

**UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA**

**ARQUITECTURA E MÚSICA  
UMA VISÃO ESTRUTURALISTA**

**Lídia Gisela Tauleigne Roque**

Licenciada em Arquitectura pela Universidade Lusíada em 1998

**DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO MESTRADO  
EM TEORIA DA ARQUITECTURA  
1998/2000**

Orientador: Prof. Doutor Arq. Rui Barreiros Duarte



Lisboa, 03 de Outubro de 2002

# Índice

<b>Agradecimentos</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>1. Conceitos</b>	<b>10</b>
1.1. Composição arquitectural	10
1.2. Composição musical	15
<b>2. Genérico</b>	<b>21</b>
<b>3. Contexto estrutural na Arquitectura e na Música</b>	<b>35</b>
3.1. O estruturalismo	39
3.2. Notação arquitectónica e musical: o desenho como representação da estrutura cognitiva	48
3.3. Pensamento estrutural e pensamento serial	53
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>59</b>
<b>1. Peter Eisenman e o Centro de Artes de Emory</b>	<b>59</b>
1.1. O método	59
1.2. Os conceitos	60
1.3. Centro de Artes Cénicas da Universidade de Emory	62
1.4. Relações entre as composições arquitectónica e musical	64
1.5. O pensamento artístico	66
1.6. A composição	68
1.7. O pensamento no discurso musical	69
1.8. Música e matemática	71
1.9. Estruturalismo	76
1.10. Comunicação por símbolos	78
1.11. Comunicação por diagramas	80
<b>2. Sobreposições: Harmónicos e Sinusóides</b>	<b>84</b>
2.1. Teoria da música/análise musical	84

2.2.	Composição musical	87
2.3.	Diferenças expositivas entre música e arquitectura	89
2.4.	Sistemas organizados e a curva de Von Koch	92
2.5.	Arquitectura e música, entre o registo e o objecto	93
2.6.	O pensamento matemático	95
2.7.	O pensamento científico	98
<b>3.</b>	<b>Eisenman + Frank Gehry <math>\equiv</math> Intervalos: Acordes e Solitões</b>	<b>100</b>
3.1.	A curva no tempo	100
3.2.	A experiência da percepção	101
3.3.	O sentido das imagens em Eisenman e Schönberg	102
3.4.	Para além da percepção	105
3.5.	Para além do objecto	108
3.6.	O desenvolvimento das ondas na arquitectura de Frank Gehry	112
3.7.	Estruturas da linguagem	113
3.8.	Criação – alteração efectiva e afectiva do mundo	114
3.9.	Pensamento visual/não-discursivo	116
3.10.	Caminhos na inovação e criatividade	118
<b>CAPÍTULO II</b>		<b>120</b>
<b>1.</b>	<b>Daniel Libeskind e o Museu Judaico em Berlim</b>	<b>120</b>
1.1.	Museu Judeu de Berlim	120
1.2.	As entrelinhas da linha e o Museu Judaico em Berlim	121
1.3.	O pensamento simbólico no Museu Judaico	123
1.4.	A expressão do paradoxo/processo analítico, processo sintético	124
1.5.	O pensamento	125
1.6.	Teoria metafísica da forma	126
<b>2.</b>	<b>Modulações: Linhas e Diracs</b>	<b>129</b>
2.1.	Desarmonia e assimetria	131
2.2.	Predisposição, execução e exposição	132
2.3.	A função da arte	133
2.4.	Função de Dirac	135
2.5.	Sistemas simples e sistemas caóticos	136

2.6.	Harmónicos	137
2.7.	A inter-relação entre as artes do conhecimento	138
2.8.	Conceitos de estética contemporânea	140
<b>3.</b>	<b>Libeskind + Zaha Hadid <math>\wedge</math> Libeskind + Tschumi</b>	<b>142</b>
3.1.	Zaha Hadid: Estação de bombeiros em Vitra	142
3.2.	Figura e fundo	143
3.3.	O processo gestual de registo – “risco”	144
3.4.	O valor objectivo da obra de arte	147
3.5.	O cheio, o vazio e a figuração	148
3.6.	A importância do desenho	151
3.7.	um/múltiplo	153
<b>4.</b>	<b>Libeskind + Tschumi <math>\equiv</math> fractais</b>	<b>156</b>
4.1.	O conceito de fractal na arquitectura e na música	157
4.2.	Outros conceitos matemático-geométricos	160
4.3.	Parc de la Villette no conceito de fractal	163
4.4.	Estrutura no Parc de la Villette	165
	<b>EPÍLOGO</b>	<b>168</b>
	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>181</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>191</b>
	Monografias	191
	Artigos de Publicações	196
	Páginas de Internet	200

# Introdução

*"Toda e qualquer comunicação de conteúdos é linguagem."* <sup>1</sup>

Ao longo dos séculos, o pensamento humano, as artes e as ciências têm sofrido transformações. A partir do Século XVIII, denota-se um paralelismo de caminhos simultâneos. No caso da Arquitectura e da Música existe um elo de ligação que podemos admitir ser a lógica inerente à matemática, consciente ou inconscientemente presente no espírito do homem criador.

*"Basta pensar no funcionamento vulgar e quotidiano da inteligência, quando a inteligência é verdadeiramente activa, e no modo como as ideias surgem na nossa mente, e no modo como se verifica cada autêntica compreensão intelectual ou cada nova descoberta; basta pensar no modo como se realizam as nossas livres decisões, especialmente as decisões que comprometem toda a nossa vida - para nos darmos conta de que existe um mundo profundo de actividade desconhecida pelo intelecto e pela vontade, do qual emergem os actos e os frutos do conhecimento humano e a percepção clara da mente, e que o universo de conceitos, de relações lógicas, de discursos e deliberações racionais, em que a actividade do intelecto assume uma forma e um aspecto definidos, é precedido das operações ocultas de uma vida pré-consciente, imensa e primordial..."*<sup>2</sup>.

Em geral as ideias surgem-nos de algo que está em nós e que desperta por algo exterior a nós: por associação ou não de um objecto, de um som, de um sentir, de um tocar.

---

<sup>1</sup> Walter Benjamin (1892-1940) cientista alemão.

<sup>2</sup> Umberto Eco, "A definição da arte", Edições 70, Janeiro 2000, p.113 em nota de rodapé.

A memória será então o armazém de todas as peças que possam levar à constituição de uma ideia e a estrutura será o processo gerador dessa mesma ideia.

*"A Arte não é o Absoluto, mas sim uma forma de actividade que entra em relação dialéctica com outras actividades."*<sup>3</sup>

Qualquer meio de comunicação utiliza a sua linguagem própria, conjunto de sinais que servem para expressar o pensamento. Cada uma tem a sua própria gramática, conjunto de normas e convenções que regulam o funcionamento interno dessa linguagem ao processo de geração de ideias. A forma de comunicação humana é inerente a cada indivíduo e é pessoal.

*"A arte é a captação imediata de uma não-intuitividade; ela é semelhante ao conceito sem conceito."*<sup>4</sup>

A linguagem arquitectónica é somente uma das muitas espécies de linguagem, já que existem muitas outras, como a linguagem musical, que têm sistemas de articulação diferentes, com uma liberdade endémica com várias articulações e graus de liberdade que lhes são próprios.

A transferência de características essenciais ou ideias de uma arte para outra, pode ocorrer numa linha não-óbvia a primeira abordagem.

Em Arquitectura como em Música, a relação entre a representação mental do arquitecto/compositor e a representação gráfica arquitectónica/musical é indirecta; essa representação gráfica corresponde à estrutura do processo criativo e não ao resultado final da obra palpável/sonora.

---

<sup>3</sup> Tradução livre de "L'art, d'après Larousse, c'est l'application des connaissances à la réalisation d'une conception", Le cobusier, "Vers une architecture", Flammarion, 1923 (éd 1995), p.7.

<sup>4</sup> Tradução livre de "L'art est la saisie immédiate d'un non-intuitif; il est semblable au concept sans concept" de T. Adorno citado por Chrisitan Girard, "Architecture et concepts nomades", Pierre Mardaga éditeur, 1986, p.5.

Neste dissertação não vamos seguir a linha de interligação entre a música e a arquitectura como uma transferência de notas musicais e pausas *versus* movimento e estática, ou sensações preceptivas *versus* sensações físicas, ou como a forma arquitectural e a acústica que daí possa porvir, ou ainda Pitágoras *versus* Alberti, ou então ritmicamente contrapondo as figuras musicais a formas geométricas em que a arquitectura se desenvolve, nem mesmo do sonoro *versus* o palpável (neste ponto seria a obra finalizada).

A arte, como outros campos do conhecimento, criou, ao longo da História, vínculos com a ciência, levando a que os arquitectos estruturalistas, como os que apresentaremos no decurso desta dissertação, coloquem o seu método estrutural próprio no ponto central da sua produção criativa. Observemos que a noção de estrutura provem das ciências físicas e da matemática, impondo-se no mundo literário; sendo essencialmente marcada pela sua unidade, uma estrutura basta-se a si própria e não necessita do recurso a elementos estranhos à sua natureza para ser entendida.

Vamos sim relacionar a Arquitectura e a Música a partir do processo de conceptualização. É neste sentido que utilizaremos a estrutura como forma de abordagem a estas duas linguagens, sem se centralizar no movimento estruturalista nem na comunidade de princípios que lhe está ligado. Não falaremos de "ismos" mas da estrutura conceptual.

# Bibliografia

## Monografias

BACHELARD, Gaston - **A poética do espaço**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1998. ISBN 85-336-0234-0.

DORFLES, Gillo - **O devir das artes**. Lisboa: Publicações D. Quixote, Outubro 1999. ISBN 972-20-0257-0.

NIEMEYER, Oscar - **Conversa de arquitecto**. : Campo das letras, 1997.

STOCKHAUSEN, Karl H.; TANNENBAUM, Mya - **Diálogo com Stochhausen**. Lisboa: Edições 70, Agosto 1991. ISBN 972-44-0795-0

TAFURI, Manfredo - **Projecto e utopia**. Lisboa: Editorial presença, 1985.

WINCKEL, Fritz - **Music, sound and sensation, a modern exposition**. New York: Dover Publications, Inc, 1967. ISBN 0-486-21764-7.

BARTHES, Roland - **Elementos de semiologia**. Lisboa: Edições 70, 1997. ISBN 972-44-0217-7.

MONTANER, Josep Mark - **Después del movimiento moderno**.

AFONSO, Nadir - **O sentido da arte**. Lisboa: edições Livros Horizonte, 1999. ISBN 972-24-1054-7.

ANDO, Yoichi - **Architectural Acoustics**. New York: Editors Modern acoustics and signal processing, 1998. ISBN 0-387-98333-3.

ANTONIADES, A.C - **Poetics of Architecture: Theory of Design**. New York: VRN, 1990. ISBN 0-442-23990-4.

ARNHEIM, Rudolf - **Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora**. 6º ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1991.

ARNHEIM, Rudolph - **La pensée visuelle**. France: Flammarion, 1976. ISBN 2-08-081374-9.

BAKE, Geoffrey - **Design strategies in Architecture: an approach to the analysis of form**. New York: Van Nostrand Reinhold Ed., 1993. ISBN 0-419-16130-9.

BAPTISTA, Olga - **Funções especiais: curso de Eng<sup>a</sup> electrotécnica, automação industrial e sistemas de potência do I.S.E.L.** Lisboa: I.S.E.L., 1992.

- BELEM, Centro Cultural de - **Realidade real**. Lisboa: ARX-Portugal, 1998.
- BERNSTEIN, Leonard - **O mundo da música**. Lisboa: Edição "Livros do Brasil", 1954.
- BOULEZ, Pierre - **Penser la Musique aujourd'hui**. : Éditions Gallimard, 1963. ISBN 2-07-070901-9.
- BOVILL, Carl - **Fractal geometry in Architecture and Design**. Boston [etc.]: Birkhauser, 1995. ISBN 3-7643-3795-8.
- CHÂTELET, Albert; GROSLIER, Bernard-Philippe - **Histoire de L'art**. Paris: Larousse, 1995. ISBN 2-03-750005-X.
- COQUELIN, Anne - **Les Théories de l'Art**. Paris: Presses Universitaires de France, 1998. Que sais-je; n° 3353 ISBN 2-13-048969-9.
- CÔRTE-REAL, Eduardo – **O triunfo da Virtude**. Lisboa: Livros Horizonte, LDA, Julho 2001. ISBN 972-24-1140-3
- DAHLHAUS, Carl - **Estética musical**. Lisboa: Edições 70, Dezembro 1991. Convite à Música; vol 7 ISBN 972-44-0834-5.
- DAMÁSIO, António – **O erro de Descartes**. Mem Martins: Publicações Europa-América, Junho 2000. ISBN 971-1-03944-6.
- DAVIE, Cedric Thorpe - **Musical structure and design**. New york: Dover Publications Inc, 1966. ISBN 0-486-21629-2.
- DELEUZE, Gilles – **Différence et répétition**. Paris: Presses Universitaires de France, Septembre 1968, ISBN 2-13-045516-6.
- DENIZEAU, Gérard – **Les genres musicaux vers une nouvelle histoire de la musique**. Angoulême: Collection Comprendre et reconnaître – Larousse, Septembre 2000, ISBN 2-03-505150-9.
- DESPORTES, Yvonne; BERNAUD, Alain - **Manuel pratique pour l'approche des styles de Bach à Ravel**. Paris: Gérard Billaudot Éditeur, 1979.
- DODD, R.K., J.C.; EILBECK, J.D.; GIBBON, H.C. Morris - **Solitons and nonlinear wave equation**. : Academic Press, 1984.
- DORFLES, Gillo - **Elogio da desarmonia**. Lisboa: Edições 70, 1986.
- ECO, Umberto - **A definição da arte**. Lisboa: Edições 70, Janeiro 2000. ISBN 971-44-0165-0.

- ECO, Umberto – **A estrutura ausente**. 7ª edição, Brasil: Editora Perspectiva, 1997. ISBN 85-273-01125-3.
- EISENMAN, Peter - **M Emory games**. New York.: Rizzoli,. ISBN 0-8478-1851-9
- FÃO, Artur – **Teoria musical**, Lisboa, Sasseti Editores de Música.
- FRUTIGER, Adrian - **L’homme et ses signes: signes, symboles, signaux**. Reillanne: Atelier Perrousseaux, 2000. ISBN 2-911220-05-6.
- GARCIA-SIPIDO, Ana Luisa; LAGO, Pilar - **Didactica de la expresion plastica y musical**. Madrid: Edicion Real Musical, 1990. ISBN 84-387-0312-7.
- GIRARD, Christian - **Architecture et concepts nomades**. Bruxelles: éditeur Pierre Mardaga, 1986. ISBN 2-87009-259-8.
- GLASS, Philip - **Music by Philip Glass**. New York: Da Capo Press Edition, 1995. ISBN 0-306-80636-3.
- GÖSSEL, Peter; LEUTHÄUSER, Gabriele - **Arquitectura do Século XX**. Colónia: Dra. Angelika Taschen, 1973. ISBN 3-8228-7681-X.
- HANSLICK, Eduard - **Do belo musical**. Lisboa: Edições 70, 1994. ISBN 972-44-0896-5.
- HENRIQUE, Luís - **Acústica musical: primeira parte**. Porto.: Associação de estudantes do Conservatório de Música do Porto.
- HENRIQUE, Luís - **Instrumentos musicais**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.
- HINDEMITH, Paul - **Composer’s world.**, 1952.
- HOFSTDTER, Douglas - **Gödel, Escher, Bach – Laço eternos**. Lisboa: Edição Gradiva, 1979. coleção Ciência Aberta ISBN 972-662-709-5.
- JANKÉLEVITCH, Vladimir - **La musique et l’inéfabable**. Paris: Du Seuil, 1983. ISBN 2-02-006450-2.
- JAUSS, Hans Robert - **Pour une esthétique de la réception**. Constance: Gallimard, 1978. ISBN 2-07-029951-1.
- JORLY, Martine - **Introdução à análise da imagem**. Lisboa: Edições 70, 1999. ISBN 972-44-0989-9.
- KANDINSKY, Wassily - **Ponto, linha e plano**. Lisboa: Edições 70, 1970. ISBN 972-44-0566-4.

- KEMP, Anthony E. - **Introdução à investigação em educação musical.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995. ISBN 972-31-0655-8
- KLEE, Paul - **La pensée créatrice.** vol I et II.
- LAGARDE, André et MICHARD, Laurent – **XX Siècle.** La Chapelle D'armentières: Collection Littéraire Lagarde & Michard, Bordas, 1973. ISBN 2-04-007830-0.
- LE CORBUSIER, - **Vers une architecture.** 3<sup>a</sup> ed. Paris: Champs/Flammarion, 1995. (Collection Architectures) ISBN 2-08-081611-X.
- LIGHTMAN, Alan - **Os sonhos de Einstein.**: ASA, 1994. ISBN 972-41-1380-9.
- LOPES GRAÇA, Fernando - **Musicália.** : Editorial Caminho, 1992. ISBN 972-21-0716-X.
- LYNN., Greg - **JPVA – Complexity.**
- LYOTARD, Jean-François - **Le postmoderne expliqué aux enfants.** : Editions Galilée, 1988. ISBN 2-7186-0301-1.
- MACHLIS, Joseph - **Introduction to contempory music.** 2<sup>o</sup> edition New York; London: W. W. Norton & Company. ISBN 0-393-09026-4.
- MANDELBROT, Benoît - **Objectos fractais.** Lisboa: edições Gradiva, 1991. ISBN 972-662-215-8.
- MARTIN, Elizabeth - **Architecture as a translation of music.** Canada: Princeton Architectural Press Inc, 1997. ISBN 1-56898-012-4.
- MILNER, Jean-Claude – **Le périple structural, figures et paradigme.** Paris: éditions du Seuil, Février 2002, ISBN 2-02-042792-3.
- MOLINA, Juan José Gómez (coord.) - **Estratégias del dibujo en el arte contemporáneo.** Madrid: Cátedra, 1999. ISBN 84-376-1694-8.
- MOLINA, Juan José Gómez (coord.) - **Las Lecciones del dibujo.** Madrid: Cátedra, 1995. ISBN 84-376-1376-0.
- MOORE, Douglas - **Guia dos Estilos Musicais.** Lisboa: Edições 70, 1990. ISBN 972-44-0774-8.
- MORIN, Edgar - **Science avec conscience.** Paris: Edition Sciences, 1990. Collection Nouvelle ISBN 2-02-012088-7.
- MUNTAÑOLA, Josep – **La topogenèse fondement d'une architecture vivante.** Paris: Bibliothèque des formes, Anthopos, 1996. ISBN 2-7178-3109-6.

NEVES, José Manuel das - **Graça Dias+Egas Vieira – projectos 1985/1995**. Lisboa: Estar Editora, 1997. ISBN 972-8095-23-6.

OLIVEIRA, João Pedro Paiva de - **Teoria analítica da música do Século XX**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998. ISBN 972-31-0805-4.

OLSON, Harry F. - **Music, Physics and Engineering**. 2ª ed. New-York: Dover Publication Inc, 1967. ISBN 0-486-21769-8.

ORLANDINI, Alain – **Le parc de La Villette**. Paris, Somogy éditions d'art, Novembre 2001. ISBN 2-85056-508-3.

OXFORD, Université D' - **Dictionnaire Encyclopédique de la Musique**. 3ª ed. Paris: Robert Laffont, 1993. ISBN 2-221-05654-X.

PIAGET, Jean – **Le structuralisme**. Paris: Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France, 1966, ISBN 2-13-044509-8.

RAMEAU, Jean-Philippe - **Treatise on Harmony**. New-York: Dover Publication Inc, 1971. traduzido por Philip Gossett ISBN 0-486-22461-9.

RODRIGUES, Ana L. - **O desenho. Ordem do pensamento arquitectónico**. Lisboa: Editorial Estampa, 2000. ISBN 972-33-1608-0

ROQUE, Carlos J.G. - **Mini-curso de desenho**, Outubro 1998.

ROUSSEL, André; DUROZOI, Gérard - **Philosophie: notions et textes**. France: Editions Fernand Nathan, 1985. ISBN 2-09-175793-4.

SAN LAZZARO, G.di - **Klee – La vie et l'oeuvre**. Paris: Fernand Hazan, 1957.

SCHONBERG, Arnold - **Fundamentos de la composicion musical**. Madrid: Real Musical, 1989. ISBN 84-387-0363-1.

SCIENCES ET ARTS, - **Mathématiques et Arts**. Paris: Herman éditeurs, 1995.

SEASHORE, Carl E. - **Psychology of music**. New-York: Dover Publication Inc, 1967. ISBN 0-486-21851-1.

SOLÀ-MORALES, Ignasi de - **Diferencias. Topografia de la arquitectura contemporánea**. Barcelona: G.G.. ISBN 84-252-1663-X.

STEINER, George - **Presenças reais**. Lisboa: Editorial presença, 1993. ISBN 972-23-1619-2.

STEPHAN, Rudolf - **Enciclopédia Meridiano Fischer**. Lisboa: Meridiano, 1978.

TAFURI, Manfredo - **Teorias e história da arquitectura**. 2ª ed. Lisboa: Editorial Presença, 1988.

VÁRIOS, - **Metalocus 03**. Madrid, 1999. ISBN 1139-6415.

ZAMACOIS, Joaquín - **Tratado de armonia**. Espanha: Span Press Universitaria, 1997. libro I, II e III ISBN 1-58045-919-6.

### **Artigos de Publicações**

ARNOLD, Aldo - A secção áurea na geometria. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 3 (Abril 2000).

PINTO, Frédéric - Désorientation et Fluidité. La vague et le tourbillon. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº81 (Mars 1998).

CAMPO, Francis - Désorientation et fluidité, la pierre et le poisson. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº80 (Janvier 1998).

CARLES SIMÓ, Flavia - Exacerbations. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº89 (Décembre 1998).

CASTRO, Francis - Guggenhry, le chaos à bilbao. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº78.

CASTRO, Nicolas - le choc de Kiasma. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº85 (Juillet/Aôut 1998).

CHABERT, Francis - Londres, Grand debat autour d'un pont habite. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A , nº69 (Octobre 1996).

COBELO, Frédéric - Nouveaux Contextualismes. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A , nº86 (Septembre 1998).

COMERRA-COLAS, João Carlos; MONTEIRO, José Charters - O artista é o mais frio dos homens. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 2 (Março 2000).

CORTE-REAL, Odile - Paperless studio, le futur est á Columbia. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 80 (Janvier 1998).

DESMOULINS, Frédéric - Pour le meilleur et pour le pire. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 92 (Avril 1999).

ECKMANN, Odile - Trans-architecture dans la famille des gourous. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 73 (Mars 1997).

CHARTERS, José - Uma poética realista. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 10 (Novembro 2000).

FAVET, Francis - Venise ici l'onde. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 69 (Octobre 1996).

FERRÃO, Odile - William Mitchell: la révolution numérique. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 73 (Mars 1997).

FILLION, Francis - Daniel Libeskind, entre deux musées. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 98 (Décembre 1999).

FILLION, Françoise - Georges Adilon l'inventeur de lieux. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 90 (Janvier/ Février 1999).

FILLION, Lucie - Karine Saporta :choréographe, c'est comprendre l'art de la matière. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A, nº 105 (Octobre 2000).

FONSECA, Christine - Un croquis, ça suffit ?. **D'Architectures- D'A**. Paris: S.E.A , nº 75 (Juin/ Juillet 1997).

GAINZA , Aldo - A secção áurea nas esferas. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 5 (Junho 2000).

GONÇALVES, François - L'ère libre. **D'Architectures- D'A**. : S.E.<sup>a</sup>, nº 66 (Juillet 1996).

GRUPO DE ANIMAÇÃO MUSICAL, Fernando - Origens da arquitectura. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 5 (Junho 2000).

IBARROLA, José Charters - Território da memória. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 12 (Janeiro 2001).

JENKS, Jorge Cruz - A caixa metafísica de Jorge Oteiza. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 5 (Junho 2000).

LIBERO ZUPPIROLI, Autor: Alcino - A memória na arquitectura. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 2 (Março 2000).

LORIER, José Cruz; MONTEIRO, José Charters - Anarquista conservador. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 11 (Dezembro 2000).

LORIER, Charles - Art & architecture. : The Public Art Journal nº51, Winter (1998/99).

- MARRET, Maria Angeles; BALLESTA, Ana Maria - Arte e desarrollo humano: explorando el arte. **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº1 (Verano 1996).
- MARTI, Peter - Blue Line Text. **Arquitectura e urbanismo**, nº47. (Abril-Maio 1993).
- BOULEZ, Pierre – L'ordinateur musicien. **Le courier de L'Unesco**. (abril 1980).
- MENDONÇA, Carles Simó - Cómo entender el caos determinista. **Mundo Científico**. : "La Recherche", versão espanhola, nº115 (Julho/Agosto 1991).
- MIALET, José Luis [et al.] - Daniel Libeskind. **El croquis**. Madrid: El croquis editorial, nº 80 (1996).
- MIGAYROU, Fernando - El Arte de expresar, comunicar y crecer. Cuento y música: un idilio permanente . **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº 4 (Inverno 1997).
- MIGAYROU, Agustín - El Arte de expresar, comunicar y crecer. El Bosque es la cara oculta de nuestra personalidad. **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº 4 (Inverno 1997).
- MONTEIRO, John - El Arte de expresar, comunicar y crecer. La Forma de la Finalidad. **Música, Arte e Processo**. : Amarú Ediciones, nº 4 (Inverno 1997).
- MONTEIRO, Jorge da Cruz - Entre a pintura e a arquitectura. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 2 (Março 2000).
- MONTÚ, - Franck Gehry. **El croquis**. Madrid: El croquis editorial.
- MONTÚ, Jean-Luc; DELMEDICO, Amy Dahan - Henri Poincaré, el precursor. **Mundo Científico**: "La Recherche", versão espanhola, nº74/75 (Julho/Agosto 1991).
- MONTÚ, Lisboa - Informação musical. **Revista do Grupo de Animação Musical**. Lisboa: [s.n.] (Maio 1983).
- NARANJO, Denise Xavier de - Instabilidade e Turbolência. **Arquitectura e urbanismo**. Lisboa: nº 47 (Abril-Maio 1993).
- NASIO, Zuppiroli - La electrónica de los sólidos desordenados. **Mundo Científico**. : "La Recherche", versão espanhola, nº74/75 (Julho/Agosto 1991).
- PALACIOS, Jean-Pierre; MASHAAL, Maurice - La Física del Desorden. **Mundo Científico**: "La Recherche", versão espanhola, nº74/75 (Julho/Agosto 1991).

- PAYNTER, claudio - La musica como expresión de un proceso evolutivo. **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº 1 (Verano 1996).
- PINTO, Violeta Hemsy de - La musica y el silencio no programado, patrimonios de la humanidad. **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº 1 (Verano 1996).
- PINTO, Patxi del - Paisaje Sonoro, Comunicacion y Creatividad Sonoro-Musical. **Música, Arte e Processo**. Salamanca: Amarú Ediciones, nº2 (Inverno 1996).
- PINTO, Aldo - Pentágono e Secção Áurea. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 2 (Março 2000).
- RAMBERT, José Cruz; Monteiro, José Charters - perseverança e autenticidade. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 7 (Agosto 2000).
- RAMBERT, - Peter Eisenman. **El croquis**. Madrid: El croquis editorial, nº 83 (1997).
- RAMBERT, Eduardo - pornografia e arquitectura. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 7 (Agosto 2000).
- RAMBRET, Bernardo - Privilegiar o todo sobre a parte. **Arquitectura e vida**. Lisboa: Loja da Imagem, nº 2 (Março 2000).
- ROBICHON, Luis rojo de; LEVENE, richard; CECILIA, Fernando Marquez - Zaha Hadid. **El croquis**. Madrid: El croquis editorial, nº 52+73 (2000).
- SPENCER, Jorge, **Aspectos heurísticos dos desenhos de estudo no processo de concepção em arquitectura: dissertação para Doutoramento em Arquitectura**, 2000, Faculdade de Arquitectura de Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.
- SOUTINHO, Marie-christine - Le chiffre du tournrsol. **Techniques et Architecture**. Paris: Techniques et Architecture, nº 426 (Junho/Julho 1996).

## Páginas de Internet

### Arquitectura

[Web.arch-mag.com](http://Web.arch-mag.com)  
[www.spiral.org/hadid.html](http://www.spiral.org/hadid.html)  
[www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com)  
[arrivka.technion.ac.il/~rivka/internet\\_winter96/internet/eisen.htm](http://arrivka.technion.ac.il/~rivka/internet_winter96/internet/eisen.htm)  
[www.thecityreview.com/future.htm](http://www.thecityreview.com/future.htm)  
[www.tschumi.com/writings.htm](http://www.tschumi.com/writings.htm)  
[www.tschumi.com/intro.htm](http://www.tschumi.com/intro.htm)  
[www.tschumi.com/FIU.htm](http://www.tschumi.com/FIU.htm)  
[www.basilik.com/basilik2/RU/RU.htm](http://www.basilik.com/basilik2/RU/RU.htm)  
[www.architettura.it/extend/ep06/ep06.htm](http://www.architettura.it/extend/ep06/ep06.htm)  
[www.chez.com/aaa/coeur.html](http://www.chez.com/aaa/coeur.html)  
[www.lyon.archi.fr/guidearchi/adilon.htm](http://www.lyon.archi.fr/guidearchi/adilon.htm)  
[www.daap.uc.edu/openspacce/dai/frame1.html](http://www.daap.uc.edu/openspacce/dai/frame1.html)  
[www.saed.kent.edu/Architectonic/v5n2/v5n2.05.html](http://www.saed.kent.edu/Architectonic/v5n2/v5n2.05.html)  
[www.architecturemag.com/sep98/spec/nuss.asp](http://www.architecturemag.com/sep98/spec/nuss.asp)  
[www.ooo.nl/libeskind7home.htm](http://www.ooo.nl/libeskind7home.htm)

### Dirac

[www.cegep-st-laurent.qc.ca/depar/physique/hisDira.htm](http://www.cegep-st-laurent.qc.ca/depar/physique/hisDira.htm)  
[www.phy.ulaval.ca/17323/HH4/gap.html](http://www.phy.ulaval.ca/17323/HH4/gap.html)  
[www.cern.ch/DIRAC/](http://www.cern.ch/DIRAC/)  
[www.math.ist.utl.pt](http://www.math.ist.utl.pt)  
[alfa.ist.utl.pt/amaro/97\\_98.l/sumlInk3.html](http://alfa.ist.utl.pt/amaro/97_98.l/sumlInk3.html)  
[www.chez.com/sole/accueil.html](http://www.chez.com/sole/accueil.html)

### Musique

[www.mediatheque.ircam.fr/articles/textes](http://www.mediatheque.ircam.fr/articles/textes)  
[www.geocities.com/Vienna/1577/](http://www.geocities.com/Vienna/1577/)  
[www.entretiens.asso.fr/Nicolas/TextesNic/Xenakis.html](http://www.entretiens.asso.fr/Nicolas/TextesNic/Xenakis.html)  
[www.impartial.ch/archives/corbusier/corbu\\_22.htm](http://www.impartial.ch/archives/corbusier/corbu_22.htm)  
[www.radio-france.fr/musique/bletort/etplus/xenakis.htm](http://www.radio-france.fr/musique/bletort/etplus/xenakis.htm)  
[mac-texier.iracm.fr/textes/c0000012/note.html](http://mac-texier.iracm.fr/textes/c0000012/note.html)

## Solitões

[www.geophys.washington.edu/tsunami](http://www.geophys.washington.edu/tsunami)

[planet-hawaii.com/tsunami/faq.htm](http://planet-hawaii.com/tsunami/faq.htm)

[www.cms.uncwill.edu/~herman/research/solitons.htm](http://www.cms.uncwill.edu/~herman/research/solitons.htm)

[www.ma.hw.ac.uk/~chris/acott\\_russell.html](http://www.ma.hw.ac.uk/~chris/acott_russell.html)

[www.crm.umontreal.ca/Galerie/gal\\_solitons.html](http://www.crm.umontreal.ca/Galerie/gal_solitons.html)

[www.sciences.univ-angers.fr/poma/nonlin/themes.html](http://www.sciences.univ-angers.fr/poma/nonlin/themes.html)

[cnls.lanl.gov/hghlights/1997-02/html/node3.html](http://cnls.lanl.gov/hghlights/1997-02/html/node3.html)

