

PROJETO ARQUITETÔNICO E PENSAMENTO CIENTÍFICO

MALARD, MARIA LUCIA

Escola de Arquitetura da UFMG. Departamento de Projeto
Rua Paraíba, 697 - Bairro dos Funcionários -CEP 30130 140
mlmalard@gmail.com

Palavras-chave: Arquitetura e Ciência, Arquitetura e Tecnologia, Arquitetura e artes.

Resumo

Este trabalho discute a autonomia da Arquitetura em relação à Ciência e ao desenho, advogando sua dependência da Tecnologia e sua aproximação com a Arte. Defende que o projeto é uma criação intelectual. Discute os elementos essenciais da Arquitetura, argumentando que o homem viveu milhares de anos sem Arquitetura, portanto, ela não é um elemento vital para a espécie humana; que o projeto enquanto representação em desenhos, modelos e maquetes não é um elemento essencial da Arquitetura; que para se fazer, a Arquitetura precisa da Tecnologia, portanto, esta é um elemento que lhe é essencial; que a Arquitetura é um artefato para ser habitado e abrigar outros artefatos, portanto, sua finalidade é o uso; que Arte e a Tecnologia são anteriores à Arquitetura, portanto, dela prescindem; que, como produto da Tecnologia, o que diferencia a Arquitetura de mera construção é a sua aproximação com a Arte.

1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre a interação da Arquitetura com outros campos de conhecimento rebate-se na atividade de projeto - o projetar - seja no âmbito do ensino, seja na prática profissional. Isso porque o espaço é o mediador dos acontecimentos humanos, o que torna inconcebível a idéia de um projeto arquitetônico dissociado da cultura do seu tempo, aí incluídas as técnicas, as artes e a Ciência. Assim, o desenvolvimento da ciência moderna e, mais especificamente, as grandes conquistas tecnológicas contemporâneas, influenciaram o pensamento arquitetônico e os projetos formulados no âmbito desse pensamento. Mas como se dá essa influência? Podemos identificá-la historicamente, mas é muito difícil antecipá-la, a não ser por meio de metáforas ou alegorias. Portanto, discutir a interação entre o projeto arquitetônico e o pensamento científico hoje, na sociedade do conhecimento, só faz sentido se conseguirmos dissociar os objetos arquitetônicos contemporâneos de suas metáforas e alegorias, deixando-o aparecer na sua integridade. Mas o que seria a integridade desse objeto arquitetônico contemporâneo? Como o projeto poderia captá-la, ou realizá-la na sociedade da informação? Em 2004 eu escrevia:

Se aceitarmos a tese de que o objeto arquitetônico é o mediador das relações sociais, além de ser uma totalidade de fruição, uso e construção, muitas perguntas teremos de

fazer sobre o tempo e o mundo em que vivemos, para criarmos os seus objetos de mediação. (...) A sociedade da informação é algo que começamos a viver e que precisamos entender. Não sabemos como ela se espacializa, se é que ela se espacializa. A Arquitetura não sabe mais o que ela vai mediar, pois ainda não criamos as formas que podem mediar as relações virtuais, se é que elas podem ser criadas. Não sabemos, ainda, quais são as espacializações da sociedade da informação, quais são os novos programas, se é que são realmente novos. O problema não está sequer formulado; portanto, não pode ser resolvido. (MALARD. ML, 2004, p. 97)

A proposta deste trabalho é contribuir na formulação do problema do projeto na contemporaneidade, para fundamentar a busca de soluções que possam potencializar a invenção arquitetural, seja no ensino, seja na prática profissional. Queremos, com isso, fugir dos projetos futuristas - ou ficções arquitetônicas - e as analogias conceituais, que pouco contribuem para o avanço do fazer arquitetônico.

2 - OS OBJETOS DA CIÊNCIA

Explicar a natureza, seus fenômenos e elementos é a principal tarefa da Ciência. Para desempenhá-la, os cientistas formulam várias conjecturas - ou teorias - sobre o processo pelo qual a natureza se fez e continua se fazendo. Antes das teorias científicas, essa tarefa cabia às lendas e aos mitos que a humanidade foi construindo ao longo do seu desenvolvimento.

A natureza aí está: é o mundo que encontramos, o nosso planeta terra com todos os seus elementos e fenômenos, inserido num universo do qual pouco conhecemos. Fazemos conjecturas - ou teorias - sobre sua origem e seu desenvolvimento até os dias de hoje, pois bem sabemos que ele nem sempre foi assim. Sabemos, também, que a nossa pequena terra, o nosso mundo natural, mudou muito desde que se constituiu.

Das mudanças havidas nesse mundo natural, umas poucas foram por nossa ação. Outras - certamente as maiores - foram por ações de forças e eventos que não dominamos ou que desconhecemos.

As mudanças decorrentes de nossa ação - os artefatos e empreendimentos humanos - realizaram-se através do desenvolvimento da técnica - a Tecnologia - e passaram a integrar o mundo natural. Assim, os nossos artefatos e empreendimentos, ao se juntarem aos fenômenos e elementos da natureza, tornaram-se objetos do interesse da Ciência, podendo ser por ela explicados, embora não tenham precisado dela para se constituírem. Essa é uma distinção que me parece fundamental: os objetos arquitetônicos, como os objetos do mundo natural, podem ser objetos da Ciência, mas esta não nos ajuda a concebê-los; como não ajuda a natureza a criar os seus objetos.

3 - OS OJETOS ARQUITETÔNICOS

A primeira mudança significativa que fizemos nas coisas do mundo natural parece ter sido no formato das pedras, para transformá-las em ferramentas. Embora o homem moderno - que somos nós, *homo sapiens sapiens* - tenha aparecido entre 40.000 a 70.000 anos A.C. O *homo habilis*, seu ancestral, fez as primeiras ferramentas de pedra há 2,4 milhões de anos. Essa é, pois, a idade da Tecnologia. Há controvérsias sobre o aparecimento da linguagem natural, variando de 40 mil a 2,4 milhões A.C., mas a tendência é a de se aceitar 50.000 anos como razoável. Ao desenvolvimento da linguagem credita-se o desenvolvimento de numerosos utensílios e ferramentas, e um vertiginoso desenvolvimento do conhecimento.

O Homem Leão - escultura em marfim, de 32.000 anos, encontrada na Stadel cave in Hohlenstein Mountain, Alemanha (Figura 1), não parece ser um utensílio (objeto utilitário), o que nos autoriza a supor que fosse Arte, assim como as pinturas de Lascaux (Figura 2), de 17.300 anos A.C.



Figura 1: Homem Leão
Fonte: Ulmer Museum

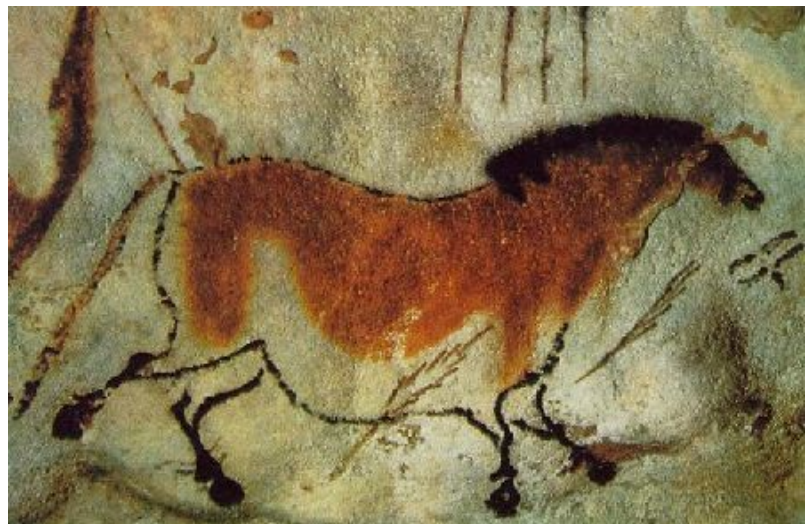


Figura 2: Cavalo da caverna de Lascaux
Fonte: <http://www.lascaux.culture.fr>

Esses registros do período Paleolítico indicam que a humanidade viveu milhares de anos sem Arquitetura. Talvez sejam indicativos, também, de uma involução da humanidade em técnicas de escultura e desenho, pois são mais bem elaborados do que as manifestações 10.000 anos mais novas.

A Arquitetura vai surgir mais recentemente, no Neolítico, entre 5.000 e 7.000 anos A.C., provavelmente em decorrência da domesticação de animais e plantas, que possibilitou aos humanos se assentarem em vilas e cidades, o que fazem até hoje.

Os registros mais antigos de edificações estão na Ilha de Gozo, no Mar Mediterrâneo (Figura 3).



Figura 3: Templo de Ggantja, em Gozo
Fonte: <http://pt.wikipedia.org>

Pouco antes, como caçadores, os grupos de humanos armavam tendas efêmeras, nos locais de caça. Tendas feitas com o que catavam ao redor: pedras, galhos de árvores, ossos e peles dos grandes animais que caçavam. Faziam uma pequena escavação ovalada e cobriam-na com as peles sobre estrutura de galhos e ossos. As tendas dos caçadores de mamutes são as primeiras manifestações de tecnologia da construção (Figura 4).



Figura 4: Tenda de caçadores de mamutes
Fonte: Broadbent, 1974

Obedeciam a uma antecipação teórica - uma idéia lógica - portanto, a um projeto, que Broadbent (1974), chamou de pragmático, executado por um processo de tentativa e erro. As eliminações dos erros - por exemplo, quando uma forquilha não sustentava o peso das peles - resultavam em aperfeiçoamentos tecnológicos da construção.

Como se vê, as primeiras construções, que são a gênese da Arquitetura, não são obras do acaso, mas do propósito de gerar um abrigo. Foram precedidas de uma criação intelectual, uma idéia, uma conjectura, uma teoria como queiram, mesmo que sua execução não fosse mediada pelo desenho, pela maquete ou por qualquer outra forma de representação da idéia de construção.

Podemos, então, dizer que a criação intelectual - o projeto - inventa a construção, pois a precede. Nenhum processo construtivo é o resultado de um experimentalismo meramente empírico, como querem alguns, uma vez que há, em qualquer caso, a antecedência da idéia, da conjectura, da teoria.

Essa Arquitetura dos caçadores de mamute, que na pré-história era tão somente um artefato tecnológico para substituir a caverna, foi ganhando traços de cultura durante o processo civilizatório, sem nunca ter deixado de ser construção. Como objeto de cultura, ela passou a incorporar significados, ganhando uma dimensão artística, até se apresentar para Vitruvius como *firmitas, utilitas e venustas*. E assim tem permanecido.

4 - PRESSUPOSTOS DO FAZER ARQUITETÔNICO

Podemos estabelecer algumas preliminares para a discussão sobre o projeto, independentemente da abordagem metodológica que se queira dar. São questões de princípio, ancoradas no que se conhece sobre o desenvolvimento da humanidade:

4.1. O homem viveu milhares de anos sem Arquitetura, portanto, ela não é um elemento vital para a espécie humana.

4.2. A Arquitetura se fez durante milhares de anos sem uma representação projetual para guiar a sua feitura, portanto, o projeto enquanto representação em desenhos, modelos e maquetes não é um elemento essencial da Arquitetura.

4.3. Para se fazer, a Arquitetura precisou da Tecnologia, portanto, esta é um elemento essencial da Arquitetura.

4.4. A Arquitetura sempre foi um artefato para ser habitado e abrigar a feitura de outros artefatos, portanto, sua finalidade sempre foi o uso.

4.5. A Arte e a Tecnologia são anteriores à Arquitetura, portanto, dela prescindem.

4.6. Como produto da Tecnologia, o que diferencia a Arquitetura de mera construção é a sua aproximação com a Arte.

4.7. A Ciência é posterior à Tecnologia, à Arte e à Arquitetura, portanto, não é essencial a nenhuma dessas manifestações de cultura, embora lhes preste grandes contribuições. As teorias científicas podem explicar porque os artefatos e empreendimentos tecnológicos funcionam - ou falham - mas não nos ensinam a fazê-los, (BASALLA, 1986, MILLER, 2009). Os manuais e normas de construção e montagem dos artefatos é que asseguram o seu fazer. Da mesma forma, as teorias da Arquitetura também são capazes de explicar os objetos arquitetônicos, mas não nos ensinam a projetá-los ou a construí-los.

Não é difícil demonstrar que a Arquitetura não precisa da Ciência para se fazer

Segundo Popper (1982), as ciências naturais e as ciências sociais partem sempre de problemas; para resolvê-los elas usam o método de tentativa e erro, que é o mesmo utilizado pelo bom senso: temos um problema, construímos soluções e descartamos, uma após outra, aquelas que não resolvem bem o problema; finalmente ficamos com a que resolve. Temos então três níveis:

O problema (ou situação problema).

As tentativas de solução (hipóteses, conjecturas, teorias).

A eliminação das soluções erradas (avaliação crítica).

O problema é sempre anterior a qualquer observação ou percepção dos sentidos. A observação e a percepção auxiliam na formulação das hipóteses de solução, nas conjecturas. A eliminação dos erros se faz pelo método crítico. A Ciência nasce quando o espírito crítico se desenvolve, através da discussão. O progresso científico consiste no fato de que as teorias são suplantadas e substituídas por outras. São sempre conjecturais. As novas teorias explicam os problemas que as antigas explicavam e ainda explicam novos problemas, que não eram contemplados pelas antigas. A teoria de Einstein, por exemplo, explica os movimentos planetários e os problemas da macromecânica tão bem, ou talvez melhor, que a teoria de Newton.

O processo do projeto arquitetônico segue o mesmo caminho. Quando nos defrontamos com problemas físicos/espaciais nós conduzimos o nosso pensamento para gerar suas possíveis soluções. São as nossas hipóteses projetuais, as nossas conjecturas sobre como deveria ser aquela edificação, as nossas teorias sobre as espacializações daquele problema, as nossas tentativas para resolvê-lo. Podemos dizer, portanto, que a criação arquitetônica ocorre por tentativa (formulação de hipóteses projetuais) e eliminação de erros através da crítica. O objetivo da crítica é o de refutar as hipóteses equivocadas, abrindo espaço para o surgimento de novas hipóteses projetuais.

Nesse entendimento, o processo de projeto se aproxima do método científico, embora a Arquitetura por ele gerada não guarde nenhuma relação com a Ciência: ela é Tecnologia conjugada à Arte, para fins utilitários.

Daí a complexidade do seu fazer. Se pender para a Tecnologia ou para a Arte, desvirtua-se.

Gadamer (1960) nos explica que se um edifício se apresentar apenas como a solução de um problema de construção ele não é Arquitetura. Por outro lado, um edifício jamais se reduz a uma obra de Arte, pois é a sua destinação prática, para o uso, que o insere no contexto da vida. Se ele perde essa destinação, não será mais do que uma atração turística para se fotografar. Concordo com Gadamer.

Voltando ao tema que abordo - projeto arquitetônico e pensamento científico - proponho que consideremos o pensamento criativo como o motor da Tecnologia, da Arte, da Arquitetura e da Ciência. Que esta última se encarregue de explicar as demais com as suas teorias. Que todas elas se façam por tentativa e erro, eliminando o erro pela crítica. Assim o conhecimento terá um sentido de progresso.

5. CONCLUSÃO

Confunde-se frequentemente Tecnologia com Ciência, da mesma forma que se confunde Arquitetura com Arte ou com Tecnologia. Recentemente temos visto textos explicativos (teorias) sobre determinadas manifestações arquitetônicas, associando-as à Ciência. São fruto dessas confusões.

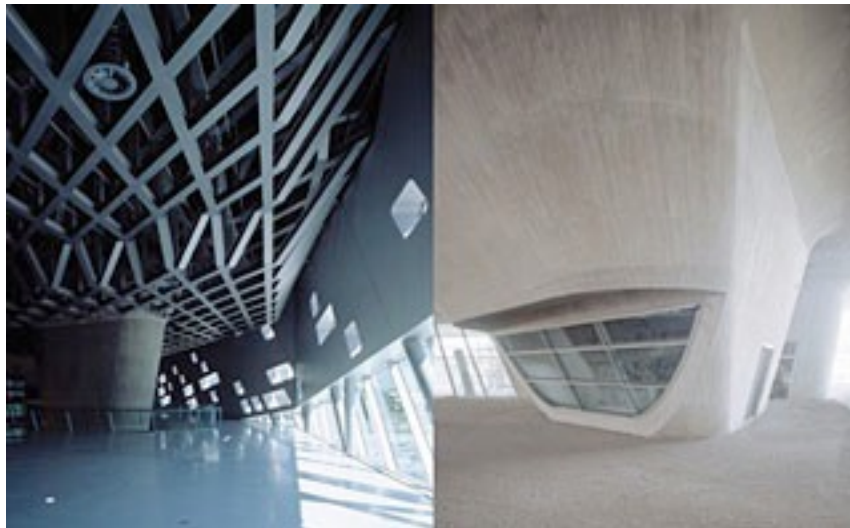
Por exemplo, Paola Antonelli, curadora senior de Design e Arquitetura do Museu de Arte Moderna de Nova York, que escreve numa coluna jornalística cujo título é "Interface de Ciência e Design" diz, num dos artigos, que a Ciência pode ensinar (instruir) o projeto e que os pontos de contato entre Ciência e projeto são incontáveis. Ela propõe uma aproximação estreita entre a abordagem de ambos. Nesse eu concordaria com ela, caso ela estivesse se referindo ao método de criação (tentativa e erro, com eliminação do erro através da crítica). Entretanto, no curso de seu raciocínio fica claro que ela está denominando "Ciência" à Tecnologia e chamando de "projeto arquitetônico científico" às alegorias e metáforas arquiteturais que os arquitetos contemporâneos produzem, usando alta tecnologia de materiais e de construção.

A importante revista digital Seedmagazine apresentou recentemente, em março de 2011, uma seção assinada por Sanford Kwinter¹, intitulada "Revolução Científica da Arquitetura", Seed apresenta cinco exemplos de arquitetura contemporânea "científica".

Mostro em seguida duas dessas obras:



Freshwater Pavillion - NOX - Neeltje, Holana.
Fonte: SeedMagazine



Phaeno science centre Zaha Hadid Architects, Wolfsburg, Germany •
Fonte: SeedMagazine

Esses projetos talvez não teriam sido possíveis há 30 anos atrás, quando os aplicativos para modelamento de sólidos e cálculo estrutural ainda estavam em gestação. Isso, entretanto, nada tem a ver com Ciência, mas com Tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

GADAMER, H.G. **Warheit und Methode**, Trad. Fr. Vérité et Méthode, Éditions du Seuil, Paris, 1996.

MILLER, D. **Critical Rationalism: A restatement and defence**. Open Court, 1994.

KWINTER, S. Architecture's Scientific Revolution, disponível em

http://seedmagazine.com/content/article/architectures_scientific_revolution/,

acessado em

19/09/2011

GOMBRICH, H. **Art and Illusion**. London: Phaidon Press, 1986.

POPPER, K. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Universidade de Brasília, 1982.

BASALLA, G. **The Evolution of Technology**. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1988.

MILLER, D. Putting science to work. Department of Philosophy. University of Warwick, 2009.

Disponível em: www2.warwick.ac.uk/fac/soc/philosophy/people/.../science-tech.pdf

BROADBENT, G. **Diseño Arquitectonico**. Barcelona: Editorial Gustavo Gille, 1974.

ⁱ Professor de Teoria e Crítica (da Arquitetura) na Harvard University Graduate School of Design e autor dos livros *Architectures of Time: Toward a Theory of the Event in Modernist Culture*. MIT Press, 2001 e *Far from Equilibrium: Essays on Technology and Design Culture*. Actar Press, 2008. O primeiro tem sido muito citado pelas publicações e produções acadêmicas da nossa área, no Brasil.