

FUNCIONALISMO COMPLEXO

Antonio Carlos Dutra Grillo

Resumo

O artigo trabalha a argumentação do funcionalismo em arquitetura, a partir de relações entre arquitetura e ciências naturais. Para isso, centra-se em alguns momentos históricos: na importância do argumento biológico evolucionista na conformação do funcionalismo em arquitetura no século XIX e início do XX, no organicismo arquitetônico de meados do século XX, e em paralelismos contemporâneos entre arquitetura e a Ciência da Complexidade. Ao trabalhar estas relações entre arquitetura e ciência, busca-se evidenciar o argumento da natureza humana na concepção e apropriação do espaço projetado, e no rebatimento desta questão na consideração da mutabilidade, flexibilidade e adaptabilidade na arquitetura.

Palavras-chave:

arquitetura, funcionalismo, ciência da complexidade, complexidade, fenomenologia.

Abstract

This paper discusses the concept of functionalism in architecture, from the perspective of evolving relations between architecture and the natural sciences. With that in view, it focuses on some specific historical periods along with their associated mindsets, namely: the 19th and early 20th century functionalism in architecture and its debt to the biological, evolutionist argument that marked the age; the mid-20th century architectural organicism; and the contemporary parallelisms between architecture and the Science of Complexity. In delving into such relationships between science and architecture, the aim is to highlight the human-nature argument informing both the concept and the appropriation of designed space, as well as the repercussion of this issue when considering the aspects of mutability, flexibility and adaptability in architecture.

Key-words:

architecture, functionalism, science of complexity, complexity, phenomenology.

FUNCIONALISMO COMPLEXO¹

Antonio Carlos Dutra Grillo²

Organismo, evolucionismo e adaptação funcional

O período compreendido entre a segunda metade do século XVIII e a primeira metade do XIX representa uma época de grandes progressos no âmbito das Ciências Naturais, com o surgimento de inúmeros trabalhos científicos sobre anatomia comparativa e taxonomia zoológica, e um progressivo aprofundamento das idéias evolucionistas. Entre as significativas publicações científicas da época, estão as do Conde de Buffon (*Histoire Naturelle*, 1749), de Carl Linnaeus (*Species Plantarum*, 1753), Vicq d'Azyr (*Traité d'Anatomie et de Physiologie*, 1786), Jean Baptiste Lamarck (evolucionista que cunhou o termo biologia em 1802 para designar a nova ciência), Baron Cuvier, Geofroy Saint-Hilaire, Alexander von Humboldt, e finalmente a de Charles Darwin (*The Origin of Species*, 1859). Em um tempo que ainda se acreditava em uma interpretação literal do Gênesis, a ciência promovia radicais mudanças no conceito de natureza vivente. Assim como havia ocorrido com a Mecânica no século XVII, agora era a vez da Biologia reforçar a perspectiva científica sobre a natureza, evidenciando a validade de uma aproximação a esta orientada pela razão e pela investigação empírica.

Por esta época, se percebe com clareza o traslado de conceitos biológicos desde as Ciências Naturais para distintos âmbitos do conhecimento, ressonando na filosofia das artes e estética, assim como nas disciplinas práticas e técnicas. Na arquitetura, os conceitos biológicos passaram a ser freqüentes nas estratégias de invenção e interpretação, de maneira variada e mutante, desde 1750 até 1900.³ Entre estes conceitos, vai se destacar o de *organismo*; um conceito que pode ser interpretado como um importante elo entre as visões clássica e moderna de natureza. As primeiras idéias desenvolvidas neste sentido surgiram por volta de 1800, por parte dos alemães Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) e August Wilhelm von Schlegel (1767-1845); suas analogias entre arquitetura e natureza ditaram em grande parte a pauta das discussões sobre o tema ao longo do século XIX, sobre tudo na Alemanha. Ali, o conceito de

¹ Este artigo foi elaborado a partir da Tese de Doutorado de minha autoria, *La arquitectura y la naturaleza compleja: Arquitectura, ciencia y mimesis a finales de siglo XX*.

² Arquiteto graduado pela EAUFG (1985), Especialista em *Arquitetura Contemporânea: Projeto e Crítica* pelo IEC / PUC Minas (1999), DEA e Doutor em *Teoría e Historia de la Arquitectura* pela UPC - Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (2005). Professor do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas.

³ Sobre este tema, ver, além da tese citada: ECK, C. *Organicism in nineteenth-century architecture*, p. 25-26, 144, 216-219; COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, Cap. 14. "La analogía biológica", p. 151-160.

organismo irá conjugar o atributo da unidade e totalidade orgânicas presente na visão romântica da natureza com a racionalidade estrutural que vinha se desenvolvendo na França.⁴ O termo orgânico foi muito empregado ao longo século XIX, fazendo-se presente de maneira persistente no debate sobre as relações da arquitetura com a natureza, a técnica e o estilo. Neste momento, o orgânico será utilizado na compreensão e classificação dos estilos, e como inspiração e justificativa de modelos; tanto a arquitetura clássica como a gótica seriam descritas por seus defensores como sendo *orgânica*. Ainda assim, não se chegou a consolidar neste século nenhuma teoria denominada *organicismo*.⁵ O conceito de orgânico será argumento para invenção de formas e interpretação da arquitetura, mas restrito ao marco dos estilos existentes; antes do século XX, este conceito não se refletirá em uma semelhança com formas orgânicas, nem se configurará como um estilo particular, será um organicismo não-estilístico.

No processo de consolidação da teoria evolucionista, a obra de Darwin em especial, que trabalhava na mesma linha de Cuvier y Humboldt, consolidou-se como um marco decisivo deste processo, já na segunda metade do século XIX. Com Darwin, se estabelece uma ruptura com a concepção teológica do universo como criação de um Deus benevolente: a unidade e a beleza que caracterizavam a natureza vivente desde a Antiguidade clássica deixam de ser definidas em termos filosóficos ou religiosos, com uma lógica apriorística vinculada aos métodos de Deus ou de uma natureza divina, para serem definidas em termos de evidências científicas que determinavam a evolução das espécies. Com o fim, ou melhor, com o radical declive da visão de beleza natural como epifania divina, se desvanece também o argumento da arte imitar a natureza para louvar o Criador; agora, mais que nunca, se enaltece buscar na natureza suas virtudes reais, verificáveis, especialmente as que exercem um papel decisivo em sua evolução: adaptação, adequação e funcionalidade, ou em outras palavras, *adaptação funcional*.

Para a arquitetura, se faz especialmente importante a discussão sobre a relação entre forma e função. Fundamental neste ponto foi o debate travado em 1830 entre os biólogos Georges Cuvier (1769-1832) e Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), biólogos do recém criado *Muséum d'Histoire Naturelle* de Paris (1793).⁶ Cuvier defendia a tese que a forma dos organismos é determinada por sua função, uma concepção teleológica da

⁴ Apesar do trabalho de Goethe e Schlegel com a idéia de organismo, eles não aplicaram o termo orgânico para designar nenhuma arquitetura, o que parece haver ocorrido alguns anos mais tarde, em 1809, com Alois Hirt (1759-1839). (ECK, C. *Organicism in nineteenth-century architecture*, p. 144.)

⁵ O livro de Caroline van Eck, *Organicism in nineteenth-century architecture: An inquiry into its theoretical and philosophical background*, centrado na arquitetura do século XIX, trata o conceito de organicismo enfocado na conotação orgânica de unidade e totalidade, de *purposive unity*, ressaltando sua origem na retórica clássica, e seu reforço conceitual no *concinnitas* de Alberti.

⁶ Sobre o debate entre Cuvier y Geoffroy, e sua repercussão entre os arquitetos, ver ECK, C. *Organicism in nineteenth-century architecture*, p. 214-219.

natureza, de orientação fortemente empírica, que tem como princípio chave a integridade funcional. A idéia foi refutada por Geoffroy, quem acreditava que todas as formas orgânicas poderiam ser deduzidas de um tipo base independentemente de sua função, uma especulação similar à idéia *Urpflanze* desenvolvida por Goethe. O debate atraiu muita atenção por parte de um público culto não especialista, e a influência das idéias de Cuvier se fez notar entre vários arquitetos, como Léon Vaudoyer, Henri Labrouste, Gottfried Semper, e Viollet-le-Duc. As analogias entre biologia e arte se fizeram mais freqüentes, agora centradas na questão da relação entre forma e função. O próprio Darwin escreveu em 1842 que *temos que olhar todos os organismos complicados e o instinto como a soma de uma longa história de invenções úteis, isto é, como algo muito similar a uma obra de arte*.⁷ Charles Baudelaire (1821-1867) sugeriu, em 1852, que os melhores críticos eram os que haviam viajado sozinhos pelo campo, observando e desenhando a natureza, pois conhecem a admirável e inevitável relação entre forma e função.⁸

Com a crescente popularidade do debate em torno às idéias evolucionistas, o olhar arquitetônico dirigido à natureza vai mudando de perspectiva, incorporando progressivamente a idéia de adaptação funcional. Neste processo, a referência natural vai deixando de ser argumento de justificação de estilos históricos – algo em que pesavam muito as associações históricas e ideológicas – para, já a final do século XIX, justificar a superação destes, enfatizando, também na arquitetura, a necessidade da adaptação e adequação para sobreviver e evoluir; necessidades práticas, baseadas mais na ciência e na engenharia que na história. A importância do atributo da funcionalidade na evolução da forma biológica se fará perceber na arquitetura em duas vertentes principais, cronologicamente sucessivas: em um primeiro momento, como um *funcionalismo estrutural*, valorizando a já existente corrente do racionalismo construtivo. Em um segundo momento, já se desmarcando da tradição estilística, a idéia de funcionalidade se estenderá dos componentes tectônicos para o conceito de espaço.

Funcionalismo estrutural

Com Henri Labrouste (1801-1875), um entusiasta das novas ciências, a correspondência entre forma e função levantada por Cuvier vai se trasladar à construção, dotando assim a racionalidade estrutural de um argumento orgânico funcionalista:

Os elementos arquitetônicos são os verdadeiros órgãos do edifício, se modificam de acordo com as funções particulares que hão de levar a cabo.

⁷ Primeiro rascunho de *The Origin of Species*, 1842. Cit. em COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 156.

⁸ COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 157.

*Por isto, requerem uma eleição de materiais adequados, segundo as qualidades, e para fazer possíveis estas funções.*⁹

De maneira similar, Eugène-Emmanuel Viollet-leDuc (1814-1879) fez uma aproximação marcadamente científica à natureza, considerando-a sob uma perspectiva de aprendizagem e de aplicação na arquitetura, em especial no que se refere ao aspecto construtivo. Herdeiro da tradição racionalista francesa, Viollet foi um grande defensor da arquitetura gótica, e não tanto pelas associações desta com aspectos religiosos, nacionalistas ou pitorescos, mas sobre tudo em razão da racionalidade que se apreciava em sua lógica estrutural. Apesar de afirmar que a arquitetura não é uma arte imitativa, Viollet deixou clara a consideração que a arquitetura deveria ter para com os métodos da natureza:

*A arte de construir é uma criação humana; mas tal é nossa inferioridade que, para obter esta criação, estamos obrigados a proceder como a natureza em suas obras, empregando os mesmos elementos, o mesmo método lógico; observando a mesma submissão a certas leis.*¹⁰

Viollet define as leis da natureza em termos matemáticos, físicos, e funcionais, mas sobre tudo em termos de unidade, a que considera em toda concepção de arte, *a lei primeira, a de que todas as outras derivam*.¹¹ Seu conceito de unidade, se por um lado se aproxima do *concinnitas* de Alberti, deste se distingue na medida em que se desvincula de conotações metafísicas ou religiosas; a unidade na natureza se traduz em termos físicos e geométricos, no comportamento estrutural dos elementos que compõem o edifício; não é um enunciado metafísico apriorístico, mas uma dedução, fruto da observação da natureza.

Se a defesa do gótico em Viollet se baseava numa análise fundamentalmente racional, sem apelar à argumentação religiosa, o mesmo não se deu com os ingleses Pugin y Ruskin. Augustus Welby Northmore Pugin (1812-1856), um dos principais promotores do neogótico inglês, considerava este estilo o que mais correspondia ao verdadeiro sentimento cristão (*The True Principles of Pointed or Christian Architecture*, 1841); porém, à parte da questão religiosa, ele acabou aportando grande parte dos fundamentos

⁹ *Los elementos arquitectónicos son los verdaderos órganos del edificio, se modifican de acuerdo con las funciones particulares que han de llevar a cabo. Por esto, requieren una elección de materiales adecuados, según sus cualidades, y para hacer posibles estas funciones.* (COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 211).

¹⁰ *L'art de l'architecture est une création humaine; mais telle est notre infériorité que, pour obtenir cette création, nous sommes obligés de procéder comme la nature dans ses œuvres, en employant les mêmes éléments, la même méthode logique; en observant la même soumission à certaines lois, les mêmes transitions.* ("Style", *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du X^e. au XV^e. siècles*, v. 8, p. 480).

¹¹ *Dans toutes conceptions d'art, l'unité est la certainement la loi première, celle de laquelle toutes les autres dérivent.* ("Unité", *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du X^e. au XV^e. siècles*, v. 9, p. 339).

racionalistas da nova arquitetura do aço. Seu discípulo John Ruskin (1819-1920), pintor, projetista e crítico de arte, com notadas preocupações sociais além de religiosas, e assumido medievalista, vai elaborar metáforas orgânicas aplicadas aos estilos, buscando atenuar os limites entre natureza e arte, entre obra humana e obra divina. Para Ruskin, toda arte é a expressão humana da obra de Deus, e uma boa arte sim deveria imitar a natureza. As idéias de Ruskin guardam muita afinidade com as de seu conterrâneo Samuel Taylor Coleridge (1772-1834), poeta, crítico e filósofo, quem interpretava a unidade orgânica na natureza y na arte como veículo de experiência religiosa. Coleridge era também um biólogo amador, que estudou na Alemanha e traduziu ao inglês alguns dos ensaios de Goethe sobre a arquitetura alemã.¹²

A aplicação por parte de Labrouste e Viollet da analogia funcional biológica no aspecto estrutural da arquitetura vinha corroborar um longo processo preexistente e em pleno vigor de interpretação da natureza como argumento em prol de uma racionalidade tectônica, uma linha que vinha desde Perrault, passando por Laugier, Bötticher y Hirt, com alguma presença também em Schlegel y Shinkel. A referência natural como inspiração de modelos estruturais continuaria no século XIX, mas já desvinculada da preocupação com os estilos históricos. Encerrava-se aqui a perspectiva que se arrastava desde cerca de dois séculos de considerar a natureza e a técnica no centro do debate sobre a eleição dos estilos. Neste período de transição, prenúncio da arquitetura moderna, se situa a figura do catalão Antoni Gaudí, em cujas idéias e arquitetura, a natureza é de uma importância central.

Em Gaudí, (1852-1926), a inspiração na natureza se reflete em uma multiplicidade de aspectos integrados em sua obra; uma obra que sintetiza com maestria a estética, o tectônico e o simbólico, e na qual se evidencia a influência de Viollet e de Ruskin.¹³ Gaudí, que se tornou extremamente religioso com o passar dos anos – ele não o era, ou não demonstrou sê-lo na juventude –, impregnou esta religiosidade em sua interpretação da função da arte e da arquitetura em termos muito similares a Ruskin: como continuidade natural da obra divina, perpetuada por meio do homem, com o *livro da natureza* como fonte sagrada de inspiração e de referência. Gaudí desenvolveu toda sua obra muito atado à lógica estrutural dos sistemas atuando sob compressão, a força natural a que estão submetidos os corpos pelo seu peso próprio sob a lei da gravidade, um funcionamento comum aos estilos que mais influenciaram suas obras – assim como de todo o modernismo espanhol –, o gótico e o mudejar, estilos que estavam na Espanha respaldados pela forte tradição construtiva mediterrânica das abóbadas *tabicadas*. Gaudí

¹² COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 153-154; ECK, C. *Organicism in nineteenth-century architecture*, p. 178.

¹³ Sobre a influência de Pugin, Ruskin, Morris y Viollet em Gaudí, ver MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFIA. *Universo Gaudí*. p. 19-32.

alegava aperfeiçoar o gótico, corrigindo, mediante o sistema de arcos parabólicos, o que considerava antinatural neste estilo: a necessidade de arcobotantes como muletas para suportar o empuxo lateral provocado pelo sistema de arcos ogivais.¹⁴ A partir de 1900, suas obras se afastaram das referências gótica e árabe para adquirir um evidente formalismo naturalista, com alusões a musculaturas, formas marinhas e montanhosas (Cripta da Igreja da colônia Güell, Park Güell, e Casas Batló e Milà). Agradavam-lhe as superfícies torcidas ou reguadas, a *geometria da natureza*, que se contrapunha à racionalista geometria euclidiana. Além disso, a referência à natureza se apresentava evidente também na decoração, um aspecto que não pode ser dissociado da cultura arquitetônica de Gaudí, um arquiteto ao mesmo tempo genial e anacrônico.

Funcionalismo formal-espacial

Entrando no século XX, consuma-se o rechaço aos estilos históricos; neste contexto, o argumento orgânico deixa de atuar em defesa de estilos passados para justificar novas propostas. Já inaugurando o modernismo arquitetônico desvinculado da tradição estilística, temos a segunda vertente da associação da funcionalidade biológica com a arquitetura, o que se dará não na consideração dos seus elementos construtivos, mas em seus espaços, na *funcionalidade espacial*. Tal contribuição virá fundamentalmente dos Estados Unidos, com Sullivan e Wright.

A Louis Sullivan (1856-1924) se deve a conhecida expressão *a forma segue a função* (posteriormente Mies diria que *a forma é função*). Trata-se da definição literal da idéia básica de Cuvier, mas aplicada à arquitetura. De fato, entre o amplo espectro de influências que se pode detectar na obra de Sullivan, se fazem evidentes as idéias evolucionistas, e não só as de Cuvier como também as do filósofo e sociólogo Herbert Spencer (1820-1923). Sullivan pôs um exemplar da obra de Spencer nas mãos do jovem Wright, quem afirmou que foi dali que Sullivan havia extraído muitas de suas idéias relacionadas à biologia.¹⁵ Em 1896, (*The Tall Office Building Artistically Considered*) Sullivan vai se valer da analogia funcional biológica como argumento para defender a tipologia do arranha-céu, além, por suposto, de apresentar os demais argumentos de ordem essencialmente prática, como: a necessidade de áreas amplas e livres, o desenvolvimento das estruturas metálicas, a invenção e o aperfeiçoamento dos elevadores, o crescimento das cidades e o incremento do preço do solo. Em seus escritos, vai repetir que *a forma sempre segue a função, esta é a lei*.¹⁶ Poucos anos depois, em

¹⁴ Juan Bergós narra o episódio em que Gaudí haveria pego emprestado o *Dictionnaire Raisonné* de Viollet-le-Duc de um amigo e devolvido tempos depois todo rasurado, corrigindo alguns postulados do mestre francês (BERGÓS MASSÓ, J. *Gaudí: El hombre y la obra*, p. 25).

¹⁵ COLLINS, P. *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 157-158.

¹⁶ SULLIVAN, L. *Kindergarten Chats and other writings*, p. 202-213.

1902, ele vai estabelecer uma série de correlações entre a natureza e a arquitetura no que diz respeito à estrutura, função, crescimento, desenvolvimento e forma.¹⁷ Mais tarde, em seu último trabalho escrito, (*A System of Architectural Ornament According with a Philosophy of Man's Power*, 1924), Sullivan vai retomar as analogias entre orgânico e inorgânico em um texto de caráter marcadamente esotérico, valendo-se do conceito de simpatia (*sympathy*), de maneira muito semelhante ao *Einfühlung* de Visser, mas aplicado não à apreciação estética e sim ao processo criativo.¹⁸

Apesar das contribuições teóricas de Sullivan, as analogias biológicas com a funcionalidade arquitetônica foram mais freqüentemente associadas ao que foi seu colaborador, Frank Lloyd Wright (1867-1959). Wright se valerá do conceito de orgânico em um contexto extremamente amplo e também difuso, de um caráter assumidamente romântico, no qual se integram estética, ética e política, e na que cabe a consideração de aspectos como arte, arquitetura, ciência, religião, ecologia e democracia, temas sobre os quais Wright salta de um a outro em um texto apaixonado e pouco estruturado. Em sua idéia de orgânico, se destaca a vinculação deste conceito com os atributos de unidade, totalidade e integração.

No que concerne ao edifício, a unidade orgânica abarca o uso de materiais locais e de formas naturais, a possibilidade de crescimento de formas, a integração do artista com a obra, a unidade entre forma e função, entre arquitetura, lugar, paisagismo, estrutura, mobiliário, decoração. Assim o afirmava Wright em 1957 (*A Testament*):

(..) a edificação e o ambiente circundante são uma só coisa (...) Lugar, estrutura, mobiliário – decoração também, como a plantação – tudo é um na arquitetura orgânica. (...) todos são elementos desta síntese de aspectos da habitação em harmonia com seu entorno.

*Um edifício só é organismo se seu exterior está de acordo com seu interior, e ambos com o caráter e a natureza de seu propósito, seu processo, seu lugar e tempo. Então, se incorporará a natureza do lugar e dos métodos com os quais se constrói, e finalmente o conjunto – do nível inferior à cobertura – será apropriado a seu propósito.*¹⁹

¹⁷ SULLIVAN, L. *Kindergarten Chats and other writings*, p. 42-50.

¹⁸ Sobre esta questão, ver ECK, C. *Organicism in nineteenth-century architecture*, p. 263.

¹⁹ (...) *la edificación y el ambiente circundante son una sola cosa (...) Lugar, estructura, amueblamiento –decoración también, como la plantación– todo es uno en la arquitectura orgánica. (...) todos son elementos de esta síntesis de aspectos de la habitación en armonía con su alrededor. // Un edificio es organismo sólo si está de acuerdo su exterior con su interior y ambos con el carácter y naturaleza de su propósito, proceso, lugar y tiempo. Se incorporará entonces la naturaleza del lugar, de*

A idéia de unidade orgânica de Wright é muito afim à idéia de *concinnitas* de Alberti, a da harmonia obtida pela unidade das partes em um todo.²⁰ Wright parece ser o último a considerar o organismo neste sentido de unidade-totalidade como um propósito da natureza, culminando um caminho cultivado sobre tudo pelos românticos.²¹ De fato, Wright era um romântico assumido, que defendia a sacralidade da natureza, a espiritualidade do homem frente à limitação de seu intelecto, ressaltando a natureza do humano:

*Exuberante e serena como é esta nova arquitetura, ela não deveria se envergonhar frente ao termo “romântico”, porque a liberdade de pensamento e a construção orgânicas são por natureza românticas; ricas como nunca em romance do coração humano.*²²

No que diz respeito a uma associação mais direta com as idéias evolucionistas, Wright defende o slogan *a forma segue a função*, mas propõe outro que crê ainda mais adequado, e que toma emprestado de Coleridge: *Assim como é a vida, é a forma*.²³ Neste processo, as formas inúteis são descartadas como parte de um processo evolutivo, um processo que, em sua visão política, se vinculava ao processo de crescimento de uma nação democrática. Mas a influência biológica que parece haver sido a mais potente nas idéias arquitetônicas de Wright, é a da evolução orgânica dos espaços e formas a partir do interior: de dentro para fora. Esta era, para ele, a natureza da Natureza.²⁴

A analogia biológica foi um importante suporte conceitual no fortalecimento teórico do funcionalismo arquitetônico, sobre tudo nestas duas perspectivas: a tectônico-estrutural, com Labrouste, Viollet-le-Duc y Gaudí; e a formal-espacial, com Sullivan y Wright. Entretanto, no desenvolvimento do funcionalismo arquitetônico, os fatores mais objetivos e pragmáticos nele incidentes – principalmente a racionalidade e a economia – já assumiam sua justificativa antes mesmo de Wright. A arquitetura funcionalista já triunfava “naturalmente”, sustentada por sua objetividade e sua racionalidade, podendo prescindir da analogia biológica como argumento para sua justificativa.

los métodos con los cuales se construye, y finalmente el conjunto –del nivel inferior a la albardilla, del suelo al cielo– será adecuado a su propósito. (WRIGHT, F. L. *Testamento*, p. 205, 208-209).

²⁰ Zevi registra outra definição de *orgânico* quase coincidente ao *concinnitas* no catálogo da exposição *Organic design in home furnishings*, realizada em 1940 no *Museum of Modern Art* de Nueva York, publicada em 1941 e reeditada em 1969. (ZEVÍ, B. *Towards an organic architecture*, p. 70).

²¹ Para van Eck, Sullivan e não Wright seria o último que haveria interpretado o organicismo no sentido clássico de *purposive unity*. Mas tal como se observa na Bibliografia de seu livro, ali não consta *A Testament* de Wright; a única obra que ali consta deste arquiteto é *An Organic Architecture: The architecture of Democracy*, de 1941.

²² *Exuberante y serena como es esta nueva arquitectura, no debería avergonzarse ante el término “romántica”, porque la libertad de pensamiento y la construcción orgánicas son por naturaleza románticas; ricas como nunca en romance del corazón humano.* (WRIGHT, F. L. *Testamento*, p. 138).

²³ WRIGHT, F. L. *Testamento*, p. 142.

²⁴ WRIGHT, F. L. *Testamento*, p. 14.

Funcionalismo fenomenológico

Entrando no século XX, a referência orgânica passa a se fazer notar de maneira mais contundente na forma, tanto na arquitetura quanto no desenho industrial. Após as excentricidades de Gaudí (1852-1926) e as propostas expressionistas alemãs de Bruno Taut (1880-1938) e Erich Mendelsohn (1887-1953), as formas curvas e sinuosas começaram a surgir nas primeiras obras de Alvar Aalto (1898-1976), de um ainda desconhecido Niemeyer (Pampulha, 1942-1944), e no Museu Guggenheim (1943-1959) do próprio Wright. O mesmo aconteceu no design de móveis; de especial importância neste contexto foi o concurso e a exposição *Organic design in home furnishings*, organizadas em 1940 pelo *Museum of Modern Art* de Nova York, que premiou projetos de Charles Eames (1907-1978) e Eero Saarinen (1910-1961).

Os principais historiadores e críticos da arquitetura da época, Siegfried Giedion (1888-1968) e Bruno Zevi (1918-2000), interpretaram as emergentes manifestações orgânicas como alternativas ao modernismo e sua atitude racionalista subjacente. Giedion, o principal historiador da arquitetura moderna desde dentro do movimento, vinculou o orgânico ao irracional e ao inconsciente, contrapondo-o à racionalidade à geometrização e à mecanização, valores inaugurados por Descartes (*Space, Time and Architecture*, 1938). Giedion reconheceu a persistência das duas tendências ao longo da história, explicando-as como diferentes maneiras de percepção e aproximação à arte e à arquitetura, segundo critérios e preferências do autor.

Zevi, grande defensor do espaço como principal atributo arquitetônico e do organicismo capitaneado por Wright (*Verso un'architettura organica*, 1945; *Saper vedere l'architettura*, 1948), via neste movimento uma redenção da arquitetura racionalista que criticava. Ele defendia o organicismo como um movimento capaz de superar o funcionalismo em sua acepção estritamente racionalista e abstrata para considerar o funcional no sentido mais integral da palavra, contemplando a complexidade das atividades e sentimentos das pessoas que usam o espaço; seria um posfuncionalismo, humanista e mais complexo. Zevi define o organicismo em termos quase tão amplos como Wright, no qual se mesclam especialidade, humanismo e idealismo social; seria um movimento que, em sua opinião, alcançava o status de um grande movimento religioso. Para alcançar tais objetivos, o autor se centra na ideia de dinamismo e continuidade espacial, mencionando estratégias como planta livre, flexibilidade espacial, formas sinuosas, integração interior-exterior, incluindo ainda outros atributos como escala humana e imagens poéticas. Em uma de suas fragmentadas tentativas de qualificar a arquitetura orgânica, ele afirma:

O espaço orgânico é rico em movimento, em indicações direcionais, em ilusões de perspectiva, em vivas e geniais invenções; mas seu movimento é profundamente original porque não tem por objetivo impressionar o olho do

*homem, mas expressar a ação mesma da vida. Não se trata meramente de um gosto, de uma visão anteestereométrica e anteprismática, mas a tentativa de criar espaços não apenas belos em si como também representativos da vida orgânica dos seres que vivem neste espaço.*²⁵

Para Zevi, o edifício não deveria ser um mero objeto de contemplação, mas sim um veículo para satisfação das demandas psicológicas e espirituais dos usuários, da felicidade do homem, um *homem integral em cuja realidade a alma e o corpo encontram sua vital conjugação*. Apesar de suas idéias sobre integração entre corpo e alma, entre razão e sentimentos, entre vida e matéria edificada, ele nega o suposto caráter romântico do movimento, o que foi, como vimos, refutado anos depois pelo próprio Wright, e em nossa opinião, com mais propriedade.

A visão de Zevi sobre a natureza está mais vinculada ao sujeito orgânico que à natureza vivente. Como em Wright, seu organismo é uma idéia mais social que figurativa. Zevi inclusive rechaça em arquitetura a idéia de imitar a natureza – *a falácia naturalista* –, assim como a estratégia de estabelecer analogias formais com os organismos vivos, frequentemente na categoria de metáforas, biológicas ou antropomórficas – *a falácia biológica*. Com respeito à isto, ele critica o Expressionismo por tentar representar sentimentos, estados mentais ou o conteúdo do edifício; para ele, a arquitetura deve ser orgânica para se adaptar ao movimento e demandas psicológicas dos que nela vivem, e não para adquirir protagonismo como objeto representativo. Apesar dessas suas reservas, a história da arquitetura não lhe prestaria muita atenção, incrementando nas décadas seguintes seu papel comunicativo, valendo-se de todo tipo de metáforas, inclusive biológicas. Zevi parece se equivocar ao desacreditar os que falavam da *fatalidade de um moderno período barroco depois de um racionalismo funcionalista*,²⁶ uma previsão que se confirmaria com a arquitetura formalmente orgânica que eclodiria nas décadas seguintes, os anos 50 e 60, e que voltaria a dar mostras de vigor nos anos 90.

Funcionalismo complexo

O panorama histórico acima exposto nos revela a importância das referências biológicas, ou das ciências naturais de maneira mais ampla, nas origens do funcionalismo da arquitetura moderna. Além disso, revela um progressivo deslocamento do foco do

²⁵ *El espacio orgánico es rico en movimiento, en indicaciones direccionales, en ilusiones de perspectiva, en vivas y geniales invenciones, pero su movimiento es profundamente original porque no tiene por objeto impresionar el ojo del hombre, sino expresar la acción misma de la vida. No se trata meramente de un gusto, de una visión espacial anti-estereométrica y anti-prismática, sino que es la tentativa de crear espacios no solamente bellos en sí, sino también representativos de la vida orgánica que de los seres que viven en este espacio. (Zevi, B. Saber ver la arquitectura, p. 107).*

²⁶ Zevi, B. *Saber ver la arquitectura*, p. 106.

rebatimento desta influência no funcionalismo em arquitetura, do objeto arquitetônico para o *sujeito arquitetônico*. Em um primeiro momento, as analogias biológicas com a adaptação funcional vieram influenciar a maneira de se interpretar e conceber os elementos construtivos arquitetônicos, um processo de fundamental importância na superação dos estilos históricos. Em um segundo momento, estas analogias serviram como fundamentação na maneira de se conceber formas e espaços, sustentando as justificativas da geração da tipologia dos edifícios verticais e do organicismo espacial. Em seguida, a crítica a este espaço orgânico conduziu à consideração de uma funcionalidade relacionada à sua apropriação pelo homem, uma funcionalidade enfatizada na natureza do homem. Este processo revela, a nosso ver, um grande amadurecimento sobre as relações entre as ciências naturais e a arquitetura, valorizando na visão da natureza o que é efetivamente natural na arquitetura: o homem. Neste sentido, a ciência contemporânea, mais especificamente a Ciência da Complexidade, nos traz importantes contribuições sobre o conhecimento da natureza e do homem.

O que se costuma denominar Teorias da Complexidade ou Ciência da Complexidade é um conjunto de teorias e subteorias surgidas a partir dos anos 60 e 70, que abrangem um amplo espectro das ciências naturais, e que estão ainda em pleno desenvolvimento. A Ciência da Complexidade trata, fundamentalmente, dos sistemas naturais dinâmicos, também denominados caóticos, e de seus processos de transformação, em especial do fenômeno da auto-organização. Neste conjunto teórico, destacam-se a Teoria do Caos, que trabalha matematicamente os aspectos referentes à predição dos sistemas caóticos, como a meteorologia, e as várias teorias da Auto-organização, mais diretamente vinculadas à físico-química e a biologia. A Ciência da Complexidade abarca ainda várias outras teorias, como a das Catástrofes, dos Fractais e a *Fuzzi Logic*. Traçando uma caracterização sumária dos sistemas caóticos, podemos dizer que estes sistemas são regidos por uma dinâmica não-linear, com saltos e descontinuidades marcados pelo acaso, o que lhes confere muita instabilidade e uma grande imprevisibilidade no processo evolutivo; os trabalhos matemáticos sobre eles são sempre definidos em termos de probabilidade. As teorias da Auto-organização nos elucidam ainda que alguns sistemas caóticos – em função de um incremento de energia, matéria ou informação, resultado da interação de seus componentes entre si ou com o exterior – se afastam da condição de equilíbrio até um momento crítico em que o sistema salta, de maneira imprevisível e irreversível, para um novo nível de organização, em geral superior, o que lhe permite um novo patamar de sustentabilidade e desenvolvimento; neste salto qualitativo, podem surgir novas propriedades antes inexistentes.

A Ciência da Complexidade aponta para uma mudança geral na visão científica da natureza e na estrutura do saber científico, com a corrosão dos principais paradigmas que sustentavam a ciência moderna. Na Teoria do Caos, se consolidam importantes conceitos

provenientes da Teoria da Relatividade e da Física Quântica, como indeterminismo, imprevisibilidade e probabilidade, e cobram força os de não-linearidade e acaso; além destes, aporta os conceitos de sensibilidade às condições iniciais e de atratores estranhos. Já as teorias da Auto-organização acrescentam a estes os conceitos de não-equilíbrio, criatividade, propriedades emergentes, irreversibilidade, além do de auto-organização. Outras teorias da Complexidade ainda aportam as noções de auto-semelhança, dobras, e outras. A maioria destes conceitos se inter-relacionam de maneira muito direta, configurando explicações de distintos aspectos ou etapas dos fenômenos relacionados à dinâmica dos sistemas complexos. Em todas as teorias da Ciência da Complexidade permanece em comum as noções fundamentais de dinamismo, complexidade, acaso e imprevisibilidade.

No progressivo desenvolvimento das teorias da Ciência da Complexidade, a comunidade científica vem comprovando que a complexidade está presente em todo o universo. Do pequeno redemoinho às grandes tempestades, da biologia molecular às flutuações das bolsas de valores, no fluxo da água e do trânsito, em uma avalanche ou no funcionamento do cérebro, em tudo nos deparamos com sistemas dinâmicos caóticos e criativos, regidos por uma lógica não-linear. Todo o universo e seus componentes – da microescala atômica à macroescala das galáxias – se define como um conjunto de sistemas complexos e dinâmicos, em constante evolução para níveis cada vez mais altos de complexidade. Nas últimas décadas, estas teorias vem estabelecendo progressivamente correlações com as mais variadas áreas do conhecimento, configurando-se como uma metateoria multidisciplinar, passível de ser trabalhada de distintas maneiras, em vários campos do saber. Trata-se de um corpo teórico que está tomando uma forma cada vez mais consistente e abrangente no panorama científico, consolidando-se como um verdadeiro marco na história da ciência.

As mudanças que a Ciência da Complexidade vem exercendo na atual visão científica da natureza são interpretadas por Prigogine como uma aproximação a uma natureza real, fenomênica, e não determinada segundo leis reducionistas e deterministas. Para este cientista, a ciência atual estaria promovendo, nesta metamorfose, uma *nova aliança com a natureza*.²⁷ E nesta aproximação, estamos nós, olhando para o espelho da complexidade. Cabe aqui ressaltar que o comportamento complexo é especialmente determinante do vivente. Qualquer sistema, seja ele físico ou social, que tenha muitos elementos, indivíduos e/ou subsistemas interagentes, pode ser considerado um sistema complexo. Daí o fato dos sistemas complexos estarem sendo alvo de um crescente interesse no campo das ciências sociais. O homem, no funcionamento de seu organismo e em suas

²⁷ Desta idéia resulta o título de seu livro *A nova aliança: metamorfose da ciência*.

relações sociais, está regido por um comportamento caótico; a humanidade é complexa por natureza.

A assunção da complexidade natural do mundo, se levada a cabo em profundidade, implica em uma mudança radical não só da cosmologia moderna, mas também de todo o arcabouço cultural que estrutura o homem moderno, quem comparte com sua obsoleta cosmologia uma postura fortemente reducionista e determinista. Esta assunção supõe uma mudança na mentalidade do homem contemporâneo que, na era da complexidade, já não é o mesmo homem renascentista ou medieval, e nem sequer é de todo o homem moderno.²⁸ E não se trata somente de assumir culturalmente a complexidade de um mundo exterior, mas também da natureza humana, a níveis biofísico e psicosocial: o comportamento humano tem tanto de imprevisibilidade e não-linearidade como o resto do universo. E o que é de fundamental importância, a imprevisibilidade e a incerteza não são debilidades da natureza humana que se devam corrigir ou sufocar, mas atributos intrínsecos a todo ser vivente; além disso, estão intimamente relacionados à emergência e à criatividade, a toda e qualquer possibilidade de evolução. Nisto, o tempo joga um papel fundamental: é com ele, como observa Prigogine – citando a Henry Bérgson e Whitehead –, que se manifesta a liberdade humana e a imprevisibilidade das coisas; ele é a imagem da criatividade, da imprevisível realidade.²⁹

A consideração destas noções relativas à complexidade do comportamento humano tem um reflexo direto no estabelecimento da natureza humana como referente significativo na arquitetura. Mais especificamente, isto implica em respeitar e valorizar tudo o que concerne a uma *humanidade complexa*, não idealizada, tanto por parte do que cria a arquitetura como por parte do que a vai habitar. Trata-se de considerar o fazer e o viver a arquitetura de uma maneira não determinista, não reducionista, não autoritária; em dar margem para o imprevisto e o acaso, tanto no ato de projetar como na previsão de uso dos espaços ou da transformação destes; de saber lidar com um equilíbrio entre a intenção e o acaso, entre racionalidade e *poiesis*; ou nas palavras de Argan, entre projeto e destino; trata-se de desconfiar de todo método ou projeto infalível, de considerar o passar do tempo para as pessoas e as coisas, com toda a incerteza que o futuro acarreta.³⁰ De saber

²⁸ Esta argumento encontra defesa em diversos autores como Edgar Morin (*El pensamiento complejo*), Mark Taylor (*The moment of complexity*), ou Richard Tamas (*La pasión del pensamiento occidental*), e entre os que o relacionam com arquitetura, Peter Eisenman (*Visions unfolding*) e Charles Jencks (*The Architecture of the Jumping Universe, The New Paradigm in Architecture*).

²⁹ PRIGOGINE, I. *El fin de las certidumbres*, p. 64-65, 79.

³⁰ Estas considerações encontram afinidades também com a idéia de *arquitectura débil* que elaborou Solá-Morales a partir do conceito de *pensamento fraco* (*pensiero debole*) de Gianni Vattimo, e das contribuições correlatas de Tafuri, Foucault, Cacciari, Trías e Deleuze (SOLÁ-MORALES, I. *Arquitectura Débil*. In: *Diferencias: Topografías de la arquitectura contemporánea*, p. 65-82).

conviver com a instabilidade e a imprevisibilidade de todo processo dinâmico, tal como é a vida.

Estas considerações propiciam uma ampla reflexão sobre vários aspectos práticos relacionados ao projeto, como o processo criativo, a dinâmica de participação do cliente nos processos decisórios, a consideração da flexibilidade no uso dos espaços, e da possibilidade de ampliações ou transformações futuras. Valendo-se de uma terminologia biológica, estas são questões que concernem à adaptabilidade, da arquitetura às contingências humanas e do tempo. Esta é uma analogia que, aplicada à arquitetura, se justifica exatamente pela presença humana, quem confere e perpetua a vitalidade da arquitetura.

Referências bibliográficas

- Architectural Design: Folding Architecture*. Vol. 63, Nº 3-4/1993. London: Academy Editions. ISBN: 1-85490-176-1.
- Architectural Design: New Science = New Architecture?*. Vol. 67, Nº 9-10/1997. London: Academy Editions. ISBN: 0-471-97739-X.
- ALBERTI, Leon Battista. *De Re Aedificatoria*. Trad.: Javier Fresnilo Núñez. Madrid: Ediciones Akal, 1991, 475 p. (Ed. orig.: 1485). ISBN: 84-7600-924-0.
- ARGAN, Giulio Carlo. *Proyecto y destino*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela, 1969, 151 p. (*Progetto e destino*, 1965).
- BERGÓS MASSÓ, Juan. *Gaudí: El hombre y la obra*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 1974, 151 p. Ed. original catalán, 1954. ISBN: 84-600-624-1.
- BRANDÃO, Carlos Antonio Leite. *Quid Tum? O combate da arte em Leon Battista Alberti*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000, 375 p. ISBN: 85-7041-208-8.
- BRIGGS, John; PEAT, F. David. *Espejo y Reflejo: Del Caos al Orden: guía ilustrada de la Ciencia del Caos y la Teoría de la Totalidad*. Barcelona: Gedisa, 1990, 222 p. (*Turbulent Mirror*, 1989). ISBN: 84-7432-388-6.
- COLLINS, Peter. *Los ideales de la arquitectura moderna; su evolución (1750-1950)*. Barcelona: 6ª ed., Editorial Gustavo Gili, 2001, 322 p. (*Changing Ideals in Modern Architecture 1750-1950*). ISBN: 84-252-1757-1.
- DIEGOLI, Samantha. *El comportamiento de los grupos pequeños de trabajo bajo la perspectiva de la complejidad*. Tesis doctoral. Dir.: Frederic Munné Matamala. Barcelona: Universitat de Barcelona, Facultat de Psicologia, Departament de Psicologia Social, 2003, 282 p. Disponível em: <<http://www.tdcat.cesca.es/TDX-0217104-104614/>> (consulta: 16.12.2004).
- ECK, Caroline van. *Organicism in nineteenth-century architecture: An inquiry into its theoretical and philosophical background*. Amsterdam: Architectura & Natura Press, 1994, 363 p. ISBN: 90-71570-29-0.
- EISENMAN, Peter. *Visions unfolding: architecture in the age of electronic media*. *Domus*, Nº 734, jan/1992. Milano: Editoriale Domus, p. 17-24.
- ESPAÑOL, Joaquín. *El orden frágil de la arquitectura*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2001, 216 p. ISBN: 84-931388-5-1.

- GIEDION, Siegfried. *Espacio, tiempo y arquitectura (el futuro de una nueva tradición)*. Madrid: Dossat, 5ª ed., 1978, 825 p. (*Space, Time and Architecture: The growth of a new tradition*, 1941, 1952). ISBN: 84-237-0375-4.
- GLEICK, James. *Caos: La creación de una ciencia*. Barcelona: Seix Barral, 2ª ed., 1994, 358 p. (*Chaos: Making a New Science*, 1987). ISBN: 84-322-9585-X.
- GRILLO, Antonio Carlos. *La arquitectura y la naturaleza compleja: Arquitectura, ciencia y mimesis a finales de siglo XX*. Tese de Doutorado. Orientador: Marta Llorente Díaz. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2005, 213 p. Disponível em: <http://www.tdcat.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0315107-115926/01ACdg01de01.pdf> (consulta: 10.07.2007)
- HARVEY, David. *Condição Pós-moderna: Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo: Edições Loyola, 6ª ed, 1996, 349 p. (*The Condition of Postmodernity: an enquiry into the origins of cultural change*, 1989). ISBN: 85-15-00679-0.
- HEREU, Pere. *Teoria de l'arquitectura: L'ordre i l'ornament*. Barcelona: Edicions UPC, 2000, 318 p. (1ª ed.: 1998). ISBN: 84-8301-443-2.
- JENCKS, Charles. *The Architecture of the Jumping Universe: a Polemic: How Complexity Science is Changing Architecture and Culture*. Chichester: Academy Editions, Ed. rev., 1997, 192 p. (1ª ed.: 1995). ISBN: 0-471-97748-9.
- JENCKS, Charles. *The New Paradigm in Architecture: The language of Post-Modernism*. New Heaven; London: Yale University Press, 2002, 279 p. ISBN: 0300.095120.
- LAMOUNIER, Rosamônica Fonseca. *Arquitetura e Ciência: visões paralelas do mundo contemporâneo*. Tesis de Master. Orientador: José dos Santos Cabral Filho. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, 2002, 247 f.
- MONTANER, Josep Maria. *Después del movimiento moderno: Arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 4ª ed. revisada, 1999, 271 p. (1ª ed.: 1993). ISBN: 84-252-1782-2.
- MONTANER, Josep Maria. *Las Formas del Siglo XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002, 263 p. ISBN: 84-252-1821-7.
- MORIN, Edgar. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1994, 167p. (*Introduction a la pensée complexe*, 1990).
- MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFIA. *Universo Gaudí*. Barcelona: Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona, 2002, 234 p. Exposición

organizada por el CCCB y el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, en Madrid de 15/10/2002 a 06/01/2003. ISBN: 84-7794-859-3.

PEHNT, Wolfgang. *La arquitectura expresionista*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1975, 235 p. (*Die Architektur des Expressionismus*, [¿?]) ISBN: 84-252-0826-2.

PEVSNER, Nikolaus. *Los orígenes de la arquitectura y del diseño modernos*. Barcelona: Ediciones Destino, 1992, 215 p. (*The sources of Modern Architecture and Design*, 1968). ISBN: 84-233-2177-0.

PRIGOGINE, Ilya. *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. 4ª ed. Barcelona: Tusquets Editores, 1997, 325 p. (Textos originales: 1972-1982. ISBN: 84-7223-611-0.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. *La Nueva Alianza: Metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad, Ed. corregida y ampliada, 1994, 359 p. (*La nouvelle alliance – Métamorphose de la science*, 1979). ISBN: 84-206-2368-7.

PRIGOGINE, Ilya. *El fin de las certidumbres*. Madrid: Taurus, 2ª ed., 2001, 230 p. (*La fin des certitudes*, 1997). ISBN: 84-306-0025-6.

SOLÁ-MORALES, Ignasi. *Diferencias: Topografías de la arquitectura contemporánea*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2ª ed., 1996, 185 p. (1ª ed.: 1995). ISBN: 84-252-1663-X.

SULLIVAN, Louis H. *Kindergarten Chats and others writings*. New York: Wittenborn, Schultz, Ed. revisada, 1947, 252 p. (*Kindergarten Chats*, 1918 [1901-02]).

TARNAS, Richard. *La pasión del pensamiento occidental: Para la comprensión de las ideas que modelaron nuestra cosmovisión*. Barcelona: Ed. Prensa Ibérica, 1997, 502 p. (*The passion of Western Mind*, 1991). ISBN: 84-87657-80-X.

TATARKIEWICZ, Wladislaw. *Historia de seis ideas*. Madrid: Editorial Tecnos, 6ª ed., 1997, 422 p. (*Dzieje szesciu pojec*, 1976). ISBN: 84-309-1518-4.

TAYLOR, Mark C. *The moment of complexity: Emerging network culture*. Chicago: The University of Chicago Press, 2001, 340 p. ISBN: 0-226-79118-1.

VIOUET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du Xie. au XVe. siècles*. Paris: B. Bance ; Ve. A. Morel, 1858-1875, 10 vol.

WAGENSBERG, Jorge. *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Barcelona: Tusquets Editores, 4ª ed., 1998 (1ª ed.: 1985). ISBN: 84-8310-859-3.

WAGENSBERG, Jorge (Ed.). *Proceso al azar: Una convocatoria de Jorge Wagensberg*. Barcelona: Tusquets Editores, 1986, 215 p. ISBN: 84-7223-457-6.

- WRIGHT, Frank Lloyd. *An Organic Architecture. The Architecture of Democracy*. London: Lund Humphries Publishers, 3ª ed., 1970, 56 p. (1ª ed.: 1939). ISBN: 85331-256-7.
- WRIGHT, Frank Lloyd. *Testamento*. Buenos Aires: Compañía General Fabril Editora, 1961, 220 p. (*A Testament*, 1957).
- ZEVI, Bruno. *Towards an organic architecture*. London: Faber & Faber, 1950, 180 p. (*Verso un'architettura organica*, 1945).
- ZEVI, Bruno. *Saber ver la arquitectura*. Barcelona: Ediciones Apóstrofe, 1998, 222 p. (*Saper vedere l'architettura*, 1948). ISBN: 84-445-0080-5.