos eventos mais importantes a nível mundial sobre ressonância magnética. O meu interesse neste congresso foi precisamente conhecer o estado da arte na visualização/análise da actividade cerebral e os vários níveis de codificação desde a captação de dados até produção de uma imagem. Pareceu-me que a abordagem MRI e principalmente fMRI (com injecção de fluídos de contraste) permitem as imagens mais interessantes. Talvez por serem as técnicas mais recentes julgo serem as preferidas dos neurocientistas. Mas, grande Mas, existe literatura também recente que põe em causa o trabalho dos neurocientistas que baseiam o seu estudo e teorias nestas imagens (que 'representam' 'zonas de activação cerebral'). Ou seja: considerando uma zona de activação no cérebro, ninguém pode garantir que essa activação representa um processo excitatório ou um processo inibitório. Uma especulação básica: vemos um objecto e activa-se uma zona do cérebro. Ninguém pode garantir que essa activação representa a concentração, o foco nesse objecto ou se pelo contrário essa activação representa a subtracção de toda a informação que não é o objecto. Não se pode garantir que a activação surge num local (do cérebro) ou se é consequência indirecta de acontecimentos noutro local. Também não está provado que o maior fluxo de sangue (no cérebro) ocorra onde existe maior processamento. Bem estes e outros pareceres fazem-me ter um cepticismo digamos que na casa dos 50% 50%.

Segundo os especialistas, todas as técnicas para 'observação' de actividade cerebral têm 'virtudes' e 'fraquezas'. De facto os dispositivos de 'EEG' são os mais baratos e portanto os mais acessíveis para uso civil ou individual. Eu tenho um Myndwave mobile também da neurosky. No Kephoise e no EegSpiral utilizei dois EPOC Neuroheadset da Emotiv (http://www.emotiv.com/store/headset.php) que me foram emprestados pelo Mattia Cassagleno, o valor oscila entre $299 e $750. Eu só tive uns pares de dias de contacto com estes 'headsets' e partindo da minha ignorância e dos meus 50 50 de cepticismo parece-me que estes dispositivos medem actividade eléctrica no escalpe e não actividade eléctrica exclusivamente cerebral. É do 'senso comum' que as próprias diferenças do fluxo sanguíneo podem provocar diferentes níveis de resistência eléctrica. O seja o headset da emotiv é eficientíssimo a detectar se pisca o olho esquerdo ou o direito (actividade muscular e não cerebral). O estado de meditação/relaxamento (que o fabricante anuncia que se consegue medir) atinge-se normalmente com os olhos fechados ou com a cara muito quietinha. Mais uma vez me parece mais medição de variação de resistência eléctrica provocada por actividade/inactividade muscular do que outra coisa.

A emotiv também tem um software para treinar e movimentar objectos no espaço OpenGL, este software integra algoritmos de aprendizagem e permite calibrar todo o sistema. Poderia descrever e comentar por mais algumas linhas a minha curta experiência com o sistema mas vou poupar algum teclar e guardar algum assunto para o nosso encontro ;)

Apesar de tudo, considero os dispositivos de EEG excelentes para integrarem e influenciarem sistemas de criação, composição e expressão audiovisuais pelo que é com optimismo que vejo a sua utilização na arte. Possivelmente com mais tempo de dedicação e experimentação do headset da EMOTIV formaria outra opinião. Espero que estas palavras (fruto da minha ignorância) tenham alguma utilidade e motivem o Vasco Pucarinho a desenvolver trabalho e conhecimento que, numa perspectiva muito egoísta, me ajude a desestabilizar este 'limbo' dos 50 50 :)' (Macedo, 2013)

## EEGSPIRAL 2012

Eegspiral[486], resulta da investigação prática reflexiva desenvolvida neste doutoramento utilizando o interface de EEG[487] Emotiv EPOC[488]. Nesta obra, enquanto o utilizador escuta uma composição musical com a duração de dois minutos, a actividade eléctrica do escalpe do utilizador perturba a curva de uma espiral. O programa de computador concebido para esta obra, desenha, do centro para a periferia, três espirais concentricas. Simultaneamente, o programa reproduz um ficheiro sonoro com uma composição musical com a mesma duração. Para participar na obra, um membro da audiência coloca o dispositivo Emotiv EPOC na cabeça. A actividade eléctrica no escalpe do utilizador é digitalizada em tempo real e vai perturbando a regularidade da espiral que vai sendo desenhada em tempo real. No final de cada escuta, o programa grava a imagem resultante em formato vectorial no disco duro de um computador.

486 http://3kta.net/3eegspiral.php

487 Elecrtoencefalograma.

488 http://www.emotiv.com/epoc/

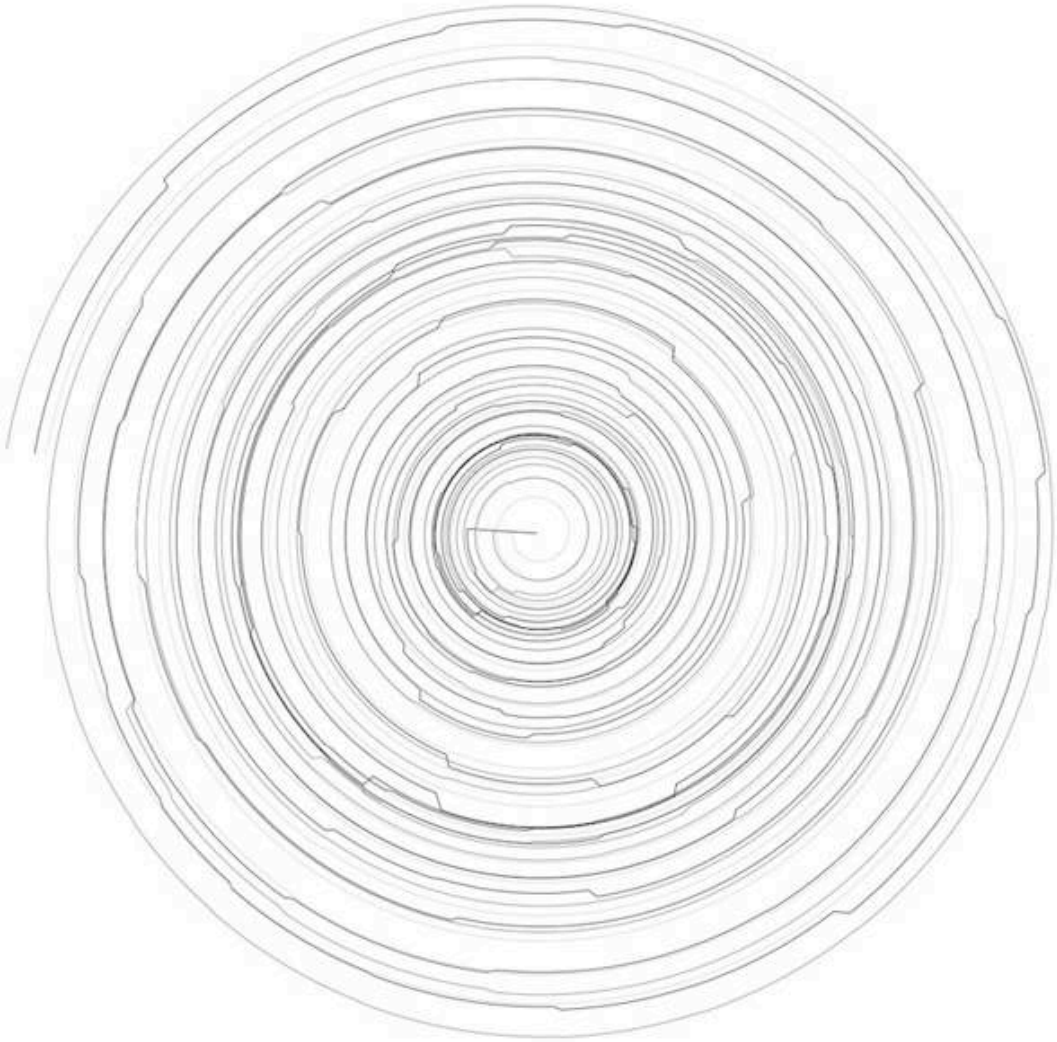


**Figura 74. EegSpiral. André Rangel 2012.**

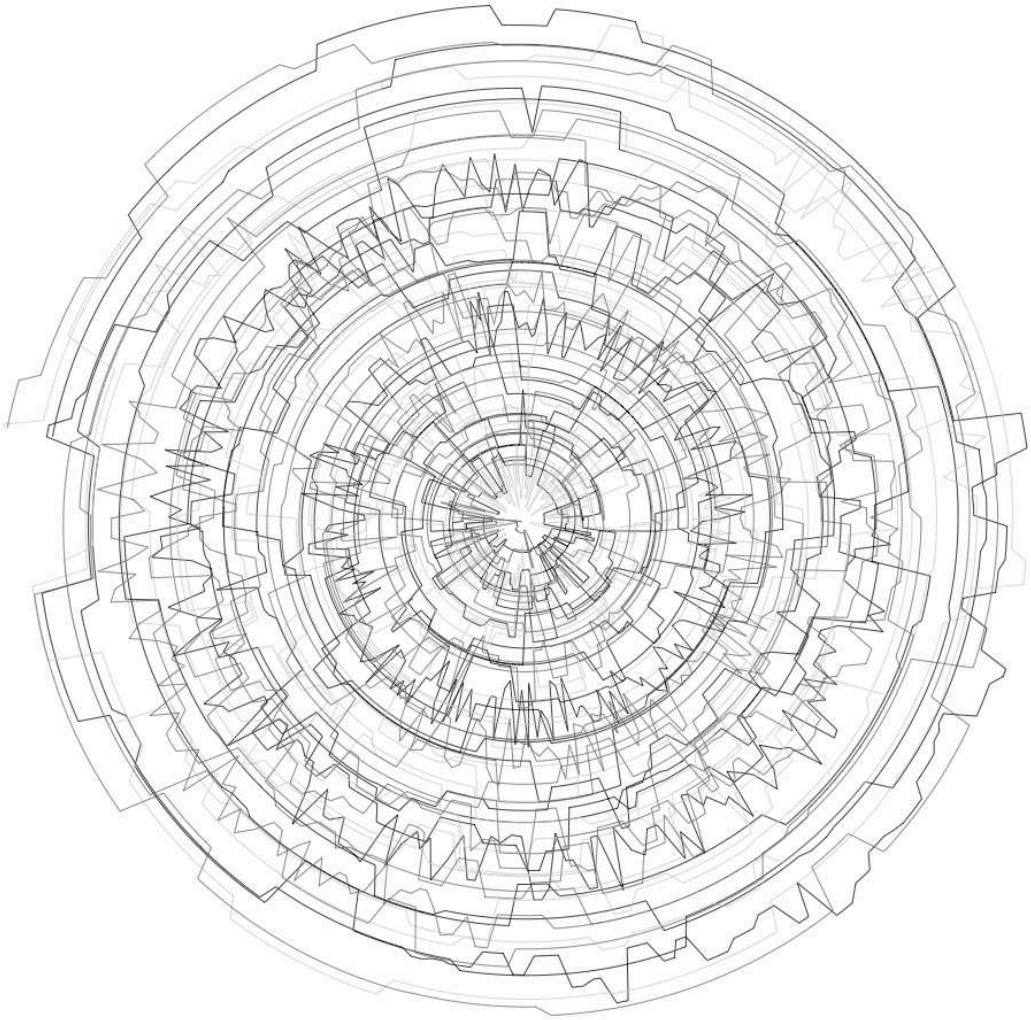


**Figura 75. EegSpiral. André Rangel 2012.**

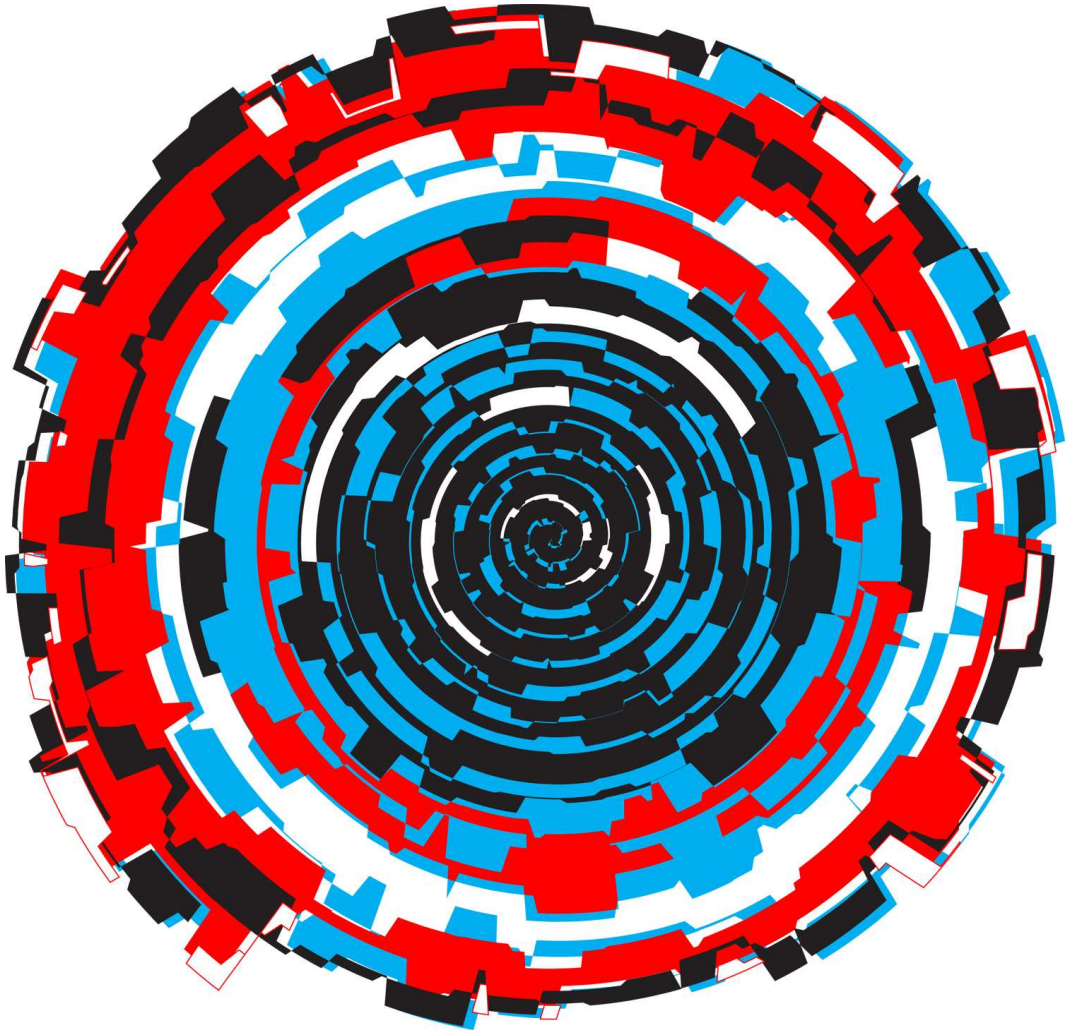


**Figura 76. EegSpiral — variação com cor. André Rangel 2012.**

## OAV 2012

OAV[489] é um sistema de performance multimodal operado por André Rangel com actuação no domínio visual e por Miguel Carvalhais[490] e Pedro Tudela[491] no domínio sonoro. A obra OAV não foi desenhada como uma instalação autónoma, mas sim como uma ferramenta de performance a ser desenvolvida em co-processamento com operadores humanos. A estrutura de OAV é generativa, com resultados variados desde o minimalismo ao ruído extremo, progredindo de um alto nível de abstracção e tempo muito lento para o quase figurativo, com ritmo acelerado progressivamente.

Este objecto artístico usa simultaneamente métodos generativos e processuais em tempo real: 1) um gerador de ruído baseado em matrizes de valores pseudo-aleatórios; 2) modelos processuais geradores de visuais e sonoridades de resolução arbitrária e variação aberta: 3) incorporação e re-processamento de dados recolhidos do mundo físico. A camada sonora é criada a partir da integração de processos algorítmicos, gravações de campo e síntese, parcialmente automatizados e parcialmente operado ao vivo com ferramentas computacionais. A técnica de processamento visual é baseada em algoritmos que geram coordenadas numa grelha Cartesiana, que é transformada por rotação e translação. O algoritmo utiliza funções matemáticas coerentes, pseudo-aleatórias para criar textura e modificar a geometria. Os resultados visuais são reminescentes do imaginário do mundo nanoscópico. Esta situação não resultou de uma influência estética ou de uma decisão consciente, mas sim de uma semelhança descoberta depois dos processos de geração das imagens terem sido concebidos e programados. Além das semelhanças plásticas e estruturais, os processos utilizam altos níveis de técnicas de codificação, meta-codificação e transcodificação,

489 http://3kta.net/3oav.php
http://vimeo.com/32110371

490 http://www.carvalhais.org/

491 http://pedrotudela.org/

que fazem com que os sistemas sintéticos se assemelhem a entidades químicas e biológicas.

Além de apresentações em Porto e em Lisboa, esta obra foi seleccionada, e integrou o programa da ICMC[492] 2012.

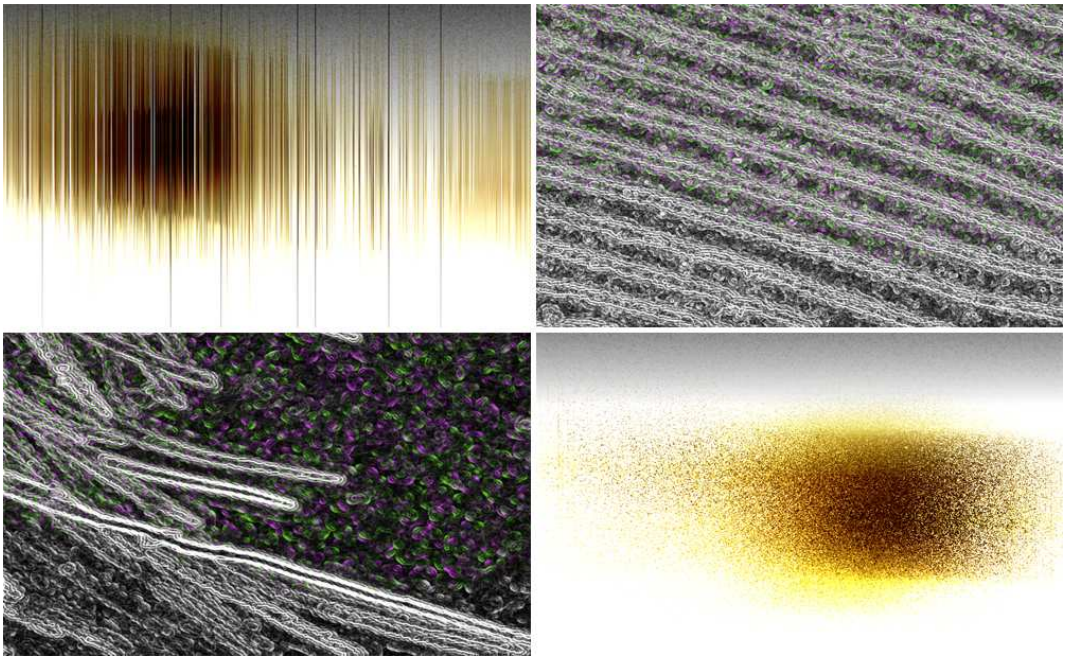


**Figura 77. Imagens registadas durante ensaio da obra. André Rangel 2012.**

492 http://www.icmc2012.si/program.html

## LUXAETERNA 2012

Por sugestão do orientador do presente projecto de Doutoramento, Dr. Paulo Ferreira Lopes, foi sugerida uma colaboração na investigação do Dr. Pedro Monteiro que à data desenvolvia uma [493] sobre análise da composição musical da obra Lux Aeterna de György Ligeti[494]. Esta colaboração resultou no desenho de um sistema de visualização de informação musical que consiste num programa executável por computador.

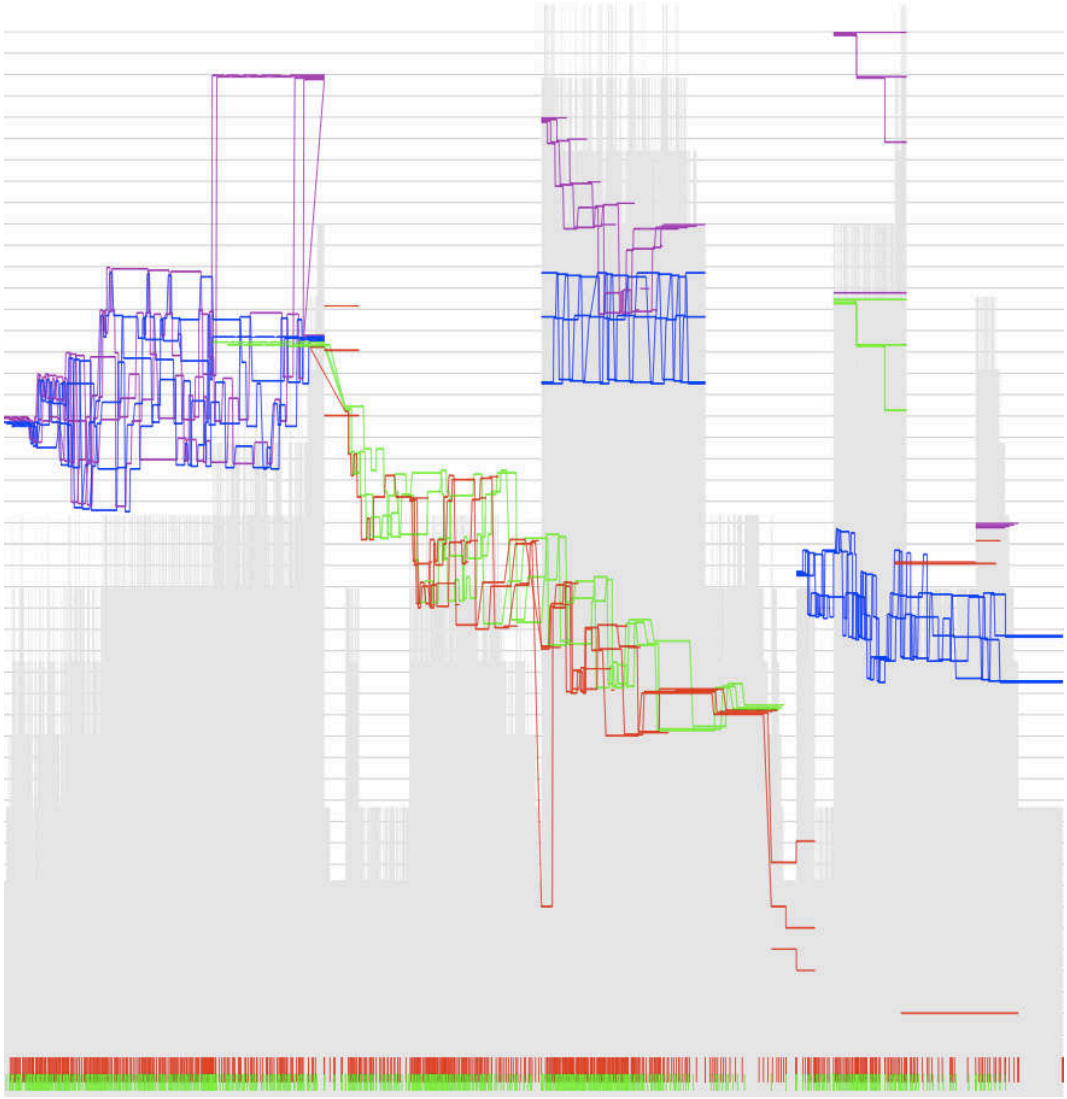


**Figura 78. Imagem resultante da análise da composição musical. André Rangel 2012.**

493 MONTEIRO, Pedro M. P. - *Ordem, caos e percepção. Modelo teórico e analítico para "Lux aeterna" de Gyorgy Ligeti.* Tese de Doutoramento em Ciência e Tecnologia das Artes. Escola das Artes. Universidade Católica Portuguesa - Porto, 2013.

494 1923-2006

A obra Lux Aeterna é cantada por 16 vozes, 4 sopranos, 4 altos, 4 barítonos e 4 tenores. O programa gera uma imagem vectorial onde são representadas simultaneamente: as alturas musicais de cada uma das 16 vozes que interpretam a obra Lux Aeterna, a duração do canto de cada uma da vozes, o número de vozes que cantam simultaneamente bem como todos os momento em que uma voz começa a cantar ou para de o fazer. Cada um dos 4 grupos de vozes é representado por uma cores diferente. A altura musical é representada no eixo vertical do desenho e a duração no eixo horizontal. A quantidade de vozes que cantam num determinado momento é representada por uma mancha de cor cinzenta que que funciona como fundo do desenho. Na parte inferior do desenho são assinalados todos os momentos que todas as vozes começam ou param de cantar.

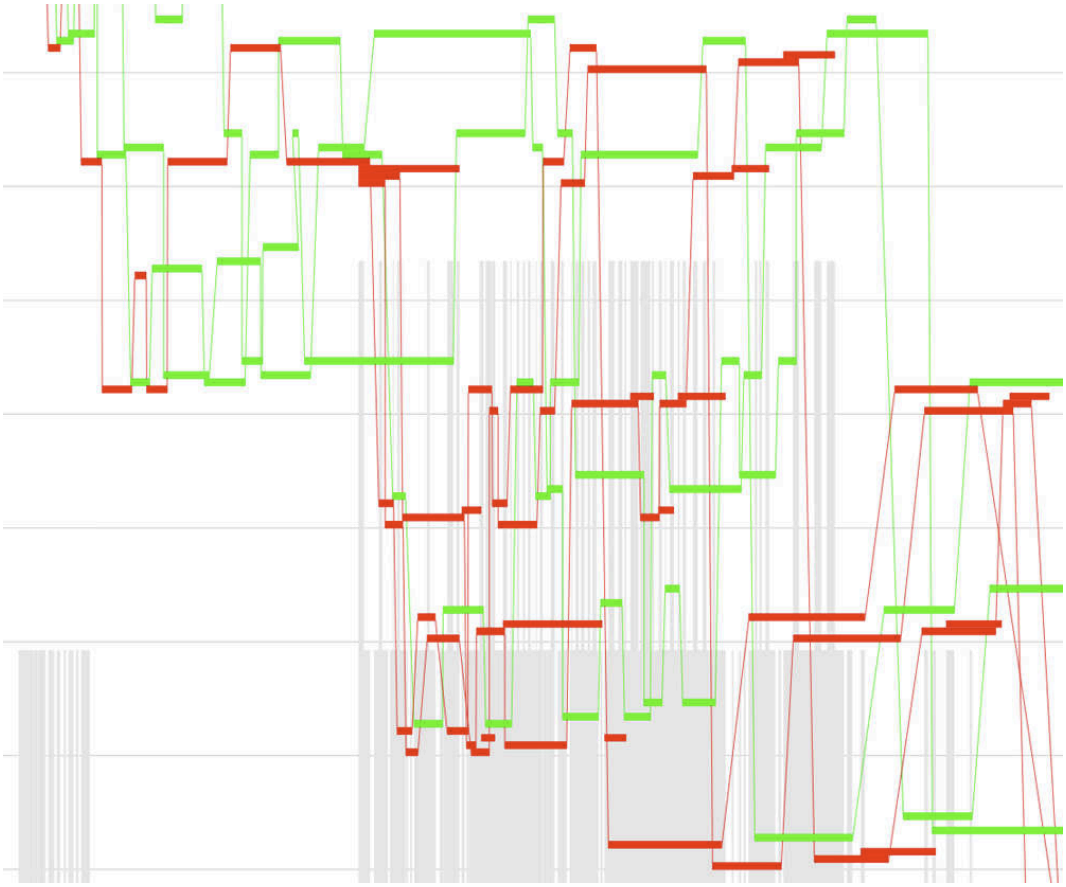


**Figura 79. Detalhe da imagem resultante. André Rangel 2012.**

## FORFLUSSER MAIO 2011

A convite do filósofo Dirk Hennrich[495], Co-Editor da revista *Flusser Studies*[496], para a celebração dos 90 anos do nascimento de Vilém Flusser[497], desenhou-se uma contribuição para a edição de Maio de 2011 desta revista. Esta contribuição constou de um artigo escrito[498], e de uma colecção de imagens, calculadas por um programa de computador especialmente desenhado para este fim. Visou-se produzir imagens digitais que se aproximassem da visão de Flusser sobre as imagens técnicas. Para tal, revisitou-se o código da obra AutomatD[499] do investigador André Rangel, produzida em 2004. Este código foi actualizado para calcular este conjunto de imagens exclusivas. Estas imagens não têm referente são geradas atravéz de cálculos executados pelo programa de computador que utiliza um processo original de modelação tridimensional. O programa explora o conceito de *objectile*[500] como um evento de modelação da forma no tempo, de variação continua da forma (Macedo, 2005). As imagens que constituem esta homenagem a Flusser são apenas registos de instantes dos *objectiles*.

---

495 http://www.flusserstudies.net/pag/editorial.htm

496 http://www.flusserstudies.net/pag/archive11.htm

497 1920-1991

498 http://www.flusserstudies.net/pag/11/macedo-for-flusser.pdf

499 http://3kta.net/3automatd904.php ; http://3kta.net/3automatdxl.php ; http://3kta.net/3automatd704.php ;

500 http://www.virose.pt/vector/b_12/rangel.html



**Figura 80. Instante do *objectile*. André Rangel 2012.**



**Figura 81. Instante do *objectile*. André Rangel 2012.**

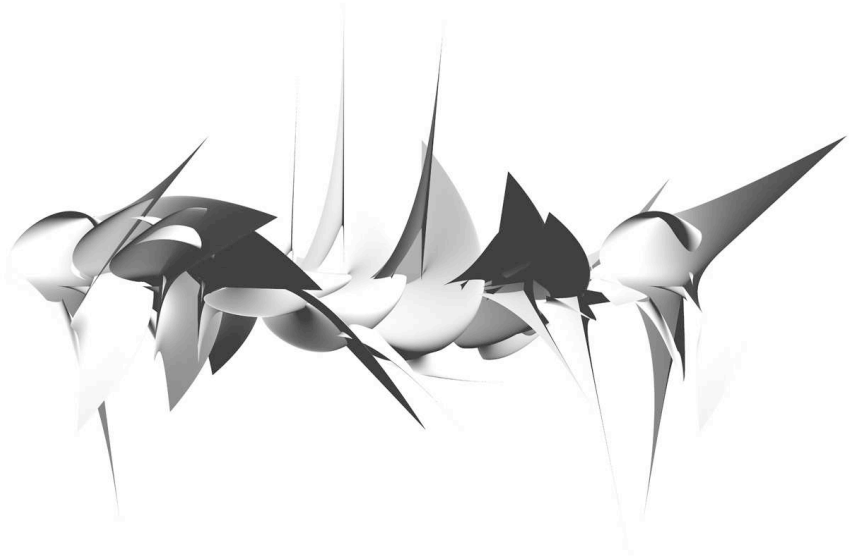


**Figura 82. Instante do *objectile*. André Rangel 2012.**

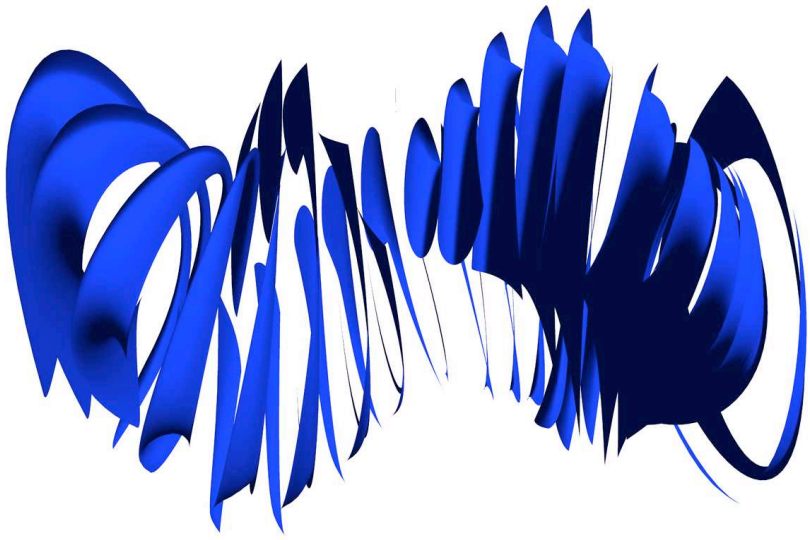


**Figura 83. Instante *objectile*. André Rangel 2012.**

**PROVERB JUNHO 2011**

A convite do orientador deste projecto de investigação Doutor Paulo Ferreira Lopes, foi desenvolvida uma peça de software para síntese visual em tempo real, desenhada exclusivamente para uma interpretação da obra *Porverb* de Steve Reich. Operada por André Rangel, os visuais gerados por este software acompanharam a interpretação da obra *Proverb,* dirigida pelo maestro Pedro Monteiro, que incluiu 2 vibrafones, 2 sintetizadores e 5 cantores. Este acontecimento integrou o projecto de *Disponibilização à Comunidade do Espólio Musical do Maestro Ivo Cruz*, na Universidade Católica Portuguesa.

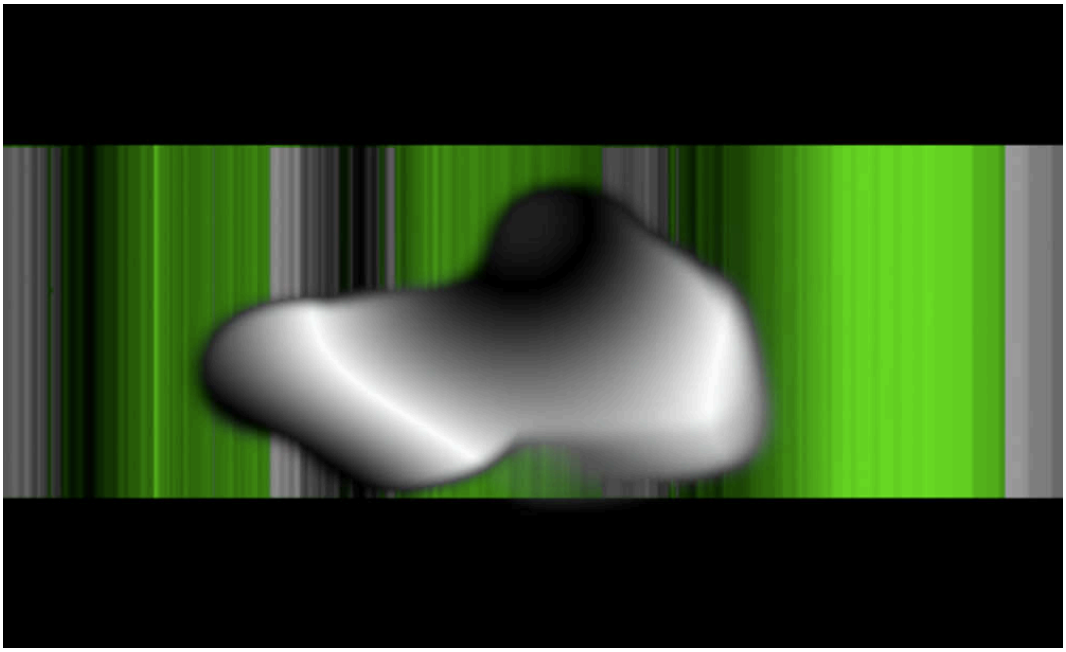


**Figura 84. Instante da apresentação da obra *Proverb*. André Rangel 2011.**

# BIBLIOGRAFIA


Abbott, A. (2001). *Chaos of Disciplines*. University Of Chicago Press.

Abrams, M. H. (1974). Belief and the suspension of Disbelief, 1957. In *Literary Criticism--Idea and Act: The English Institute, 1939-1972: Selected Essays* (pp. 149–169). University of California Press.

Acharya, S., & Shukla, S. (2012). Mirror neurons: Enigma of the metaphysical modular brain. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, *3*(2), 118_124. doi:10.4103/0976-9668.101878

Alexenberg, M. (2011). *The Future of Art in a Postdigital Age: From Hellenistic to Hebraic Consciousness* (2 edition.). Intellect Ltd.

Amundson, R. (1996). Historical Development of the Concept of Adaptation. In M. R. Rose & G. V. Lauder (Eds.), *Adaptation* (1 edition., p. 511). Academic Press.

Annas, J. (2011). Practical Expertise. In J. Bengson & M. A. Moffett (Eds.), *Knowing How: Essays on Knowledge, Mind, and Action* (pp. 101–113). Oxford University Press.

Archer, B. (1995). The Nature of Research. *Co-Design, Interdisciplinary Journal of Design*, 6–13.

Armitage, J. (2002). Introduction. In *Art and Fear*. Continuum.

Arsenault, D., & Bonenfant, M. (2012). Poiesis and Imagination in the Aesthetic Experience: The Moment of Grace in Computer Game Play. In *The Philosophy of Computer Games*. ArsGammes - Grupo de Games Studies & Art.

Ascott, R. (2013). *Interstitial creativity: art, mind and technology*. Presented at the COST Arts and Technologies Workshop, Zagreb, Croatia. Retrieved from http://www.cost.eu/download/41192

Attar, H. (2010). *The Dance on the Feet of Chance - Handling Uncertainty and Managing Risk in the Fuzzy Front-end of Innovation*. Xlibris.

Austin, T. R., Rauch, A., Blau, H., Yudice, G., van Den Berg, S., Robinson, L. S., … Traub, V. (1996). Defining interdisciplinarity. *Publications of the Modern Language Association of America*, 271–282.

Azar, B. (2005). How mimicry begat culture. *Monitor on Psychology*, *36*(9), 54.

Baker, G. (2003a). Entr'acte. *October*, *105*, 159–165.

Baker, G. (2003b). Reanimations (I). *October*, *104*, 28–70.

Bandt, R. (2006). Sound installation: Blurring the boundaries of the Eye, the Ear, Space and Time. *Contemporary Music Review*, *25*(4), 353–365. doi:10.1080/07494460600761021

Bang, A. L., Krogh, P. G., Ludvigsen, M., & Markussen, T. (2012). The Role of Hypothesis in Constructive Design Research. In *THE ART OF RESEARCH IV Making, Reflecting and Understanding*. Aalto University School of Arts, Design and Architecture Helsinki, Finland: Studies in Material Thinking.

Baron, M. (2011, March 11). Syndyn — Audio/Visual Game Experience. *20 Minutes into the future*. Digital Findings and Technical Oddities. Retrieved from http://20minutesintothefuture.co.uk/?p=427

Barret, S. R. (2002). *Culture Meets Power*. Praeger.

Barth, J. (1984). *The Friday Book: Essays and Other Nonfiction*. Johns Hopkins University Press.

Barton, B. (2008). Subjectivity [] Culture [] Communications [] Intermedia: A Meditation on the“ impure interactions” of Performance and the“ in-between” Space of Intimacy in a Wired World. *Theatre Research in Canada/Recherches Théâtrales Au Canada*, *29*(1). Retrieved from http://journals.hil.unb.ca/index.php/TRIC/article/viewArticle/11136

Barton, E. D. (2010). Recent Advances in Further Research on Irreproducible Results: A Generalization. In E. G. Pavia, J. Sheinbaum, & J. Candela (Eds.), *The Ocean, The Wine, and the Valley: The Lives of Antoine Badan* (pp. 31–62). CICESE.

Benjamin, W. (1999). *The Arcades Project*. (R. Tiedemann, Ed.). Harvard University Press.

Benjamin, W. (2008). The Author As Producer. In M. W. Jennings, B. Doherty, & T. Y. Levin (Eds.), *The Work of Art in the Age of Its Technological Reproducibility, and Other Writings on Media*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.

Benner, W. R. (2001). Audience Scanning safety article — Making shows safe and enjoyable. Pangolin Laser Systems. Retrieved from http://www.laserist.org/files/Making%20shows%20safe%20and%20enjoyable.pdf

Bennett, J. (2007). Aesthetics of Intermediality. *Art History*, *30*(3), 432–450.

Bennett, P., & O'Modhrain, S. (2007). Towards Tangible Enactive-Interfaces. In *Proceedings of ENACTIVE/2007*. Grenoble, France: Association ACROE.

Bennett, R. (1986). *Forma e Estrutura na Música*. Jorge Zahar.

Berger, R. (1980). Intermedia: Process to a Transculture. In *Theoretical Analysis of the Intermedia Art Form*. Salomon R. Guggenheim Museum, 1980.

Bermudéz, J. L. (2007). *Thinking Without Words*. Oxford University Press, USA.

Biggs, M. A. (2004). Learning from Experience: approaches to the experiential component of practice-based research. *Forskning, Reflektion, Utveckling-*, *6*(21). Retrieved from http://r2p.herts.ac.uk/mb/2004a.pdf

Biglan, A. (1973). The characteristics of subject matter in different academic areas. *Journal of Applied Psychology*, *57*(3), 195–203. doi:10.1037/h0034701

Birringer, J. (1985). Postmodern Performance and Technology. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *9*(2/3), 221–233.

Birringer, J. (1999). Contemporary Performance/Technology. *Theatre Journal*, *51*(4), 361–381.

Blackmore, S. (2000). *The Meme Machine*. Oxford Paperbacks.

Blumenreich, U., Brown, B., Eversmann, P., Hasan, A., & Zurlo, F. (2009). *Reforming Arts AND Culture Higher Education IN Portugal* (Report of an International Panel of Experts). Portugal: MINISTRY of

SCIENCE, TECHNOLOGY, and HIGHER EDUCATION, PORTUGAL. Retrieved from http://www.mctes.pt/archive/doc/Final_A_C_Report.pdf

Bongers, B. (2000). Physical Interfaces in the Electronic Arts - Interaction Theory and Interfacing Techniques for Real-time Performance. In M. M. Wanderley & M. Battier (Eds.), *Trends in Gestural Control of Music*. Ircam - Centre Pompidou.

Bongers, B. (2006). *Interactivation - Towards an E-cology of People, Our Technological Environment, and the Arts*. Lulu.com.

Box, H. (2010). *Set Lighting Technician's Handbook: Film Lighting Equipment, Practice, and Electrical Distribution* (4 edition.). Focal Press.

Branchi, W., & Pedio, R. (1979). Speaking Sounds: A Note on "Eclipse." *Perspectives of New Music*, *17*(2), 85–97.

Braun, C.-A., & Aziosmanoff, F. (2009). Intermedia Remediated & the Question of Designing Discourse. *Undisciplined! Proceedings: Design Research Society Conference 2008*. Retrieved from http://shura.shu.ac.uk/508/

Breder, H., & Busse, K.-P. (Eds.). (2005). *Intermedia: Enacting the Liminal*. Books On Demand.

Breder, H., & Rapaport, H. (2011). INTERMEDIA A Consciousness-based Process. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *33*(3), 11–23.

Bridgman, G. B. (1972). *The Human Machine: The Anatomical Structure & Mechanism of the Human Body* (1st ed.). Dover Publications.

Brook, D., & Ritchie, J. (1970). The Aesthetic Potential of the Sensory Modes. *Leonardo*, 415–424.

Brook, P. (2008). *Empty Space*. Penguin Books.

Bruner, J. S. (1974). *Toward a Theory of Instruction*. Belknap Press of Harvard University Press.

Burnham, L. F. (1986). "High Performance," Performance Art, and Me. *The Drama Review: TDR*, *30*(1), 15–51.

Cage, J. (1967). *A year from monday*. Wesleyan University Press.

Caldwell, J. T. (1993). Televisuality as a Semiotic Machine: Emerging Paradigms in Low Theory. *Cinema Journal*, *32*(4), 24–48.

Campen, C. V. (2010). *The Hidden Sense: Synesthesia in Art and Science*. The MIT Press.

Carter, P. (2004). *Material Thinking: The Theory and Practice of Creative Research*. Melbourne University Press.

Carvalhais, M. (2010). *Towards a Model for Artificial Aesthetics: Contributions to the Study of Creative Practices in Procedural and Computational Systems* (PhD). Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto. Retrieved from *http://www.carvalhais.org/txt/Carvalhais2010.pdf*

Chase, G. (1967). Composers Have Their Say. In *Anuario* (Vol. 3, pp. 101–110). Retrieved from http://www.jstor.org/stable/779750

Choudhury, S., & Slaby, J. (Eds.). (2011). *Critical Neuroscience: A Handbook of the Social and Cultural Contexts of Neuroscience* (1st ed.). Wiley-Blackwell.

Chow, R. (2003). Kindess – a purpose of design. In *Proceedings of the 5th European Academy of Design Conference*. Barcelona, Spain: Interaction Design Foundation.

Christensen, R. C. (2009). The Art of Noise after Futurism. *Nordic Network of Avant-Garde Studies*. Retrieved from http://www.avantgardenet.eu/HAC/studentpapers/christensen_art_of_noise.pdf

Ciociola, C. (2011, March 14). SoLu, correspondence between audio and visual spectrum. *Neural*. Critical digital culture and media arts. Retrieved January 2, 2014, from http://neural.it/2011/03/solu-correspondence-between-audio-and-visual-spectrum/

Clark, S. (2011). Revisiting interactive art systems. In *Proceedings of the 2011 international conference on Electronic Visualisation and the Arts* (pp. 205–205). Retrieved from *http://ewic.bcs.org/content/ConMediaFile/17880*

Coleridge, S. T. (1985). *The Collected Works of Samuel Taylor Coleridge, Volume 7: Biographia Literaria.(Two volume set)* (Vol. 7). Bollingen. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=nkN03BMak4AC&oi=fnd&pg=PR13&dq=%22of+a+tacit+compact+among+the+learned+as%22+%22that+on+the+nature+and+genesis+of+the%22+%22its+causes+and%22+%22parts+of+language+the+product+of+philosophers,+not%22+&ots=yRelejXVmp&sig=Sze-W4RWtXsc_dvirYh_DhS_y44

Collopy, F. (2004). Three Centuries of Color Scales. rhythmiclight.com. Retrieved from http://rhythmiclight.com/archives/ideas/colorscales.html

Cope, D., & Muscutt, K. (2007). Composing with Algorithms: An Interview with David Cope. *Computer Music Journal*, *31*(3), 10–22.

Cornock, S., & Edmond, E. (1973). The Creative Process Where the Artist is Amplified or Superseded by the Computer. *Leonardo*, *6*, 11–16.

Corrigan, R. W. (1966). The First Ten Years. *The Tulane Drama Review*, *10*(4), 17–19.

Cseres, J. (2009). In Between as a Permanent Status: Milan Adamčiak's Version of Intermedia. *Leonardo Music Journal*, *19*, 31–34.

Csikszentmihalyi, M., & Nakamura, J. (2002). The Concept of Flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of Positive Psychology* (pp. 89–105). Oxford University Press.

Daichendt, G. J. (2011). *Artist Scholar: Reflections on Writing and Research*. Intellect Ltd.

Dawkins, R. (2006). *The Selfish Gene: 30th Anniversary Edition*. Oxford University Press, USA.

Deleuze, G. (1987, May 17). *Qu'est-ce que l'acte de création?* Fondation Européenne pour les Métiers de l'Image et du Son. Retrieved from http://www.webdeleuze.com/php/texte.php?cle=134&groupe=Conf%E9rences&langue=1

Dias, B. (2012, May 17). Media, Intermedia, Theory and Practice. Retrieved from http://hyperinstrument.com/interviews/?p=440

Diderot, D. (1782, January 1). Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers par une société de gens de lettres. In *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers par une société de gens de lettres*. Retrieved from https://play.google.com/store/books/details?id=mqRIrAD9ISEC&rdid=book-mqRIrAD9ISEC&rdot=1

Dobrian, C. (2008, August 21). Some Initial Thoughts on Algorithmic Composition. *Algorithmic Composition*. Retrieved from

http://algocomp.blogspot.pt/2008/08/some-initial-thoughts-on-algorithmic.html

Dorfles, G. (1980). Intermedia and Mixed Media as Sign of Crisis or a Re-birth of the Visual Arts. In *Theoretical Analysis of the Intermedia Art Form*. Salomon R. Guggenheim Museum.

Doruff, S. (2008). Who Done It? Ethico-aesthetics, the production of subjectivity and attribution. In *FLOSS+art* (pp. 118–127). openMute.

Dunning, A., & Woodrow, P. (2008). Body Degree Zero - Anatomy of an Interactive Performance. In *Transdisciplinary Digital Art - Sound, Vision and the New Screen* (pp. 46–59). Zurich, Switzerland and Victoria, BC, Canada: Springer.

Eco, U. (1962). *Obra Aberta*. Difel.

Edelson, M. B. (2005). Quality Power 1961-1978. In *Intermedia: Enacting the liminal*. Books On Demand.

Edmond, E., & Candy, L. (2010). Relating Theory, Practice and Evaluation in Practitioner Research. *Leonardo*, *43*(5), 470–476.

Edmonds, B. (2005). The revealed poverty of the gene-meme analogy – why memetics per se has failed to produce substantive results. *Journal of Memetics*, *9*(1).

Edmonds, B. (2009). The Survival of Memetics. In M. Ruse (Ed.), *Philosophy After Darwin: Classic and Contemporary Readings* (pp. 198–201). Princeton University Press.

Eisenkraft, A., Heltzel, C., Johnson, D., & Radcliffe, B. (2006). Artist as Chemist. *The Science Teacher*, 33–37.

Eldridge, A. (2013, January). Translation.

Elger, D., & Grosenick, U. (2004). *Dadaism*. Taschen.

Elstob, C. M. (1986). Indeterminism in System Science. In R. Trappl (Ed.), *Cybernetics and Systems '86* (pp. 79–86). Vienna, Austria: D. Reidel Publishing Company.

Enactivenetwork. (n.d.). Enactivenetwork. Enactivenetwork. Retrieved from http://enactivenetwork.org

Eskilson, S. (2003). Thomas Wilfred and Intermedia: Seeking a Framework for Lumia. *Leonardo*, *36*(1), 65–68.

Fairbairn, S. W. (1869). *Iron: its history, properties, & processes of manufacture*. Edinburgh: Adam and Charles Black.

Faulkner, W. (1996). *As I Lay Dying* (reprint.). Vintage Classic.

Flusser, V. (1999). *The Shape of Things*. Reaktion Books.

Flusser, V. (2010). *A Escrita* (1ª ed.). São Paulo, Brasil: Annablume.

Fogassi, L., & Ferrari, P. F. (2007). Mirror neurons and the evolution of embodied language. *Current Directions in Psychological Science*, *16*(3), 136–141.

Fornäs, J. (2002). Passages Across Thresholds: Into the Borderlands of Mediation. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, *8*(4), 26.

Fornäs, J., Klein, K., Ladendorf, M., Sundén, J., & Sveningsson, M. (2002). Into Digital Borderlands. In *digital borderlands cultural studies of identity and interactivity on the internet* (p. 196). New York: Peter Lang.

Foster, H. (2003). Dada Mime. *October*, *105*(Summer, 2003), 166–176.

Foster, S. (1985). The Signifying Body: Reaction and Resistance in Postmodern Dance. *Theatre Journal*, *37*(1), 44–64.

Frank, P. (1974). The Avant Garde Festival: And Now, Shea Stadium. *Art in America*, *November/December*.

Frank, P. (1982). Soundings at SUNY. *Art Journal*, *42*(1), 58–62.

Frank, P. (2005). The Arts in Fusion: Intermedia Yesterday and Today. In H. Breder & K.-P. Busse (Eds.), *Intermedia: Enacting the liminal* (pp. 17–35). Books On Demand.

Freitas, N. de, & Lutnæs, E. (2007). Editorial: Making, materiality and knowledge in creative research. *Studies in Material Thinking*, *9*, 1–2.

Friedman, K. (2002, December 10). Intermedia. In *The Encyclopedia of New Media*. Sage Publications Inc.

Friedman, K. (2007). Intermedia, Multimedia, Media. Ken Friedman. Retrieved from http://www.intermediamfa.org/imd501/media/1232972617.pdf

Funk, M. (2012). SYNESTHESIA AND PHILOSOPHY – QUESTIONS OF OBJECTIVE AND SUBJECTIVE PERCEPTION. In *Synesthesia: Science and Art*. Almeria: Ediciones Fundación Int. Artecitta.

Gadamer, H.-G. (2004). *Truth and Method* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.

Gallese, V., & Di Dio, C. (2012). Neuroesthetics: The Body in Esthetic Experience. In (V. S. Ramachandran, Ed.)*The Encyclopedia of Human Behavior*. Elsevier Academic Press.

Gardinali, P. R. (2012, Spring). Chemistry in Art - Course Syllabus. Florida International University. Retrieved from http://www2.fiu.edu/~gardinal/class_syllabi/IDS4920_SPRING2012/Chemistry%20in%20art%20IDS-4920.pdf

Garfoot, A. (2005). *Dawn of the Neomodern: The Evolving Meme*. Lulu.com.

Garwood, D. (2007). The Future of an Idea 9 Evenings: Forty Years Later. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *29*(1), 36–48.

Gestel, N. V., Hunt, J., Quinn, D., Kream, R., Houssenloge, K., Holt, J., … Hunt, J. (2008). *The Unschooling Unmanual* (1 edition.). The Natural Child Project.

Giannetti, C. (n.d.). Aesthetics and communicative Context. *Media Art Net*. Retrieved August 3, 2013, from http://www.medienkunstnetz.de/themes/aesthetics_of_the_digital/aesthetics_and_communicative%20Context/1/

Gill, S. (2012). *Dancing Culture Religion* (1 edition.). Lexington Books.

Giuculescu, A. (1998). Order Versus Chaos or the Ghost of Indeterminacy. In H. Wautischer (Ed.), *The Proceedings of the Twentieth World Congress of Philosophy - Paideia: Philosophy Educating Humanity*. Boston, Massachusetts U.S.A.

Glusberg, J. (1980). From Leonardo to Intermedia Revolution. In *Theoretical Analysis of the Intermedia Art Form*. Salomon R. Guggenheim Museum.

Gourlay, S., & Nurse, A. (2005). FLAWS IN THE “ENGINE” OF KNOWLEDGE CREATION - A Critique of Nonaka’s Theory. In A. F. Buono (Ed.), *Challenges and Issues in Knowledge Management* (pp. 293–251). Information Age Publishing.

Grady, E. (2011, March 18). SynDyn. *SparkFun*. Electronics. Retrieved from https://www.sparkfun.com/news/571

Greenfield, A. (2006). *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing* (1st edition.). New Riders Publishing.

Guattari, F. (1995). *Chaosmosis: An Ethico-Aesthetic Paradigm*. Indiana University Press.

Guedes, C. (2005). *Mapping Movement to Musical Rhythm: A Study in Interactive Dance* (PhD). New York University, New York.

Hall, J. (2010). An Autopoietic Aesthetic for Interactive Robotic Installation. Jennifer Hall. Retrieved from http://www.jenhall.org/autopoetic.html

Halsall, F. (2008). *Systems of Art: Art, History and Systems Theory* (1st ed.). Verlag Peter Lang.

Hamilton, W. D. (1977). The Play by Nature. *Science*, *196*(4291), 757–759.

Hannan, M. (2006). Intermedia collaboration for The Flood. *Contemporary Music Review*, *25*(4), 327–339. doi:10.1080/07494460600760999

Hardt, H. (2005). The Interdisciplinary and Intertextual World of Hans Breder. In H. Breder & K.-P. Busse (Eds.), *Intermedia: Enacting the liminal* (pp. 234–239). Books On Demand.

Harrison, C., & Wood, P. (Eds.). (2003). *Art in theory, 1900-2000* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

Hawkins, H. (2010). The argument of the eye: Cultural geographies of installation art. *Cultural Geographies*, *17*(3), 321–340. doi:10.1177/1474474010368605

Hawkins, H. (2012). Geography and art. An expanding field: Site, the body and practice. *Progress in Human Geography*, *37*(1), 52–71. doi:10.1177/0309132512442865

Hazelrigg, L. (1988). *SOCIAL SCIENCE AND THE CHALLENGE OF RELATIVISM Claims of Knowledge: On the Labor of Making*

*Found Worlds*. Tallahassee, Fl, U. S. A.: University Press of Florida.

Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology and Other Essays*. (W. Lovitt, Trans.). Garland Publishing.

Heidegger, M. (1995). *Língua de tradição e língua de técnica* (1ª ed.). Vega.

Helm, F. (2005). Vilém Flusser's Theory of Communication: The Voice of Jacob. In *Passions in Economy, Politics, And the Media: In Discussion With Christian*. (pp. 447–462). Wien: LIT Verlag.

Hertz, P. (1999). Synesthetic Art: An Imaginary Number? *Leonardo*, *32*(5), 399–404.

Heylighen, F. (2013). Autopoiesis. *Web Dictionary of Cybernetics and Systems*. Retrieved from http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/AUTOPOIESIS.html

Higgins, D. (1966a). Intending. *The Something Else NEWSLETTER*, *1*(2).

Higgins, D. (1966b). Intermedia. *The Something Else NEWSLETTER*, *1*(1).

Higgins, D. (Ed.). (1966c). Manifestos - Great Bear Pamphlet by Something Else Press. Something Else Press. Retrieved from http://www.ubu.com/historical/manifestoes/index.html

Higgins, D. (1968). Boredom and Danger. *The Something Else NEWSLETTER*, *1*(9). Retrieved from http://primaryinformation.org/SEP/Something-Else-Press_Newsletter_V1N9.pdf

Higgins, D. (1976). The Origin of Happening. *American Speech*, 268–271.

Higgins, D. (1979). The New Humanism. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *4*(1/2), 23–32.

Higgins, D. (1995). Intermedia Chart. Estate of Dick Higgins.

Higgins, D. (1998). *Horizons*. Roof Books.

Higgins, D., & Higgins, H. (2001). Intermedia. *Leonardo*, *34*(1), 49–54.

Higgins, D., & Zurbrugg, N. (1999). Looking Back. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *21*(2), 19–32.

Higgins, H. (2002). Intermedial Perception or Fluxing Across the Sensory. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, *8*(4), 59–76. doi:10.1177/135485650200800407

Higgins, K. M. (2012). *The Music between Us: Is Music a Universal Language?* University of Chicago Press.

Hjelm, S. I. (2004). Artefacts as Research. In *Proceedings of ACM CHI 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM Press. Retrieved from http://www.smart.tii.se/smart/publications/pubs/ArtefactsAsResearch.pdf

Hoffmann, R. (1993). *Herbert F. Johnson Museum of Art annual report: 1992-1993* (pp. 9–11). The Museum, Cornell University.

Hoffmann, R. (2012). *Roald Hoffmann on the Philosophy, Art, and Science of Chemistry*. (J. Kovac & M. Weisberg, Eds.). Oxford University Press, USA.

Horton, R. (2000). Genetically modified food: consternation, confusion, and crack-up. *The Medical Journal of Australia*, *4*(172), 148–149.

Howlett, P., & Morgan, M. S. (Eds.). (2010). Tacit Knowledge - Making it Explicit. London Shool of Economics and Political Science. Retrieved from

http://www.lse.ac.uk/economicHistory/Research/facts/AboutTheProject.aspx

Jahnke, M. (2012). Revisiting Design as a Hermeneutic Practice: An Investigation of Paul Ricoeur's Critical Hermeneutics. *Design Issues*, *28*(2), 30–40.

Jewanski, J. (n.d.). Lumia. *See This Sound*. Retrieved from http://www.see-this-sound.at/works/522

Jobs, S. (2011, March 2). *Apple's iPad2 Launch*. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=XdSQbVFobu4

Johnson, M. (2008). *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*. University of Chicago Press.

Kahn, D. (1999). *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*. New York: Mit.

Kaplan, H. M. (2008, June). *Realism, Idealism, and the Commitments of Common Sense* (PhD). Northwestern University, Evanston, Illinois.

Kaplan, J. A., Hendricks, B., Hendricks, G., Higgins, H., & Knowles, A. (2000). Flux generations. *Art Journal*, 7–17.

Kaprow, A. (1966). Manifestos - A Great Bear Pamphlet. Something Else Press.

Kase, C. (2009). *A Cinema of Anxiety: American Experimental Film in the Realm of Art (1965–75)*. UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA. Retrieved from http://digitallibrary.usc.edu/assetserver/controller/item/etd-Kase-3268.pdf

Kay, A. (1982, July 20). *Creative Think*. Presented at the Creative Think. Retrieved from http://folklore.org/StoryView.py?story=Creative_Think.txt

Eysenck, M., & Keane, M. T. (2010). *Cognitive Psychology: A Student's Handbook, 6th Edition* (6 edition.). Psychology Press.

Kirby, M. (1965). The New Theatre. *The Tulane Drama Review*, 23–43.

Kirby, M. (1969). *The Art of Time: Essays on the Avant-Garde*. New York: E.P. Dutton & Co.

Knapton, J. (1999). *Single Pour Industrial Floor Slabs: Specification, Design, Construction and Behaviour*. ICE Publishing.

Kniffin, K. M., & Hanks, A. S. (2013, October 17). Boundary Spanning in Academia: Antecedents and Near-Term Consequences of Academic Entrepreneurialism. Cornell Higher Education Research Institute (CHERI). Retrieved from http://ssrn.com/abstract=2341780

Kodish, B. (2003). *Dare to Inquire: Sanity and Survival for the 21st Century and Beyond*. Extensional Pub.

Koskinen, I., Zimmerman, Z., Binder, T., Redstrom, J., & Wensveen, S. (2011). *Design Research through Practice: From the Lab, Field, and Showroom*. Morgan Kaufmann.

Kosslyn, S. M. (1996). *Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate*. A Bradford Book.

Kostelanetz, R. (1999). Dick Higgins (1938-1998). *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *21*(2), 11–17.

Kotler, P. (1986). Prosumers: A New Type of Consumer. *Futurist*, *20*(5), 24.

Krisitansen, D. M. (1968). What Is Dada? *Educational Theatre Journal*, *20*(3), 457–462.

Kultermann, U. (1980). Towards a Definition of Intermedia. In *Theoretical Analysis of the Intermedia Art Form*. Salomon R. Guggenheim Museum.

Landhäußer, A., & Keller, J. (2012). Flow and Its Affective, Cognitive and Performance-Related Consequences. In S. Engeser (Ed.), *Advances in Flow Research* (p. 200). Springer.

Langrish, J. Z. (1999). Different Types of Memes: Recipemes, Selectemes, and Explanemes,. *Journal of Memetics*, *3*(2), 109–122.

Langrish, J. Z. (2004). Darwinian Design: The Memetic Evolution of Design Ideas. *Design Issues*, *20*(4).

Lawson, D. M. (2004). *Posterity: Letters of Great Americans to Their Children* (1st Edition.). Doubleday.

Leal, M. (2009). *A imaginação cega: Mecanismos de indeterminação na prática artística contemporânea*. Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

Leroi-Gourhan, A. (1993). *Gesture and Speech*. The MIT Press.

Levere, T. H. (2001). *Transforming matter: a history of chemistry from alchemy to the buckyball*. The Johns Hopkins University Press.

Lochhead, J. I. (1994). Performance Practice in the Indeterminate Works of John Cage. *Performance Practice Review*, *7*(2), 11.

Lorber, R. (1974). Epistemological TV. *Art Journal*, *34*(2), 132–134.

Luhmann, N. (1986). The autopoiesis of social systems. In F. Geyer & J. V. der Zouwen (Eds.), *Sociocybernetic Paradoxes: Observation, Con-*

*trol and Evolution of Self-Steering Systems* (p. 248). SAGE Publications Ltd.

Macedo, A. R. (2002). *Dem#0: desterritorialização espacial moderada* (Master Thesis). Universidade Católica Portuguesa, Porto.

Macedo, A. R. (2005, January). AutomatD. Virose.pt. Retrieved from http://www.virose.pt/vector/b_12/rangel.html

Macedo, A. R. (2010). Da Arte da Representação à Arte da Presentação - uma mudança acelerada pelas tecnologias de comunicação e processamento de informação em tempo real. In *Procceedings CIANTEC*. São Paulo, Brasil: CIANTEC.

Macedo, A. R. (2011, May). André Rangel Macedo For Flusser From 3kta. *Flusser Studies*, (11). Retrieved from http://www.flusserstudies.net/pag/archive11.htm

Macedo, A. R. (2013, January 2). TwoNewExperimentsUsing'EEG'. Retrieved from private communication

Machover, T. (1992). *Hyperinstruments - A Progress Report 1987 - 1991*. MIT Media Laboratory. Retrieved from http://opera.media.mit.edu/hyper_rprt.pdf

Maresca, P. (2003). Introduction to the fundamental of algorithms. In S. K. Chang (Ed.), *Data Structures and Algorithms*. Singapure: World Scientific Publishing Co.

Marranca, B. (2006). Performance, a personal history. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *28*(1), 3–19.

Martins, L. G., & Barbosa, Á. (2013). NIME Education at the School of Arts of the Portuguese Catholic University / CITAR. In *2013 Learning and Teaching in Computing and Engineering* (pp. 237–238). Ma-

cau: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. doi:http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/LaTiCE.2013.50

Maturana, H. (2013, January 19). *II Congreso del Futuro*. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=hlhMNve1qAY

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. D. Reidel Publishing Company.

McCombe, C. (2006). Videomusicvideo—composing across media. *Contemporary Music Review*, *25*(4), 299–310. doi:10.1080/07494460600760973

McCormack, D. P. (2004). Drawing out the lines of the event. *Cultural Geographies*, *11*(2), 211–220. doi:10.1191/1474474004eu303xx

McLuhan, M. (1994). *Understanding Media: The Extensions of Man* (1st MIT Press ed.). MIT Press.

McNeill, D. (2005). *Gesture and Thought*. University of Chicago Press.

McNeill, D. (2006). Gesture and Thought. University of Chicago. Retrieved from http://mcneilllab.uchicago.edu/pdfs/dmcn_vietri_sul_mare.pdf

MCTES. (2009, September 14). Decreto-Lei nº 230/2009. Diário da República. Retrieved from http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/90DBE647-5CB6-4846-B88F-101180D9E425/4627/DL_230_2009.pdf

Meier, J. (2012). Genuine thought is inter(medial). In B. Herzogenrath (Ed.), *Travels in Intermediality: ReBlurring the Boundaries* (p. 286). Dartmouth.

Melo, R., & Carvalhais, M. (2013). The Design of Horacle: Inducing Serendipity on the Web. In M. Verdichio & M. Carvalhais (Eds.), *xCoAx*

*2013: Proceedings of the first conference on Computation, Communication, Aesthetics and X* (pp. 183–192). Bergamo: xCoAx. Retrieved from http://2013.xcoax.org/xcoax2013.pdf

Merleau-Pony, M. (2012). *Phenomenology of Perception*. (D. Landes, Trans.). Routledge.

Michael, P. (2009). *The tacit Dimension. With a new foreword by Amartya Sen*. The University of Chicago Press.

Miller, D. (2003). The Shapes of Indeterminacy: John Cage's Variations I and Variations II. *Frankfurter Zeitschrift Für Musikwissenschaft*, *6*, 18.

Miller, D. P. (2009). Indeterminacy and Performance Practice in Cage's "Variations." *American Music*, *27*(1), 60–86.

Miller, L. E. (2001). Cage, Cunningham, and collaborators: The Odyssey of variations V. *Musical Quarterly*, *85*(3), 545–567.

Miller, L. J. (2012). *The Oxford Handbook of Psychology and Spirituality*. Oxford University Press, USA.

Modogno, V. (2011, March 30). Syndyn, artistic sport game. *comandC.* blog. Retrieved from http://comandc.blogspot.pt/2011/03/syndyn-artistic-sport-game.html

Mohammadi, G., & Vinciarelli, A. (2010). Towards a technology of nonverbal communication: vocal behavior in social and affective phenomena. In D. Gökçay & G. Yildirim (Eds.), *Affective Computing and Interaction: Psychological, Cognitive and Neuroscientific Perspectives* (p. 458). IGI Global.

Molenda, M. (2003). Cone of experience. *Educational Technology: An Encyclopedia*. Retrieved from

http://www.coachesbc.ca/pdfs/lfs/cone%20of%20experiencetext.pdf

Molesworth, H. (2003). From Dada to Neo-Dada and Back Again. *October*, *105*(Summer, 2003), 171–181.

Monico, F. (s.d.). 9 - Autopoietic Priciple. *The Hybrid Constitution*. Retrieved from http://hybridconstitution.blogspot.pt/2011/11/9-auotopoietic-principle.html

Monochrome, C. (2005). Experience the Experience. Monochrome. Retrieved from http://www.monochrom.at/experiences/manifesto.htm

Montes, L. D. (2013). Review of Roald Hoffmann on the Philosophy, Art, and Science of Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *90*(4), 405–406. doi:10.1021/ed4001602

Moody, A. E. (2000). JINS 331: The Chemistry of Art. Truman State University. Retrieved from http://chem.truman.edu/pdf/ChemArt.pdf

Moravanszky, Á. (1996). "Truth to Material" vs "The Principle of Cladding": The Language of Materials in Architecture. *AA Files: Annals of the Architectural Association School of Architecture*, *31*, 39–46.

Moyal-Sharrock, D. (2013). Wittgenstein Today. In *International Conference on Wittgenstein and Contemporary Philosophy*. Beijing Normal University: Chinese Society for Contemporary Foreign Philosophy.

Murdoch, I. (2001). *The Sovereignty of Good* (2nd ed.). Routledge.

Naisbitt, N., & Naisbitt, J. (2000, June 19). Will Low Tech Replace High Tech? *Time - New York*, *155*(25), 108–110.

Nelson, W. C. (1982). INDETERMINISM VS. DETERMINISM. In *An Advanced Treatise In SUBSPACE and QUANTUM ASPECTS of BIOLOGY*. Academy press. N.M.

Niebisch, A. (2013). Feedback: Media Parasites and the Circuits of Communication (Dada and Burroughs). *Semiotic Review*, (1), 1–7.

Nierhaus, G. (2010). *Algorithmic Composition: Paradigms of Automated Music Generation* (1st ed.). Springer.

Noë, A. (2004). *Action in Perception*. MIT Press.

Noë, A., & Thompson, E. (2002). Introduction. In A. Noë & E. Thompson (Eds.), *Vision and Mind: Selected Readings in the Philosophy of Perception* (p. 637). MIT Press.

Nonaka, I. (1994). 1994_Nonaka94.pdf. *Organization Science*, *5*(1), 14–37.

Oosterling, H. (2003). Sens (a) ble Intermediality and Interesse: Towards an Ontology of the In-between. *Intermédialités: Histoire et Théorie Des Arts, Des Lettres et Des Techniques*, (1). Retrieved from http://www.erudit.org/revue/im/2003/v/n1/1005443ar.html?vue=resume

Ox, J. (1999a). Introduction: Color Me Synesthesia. *Leonardo*, *32*(1), 7–8.

Ox, J. (2001). Intersenses/Intermedia: A Theoretical Perspective. *Leonardo*, *34*(1), 47–48.

Packer, R., & Jordan, K. (2001). *Multimedia: from Wagner to virtual reality* (1st ed.). New York: Norton.

Parker-Starbuck, J. (2011). The Spectatorial Body in Multimedia Performance. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *33*(3), 60–71.

Pasquinelli, E., & Stewart, J. (2007). Enactive Knowledge. Elena Pasquinelli. Retrieved from https://sites.google.com/site/elenapasquinelli/pasquinelli_2007_lexicon_n.pdf

Paul, C. (2002). Renderings of digital art. *Leonardo*, *35*(5), 471–484.

Perrusi, A. (2004, October). A Técnica na Humanização do Homo Sapiens Sapiens: Comentários Sobre a Visão da Técnica em Leroi-Gourhan. *Política e Trabalho Revista de Ciências Sociais*, (21), 61–67.

Philpott, R. (2007). Engineering Opportunities for Originality and Invention: The importance of playful making as developmental method in practice--led design research. *Stuides in Material Thinking*, *9*.

Popper, F. (2007). *From technological to virtual art*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Porto, M. (2007). Gramíneas. Universidade de Coimbra. Retrieved from http://www.uc.pt/herbario_digital/Flora_PT/Familias/gramineas/

Povall, R. M. (1993). " The Last Garden": Explorations in Interactive Performance Methods. *Leonardo Music Journal*, 25–28.

Poyau, M. (2011, March 28). Can Sports and Art Finally Come Together In This Interactive Installation? *The Creators Project*. Global Celebration of Art and Technology. Retrieved from http://thecreatorsproject.vice.com/blog/can-sports-and-art-finally-come-together-in-this-interactive-installation

Preimesberger, R. (2011). *Paragons and Paragone: Van Eyck, Raphael, Michelangelo, Caravaggio, and Bernini*. Getty Research Institute.

Reed, H. L. (1996). *Brains for Machines: Machines for Brains*. Nova Science Publishers, Incorporated.

Refsum, G. (2002). Contribution to an understanding of the knowledge base in the field of visual arts. *Working Papers in Art and Design*, *2*. Retrieved from http://sitem.herts.ac.uk/artdes_research/ papers/wpades/ vol2/refsumfull.html

Rheinberg, F. (2008). Intrinsic motivation and flow-experience. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Eds.), *Motivation and action* (pp. 323–348). Cambridge University Press.

Rheinberger, H.-J. (1998). Experimental Systems, Graphematic Spaces. In T. Lenoir (Ed.), *Inscribing Science: Scientific Texts and the Materiality of Communication* (pp. 285–303). Stanford University Press.

Robinson, J. (2009, Winter). From Abstraction to Model: George Brecht's Events and the Conceptual Turn in Art of the 1960s*. *October*, (127), 77–108.

Rogers, C. R. (1961). *On becoming a person: a therapist's view of psychotherapy*. London: Constable.

Rogers, H. (2011). The Unification of the Senses: Intermediality in Video Art-Music. *Journal of the Royal Musical Association*, *136*(2), 399–428. doi:10.1080/02690403.2011.618727

Rojcewicz, R. (2006). *The Gods and Technology: A Reading of Heidegger*. State University of New York Press.

Roochnik, D. (2013). *Retrieving Aristotle in an Age of Crisis*. State University of New York Press.

Ross, K., & Nightingale, V. (2003). *Media and Audiences (Issues in Cultural and Media Studies)*. Open University Press.

Ross, S. (1994). *Art and Its Significance: An Anthology of Aesthetic Theory* (Third Edition.). State University of New York Press.

Russolo, L. (1967). The Art of Noise. Something Else Press.

Ryan, J. (Ed.). (2005). *How Does Psychotherapy Work?* Karnac Books.

Sabatini, A. J. (2005). Robert Ashley: Defining American Opera. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, *27*(2), 45–60.

Scarinzi, A. (2013). Aesthetics and the Embodied Mind: Beyond Art Theory and the Cartesian Mind-Body Dichotomy. Springer. Retrieved from https://sites.google.com/site/aestheticsandtheembodiedmind/home

Schechner, R. (1967b). The Journal of Environmental Theatre. *The Tulane Drama Review*, *11*(3), 19–22.

Schechner, R. (1968a). 6 Axioms for Environmental Theatre. *The Drama Review: TDR*, 41–64.

Schechner, R. (1968b). Group V: Improving Design for the Technical Function: Scenography, Structure and Function. *Educational Theatre Journal*, *20*(2), 311–316.

Schinkel, W. (2010). The Autopoiesis of the Artworld after the End of Art. *Cultural Sociology*, *4*(2), 267–290. doi:10.1177/1749975510368476

Schmitt, A. (2000). Algorithme. Gratin.org. Retrieved from http://www.gratin.org/as/txts/algorithme.html

Schneider, R. (2000). Nomadmedia: On Critical Art Ensemble. *The Drama Review: TDR*, *44*(4), 120–131.

Schön, D. A. (1992). Design as reflective conversation with the materials of a design situation. *Knowledge-Based Systems*, *5*(1), 3–13.

Schüler, J., & Engeser, S. (2009). Incentives and flow experience in learning settings and the moderating role of individual differences. In M. Wosnitza, S. A. Karabenick, A. Efklides, & P. Nenniger (Eds.), *Contemporary Motivation Research: From Global to Local Perspectives* (1st ed., p. 378). Hogrefe Publishing.

Seidl, D. (2004). Luhmann's theory of autopoietic social systems. *Munich Business Research Paper*, (2004-2). Retrieved from http://www.zfog.bwl.uni-muenchen.de/files/mitarbeiter/paper2004_2.pdf

Selden, M. S. (1962). Early Roots of Russian Opera. *Journal of the American Musicological Society*, 206–211.

Semin, G. R. (1998). Cognition, language, and communication. *Social and Cognitive Approaches to Interpersonal Communication*, 229–257.

Sgobbi, L. (2011, May). 3kta +André Rangel e Anne-Kathrin Siegel. *DAAF*. Design Architecture Art Fashion. Retrieved from http://www.daafportal.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=356:3kta-+-andrè-rangel-e-anne-kathrin-siegel&lang=en

Shankman, S., & Durrant, S. (n.d.). *The Siren and the Sage: Knowledge and Wisdom in Ancient Greece and China* (1st edition.). Continuum.

Shatnoff, J. (1967). Expo 67: A multiple vision. *Film Quarterly*, *21*(1), 2–13.

Shifman, L. (2013). *Memes in Digital Culture*. The MIT Press.

Spark, N. T. (2006). *A History of Murphy's Law*. Periscope Film.

Spector, T. I., & Spalding, D. (2003). Between Chemistry and Art. *HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry*, *9*(2), 233–243.

Spielmann, Y. (2001). Intermedia in Electronic Images. *Leonardo*, *34*(1), 55–61.

Spielmann, Y. (2005). HistoryandTheoryofIntermediainVisualCulture (Manuscript of the Paper Presentation). In H. Breder & K.-P. Busse (Eds.), *Intermedia: Enacting the liminal* (pp. 131–138). Books On Demand.

Spielmann, Y. (2006). Video: From Technology to Medium. *Art Journal*, *65*(3), 54–69.

Spulle, U., & Pusinskis, V. (2007). Research of Strenght of Europallets. In S. Kurjatko, J. Kúdela, & Lagaña Rastislav (Eds.), *Wood Structure and Properties '06*. Sielnica, Slovakia: Arbora Publishers.

Stice, J. (2009). A REFUTATION OF THE PERCENTAGES OFTEN ASSOCIATED WITH EDGAR DALE'S "CONE OF LEARNING." In *ANNUAL CONFERENCE PROCEEDINGS- AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION; AC 2009-1546*. ASEE - American Society for Engineering Education.

Stolt, M. H., & Rebenhorst, M. C. (2011). Subaqueous Soils. In P. M. Huang, Y. Li, & M. E. Summer (Eds.), *Handbook of Soil Sciences: Properties and Processes, Second Edition* (2 edition., p. 1442). CRC Press.

Sullivan, G. (2006). Research Acts in Art and Practice. *Studies in Art and Education*, *48*(1), 19–35.

Sullivan, G. (2009). *Art Practice as Research: Inquiry in Visual Arts* (Second.). Sage Publications Inc.

Sumich, J. S. (2007). *Conceptual Fusion Coleridge, Higgins, and the intermedium*. University of Auckland. Retrieved from http://www.intermedia.ac.nz/pdfs/ConceptualFusionISBN.pdf

Sun, C. (2013, March 19). Experimental music. Oxford University Press. Retrieved from http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/A2224296

Swank, J. M. (2011). *History of the Manufacture of Iron in All Ages: And Particularly in the United States from Colonial Time to 1891*. Cambridge University Press.

Teixeira, J. de F. (1998). *Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Tezuka, M. (2011). Experimentation and Tradition: The Avant-Garde Play Pierrot Lunaire by Jikken Kōbō and Takechi Tetsuji. *Art Journal*, *70*(3), 65–85.

Tin, M. B. (2012). Manifesto: Making and the sense it makes. *Studies in Material Thinking*, *9*, 1–5.

Tinkler, P., & Jackson, C. (2004). *The Doctoral Examination Process: A Handbook for Students, Examiners and Supervisors*. Open University Press.

Tisdall, C., & Bozzolla, A. (1978a). Literature and Theatre. In *Futurism* (Vol. 20). Oxford University Press.

Tisdall, C., & Bozzolla, A. (1978b). The Means of Futurism. In *Futurism* (Vol. 20). Oxford University Press.

Tresilian, N. (2004). Reflections on the Art-Historical “Big Picture.” In P. A. Harris & M. Crawford (Eds.), *Time and Uncertainty* (p. 261). Brill Academic Pub.

Tresilian, N. (2008). The Swarming of memes. *Technoetic Arts: A Journal Os Speculative Research*, *6*(2), 115–126. doi:10.1386/tear6.2.115/1

Truckenbrod, J. (1992). Integrated Creativity: Transcending the Boundaries of Visual Art, Music and Literature. *Leonardo Music Journal*, 89–95.

Tyler, T. (2011). *Memetics: Memes and the Science of Cultural Evolution*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Ulmer, G. L. (1977). Borges and Conceptual Art. *Boundary 2*, *5*(3), 845–862.

Varela, F. J. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience* (First MIT Press paperback edition, 1993.). MIT Press.

Vasconcelos, L. A. L. de. (2009, November). *Uma Investigação em Metodologias de Design*. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Pernambuco, Brasil.

Vaughan, L. (2007). Material Thinking as Place Making. *Studies in Material Thinking*, *1*(1), 1–2.

Verganti, R. (2009). *Design-driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harvard Business Press.

Virilio, P. (2005). *The Accident of Art*. Semiotext(e).

Virilio, P. (2006). *Art and Fear*. Continuum.

Von Békésy, G. (1960). *Experiments in Hearing*. McGraw-Hill Inc., US.

Vranas, P. (2005). The indeterminacy paradox: Character evaluations and human psychology. *Nous*, *39*(1), 1–42.

Walley, J. (2011). Identity Crisis: Experimental Film and Artistic Expansion∗. *October*, 23–50.

Wegner, P. (1996, October 14). *The Paradigm Shift from Algorithms to Interaction*. Brown University. Retrieved from http://cs.brown.edu/people/pw/papers/ficacm.ps

Weibel, P. (2001). Sciences of the interface: proceedings of the International Symposium Sciences of the Interface. In *proceedings of the International Symposium Sciences of the Interface*. Genista.

Weibel, P. (2006). Postmedia Condition. Centro Cultural Conde Duque, Madrid. Retrieved from http://www.medialabmadrid.org/medialab/medialab.php?l=0&a=a&i=329

Weissensteiner, E., & Freksa, C. (2012). Wolkenkuckucksheim: Art as Metaphor of the Mind. *Leonardo*, *45*(5), 414–422.

Wenders, W. (2013, July 17). Wisdom Wednesday: Wim Wenders' 50 (that's right, 50) Golden Rules of Moviemaking. *Movie Maker Magazine*. Retrieved from http://www.moviemaker.com/articles-directing/wim-wenders-50-golden-rules-of-moviemaking/

Wendt, L. (1985). Sound Poetry: I. History of Electro-Acoustic Approaches II. Connections to Advanced Electronic Technologies. *Leonardo*, 11–23.

Wilson, S. (2003). *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*. MIT Press.

Wright, R. (2010). *The Evolution of God: The origins of our beliefs*. Abacus.

Wurth, K. B. (2006). Multimediality, Intermediality, and Medially Complex Digital Poetry. *RiLUnE*, (5), 1–18.

Youngblood, G. (1970). *Expanded Cinema* (First edition.). E P Dutton.

Zarrilli, P. (2012). *THE PSCHOPHYSICAL ACTOR AT WORK*. Routledge.

Zatti, M. (2003). Indeterminacy a Necessary Condition for Free Will. *Humanitas*, *XVI*(2), 107–118.

Ziarek, K. (2007). Enactive Art: Thinking and Multiplicity. *Bryn Mawr Review of Comparative Literature*, *6*(1). Retrieved from http://www.brynmawr.edu/bmrcl/Winter2007/Ziarek.htm

Zimmerman, J., & Forlizzi, J. (2008). The role of design artifacts in design theory construction. *Artifact*, *2*(1), 41–45.

Zuras, M. (2010, June 2). Tech Art History, Part 2. *switched*. Retrieved from http://www.switched.com/2010/06/03/tech-art-history-part-2/