

Índice

- RESUME pag.2
- AGRADECIMENTOS pag.4
- INTRODUÇÃO pag.5
- O ILUMINISMO A ARQUITECTURA UTÓPICA 1750-1790 pag.6
- HISTORICISMO E ARQUITECTURA DO FERRO pag.12
- A 1º METADE DO SÉCULO XX 1900-1945 pag.27
- A 2º METADE DO SÉCULO XX pag.60
- SÉCULO XXI pag.80
- NOVAS TECNOLOGIAS pag.106
- THE BEST WAY TO PREDICT THE FUTURE IS TO INVENT IT.
(Alan Kay) pag.161
- CONCLUSÃO pag.172
- BIBLIOGRAFIA pag.173

Resumo

Este trabalho é composto inicialmente por uma parte histórica, esta terá como ponto de partida a chamada Arquitectura utópica (1750-1790), passando pelas restantes fases até a actualidade. Chegada a esta parte irei focar a nanotecnologia como “motor” que permitira A arquitectura no futuro atingir uma fase evolucionária totalmente Diferente da que é conhecida hoje em dia. Apesar de o meu tema ser um tanto ou quanto utópico apresentarei a minha visão do futuro da arquitectura, o conceito que quero desenvolver e a de uma Arquitectura dinâmica. Tendo em conta que através da nanotecnologia existe a possibilidade de manipular os próprios átomos, isto significa que podemos reorganiza-los e altera-los, já que tudo o que existe é feito de Átomos.

Por outras palavras o meu conceito é que no futuro os projectos de Arquitectura puderam ser inseridos directamente nas casas, ou seja haverá um computador central (domótica) que ira transmitir as coordenadas dos projectos. Esta tarefa será realizada por Nanorobots“ são os “trabalhadores” em tamanho molecular do mundo da “nanofatura”, Máquinas que têm um controle, molécula a molécula, do processo de construção, eles assumem duas formas básicas: montadores gerais e auto-reprodutores”

Summary

this work is composed initially for a historical part, this will have as starting point the call utopian Architecture (1750-1790), passing for the remaining phases until the actualidade.

Thi part I will focus nanotechnology as "engine" that would allow architecture in the future to achieve a fully evolutionary phase different from what is known today. Although my subject is a some what utopian "attempt to predict" the future of architecture, the concept and want to develop adynamic architecture.

Given that through nanotechnology is the possibility of manipulation of atoms, this means that werearrange them and change them, since everything that exists is made of Atoms In other words my concept is that in future projects architecture will be inserted directly into homes, that there will be a central computer (home automation) that will transmit the coordinates of projects.

This task will be performed by Nanorobots "are the "workers" in molecular size in the world of nanofatura.

Machines that have a control, molecule by molecule, the construction process, they assume two basic forms: general builders and self-reproducing”

ADRADECIMENTOS

Professora Doutora Isabel Cristina Gouveia, vice-presidente da faculdade de engenharia-UBI, PhD engenharia têxtil e biotecnologia

Professora Cláudia Beato, do DECA-UBI

D.Celsa Gil

Professor Rui Manuel Boucho de Oliveira, Departamento de Física-UBI

Professor Luis Rino, Departamento de Física
I3N - Instituto de Nanoestruturas, Nanofabricação e Nanomodulação
Universidade de Aveiro

Sérgio Silva Santos

Professora Rosa Gonçalves Cruz

INTRODUÇÃO

Na actualidade, seria inconcebível para grande parte das pessoas ficar desprovidos das novas tecnologias.

Ainda assim, há pessoas que se dizem completamente indiferentes as tecnologias, mas é um facto que as utilizamos variadas vezes, de um modo quase que mecânico.

Uma das novas tecnologias é a nanotecnologia a qual está sendo aplicada a muitos campos desde a medicina passando pela informática, etc.

O desenvolvimento de novos materiais, através da nanotecnologia está a alterar a nossa percepção do mundo e nosso futuro. A arquitectura terá de aproveitar estes materiais, mais cedo ou mais tarde, para a concepção do espaço para viver no século XXI.

O ILUMINISMO A ARQUITECTURA UTÓPICA 1750-1790

A arquitectura da razão

NEOCLASSICISMO 1750-1840

História e Cronologia

1750: Morte do compositor Johann Sebastian Bach.

1759 Inauguração do British Museum. Em Londres (com um acervo de colecções privadas)

1762 A teoria do Estado de Jean Jacques Rousseau, du *contrat Social*. Desenvolve o conceito ideal de uma democracia

1764: É publicado o livro de Joachim Winckelmann, *Geschichte der Kunst der Antiquität* (História da Arte na Antiguidade)

O Neoclassicismo é um movimento artístico que se desenvolveu especialmente na arquitectura e nas artes decorativas. Floresceu na França e na Inglaterra, por volta de 1750, sob a influência do arquitecto Palladio (palladianismo), e estendeu-se para o resto dos países europeus, chegando ao apogeu em 1830. Inspirado nas normas greco-romanas, renunciou às formas do barroco (que não tinha tido grande repercussão na França e na Inglaterra) revivendo os princípios estéticos da antiguidade clássica.

Entre as mudanças filosóficas, ocorridas com o iluminismo, e as sociais, com a revolução francesa, a arte deveria tornar-se eco dos novos ideais da época: subjectivismo, liberalismo, ateísmo e democracia. No entanto, eram tantas as mudanças que elas ainda não tinham sido suficientemente assimiladas pelos homens da época a ponto de gerar um novo estilo artístico que representasse esses valores. O melhor seria recorrer ao que estivesse mais à mão: a equilibrada e democrática antiguidade clássica. E foi assim que, com a ajuda da arqueologia (Pompéia tinha sido descoberta em 1748), arquitectos, pintores e escultores logo encontraram um modelo a seguir.

1765: James Watt inventa a máquina a vapor (patenteada em 1769). A batata é introduzida como produto alimentar na Europa.

1768: James Cook explora em três viagens marítimas a Austrália, a Nova Zelândia, os Mares do Sul e o Alasca.

1773: Cidadãos disfarçados de índios destroem um carregamento de chá da Companhia de Comércio das Índias Orientais no porto de Boston. Agravando o conflito com a metrópole inglesa.

1776: O Congresso Americano declara a independência das 13 colónias da coroa Inglesa. Declaração dos Direitos do Homem.

Não se desejava libertar apenas o pensamento mas todo um modo de vida, orientando-os precisamente pela razão (Racionalismo).

Para Kant a época do iluminismo foi "a saída do Homem de uma menoridade de que era a própria causa". Somente a razão e o espírito crítico por ela executada deviam decidir sobre a veracidade, ou o erro, de cada saber, assim como sobre as leis da actuação ética, política e social (Friedrich Schiller: "Não creias em ninguém a não ser na tua própria razão" ¹). O Iluminismo impôs também mudanças políticas, uma vez que tinha a sua base na burguesia.

O considerar e o agir racional, determinantes no quotidiano de acções como as de professor, ou comerciante, tornou-se cada vez mais importante, embora países como a Alemanha e a França não deixassem participar estes profissionais na política. No entanto nem os monarcas delegados de um absolutismo esclarecido como Frederico II da Prússia ou José II da Áustria, alcançaram uma resolução dos seus problemas sociais através de reformas como a relativa liberdade religiosa, a supressão da tortura ou a introdução de um Sistema de justiça regimentado. Era ainda necessário fortalecer a ideia de que a ordem feudal resistia e de que eram necessárias alterações de fundo.

Havia quem sustentasse que o suporte da nação não deveria ser apenas o soberano mas também o povo, como era o caso dos filósofos John Locke, Jean-Jacques Rousseau e o teórico do estado Montesquieu. Consequentemente todo o poder do estado deveria, directa ou indirectamente (através de representantes eleitos) partir deste, tendo-se no início pensado também num controlo e numa limitação do poder do monarca pelo parlamento e pela constituição.

¹ http://www.pensador.info/autor/Friedrich_Schiller/

1781 Immanuel Kant publica o seu tratado filosófico *Kritik der reinen Vernunft* (Crítica da razão pura). Johann Heinrich Vols traduz a *Odisseia* de Homero.

1789: Início da Revolução Francesa com a queda da Bastilha

1796: O médico inglês Edward Jenner realiza a primeira campanha de vacinação contra a varíola.

1797 Senefelder desenvolve o processo de litografia

1804: Napoleão Bonaparte coroa-se Imperador dos Franceses. Elaboração do *Code Napoléon* (código civil napoleónico).

O Iluminismo encontra-se subjugado ao conceito do Homem de Rousseau: o Homem era "por natureza bom" tendo sido, entretanto, corrompido pela civilização.

Os direitos do Homem e suas regras de estado democrático foram consagrados em 1776-80, na constituição dos estados norte-americanos, mais tarde, em 1787/88, na constituição como Estados Unidos da América, e finalmente, na constituição francesa de 1791.

Enquanto isso, Carlo Lodoli desenvolveu na década de 40 do séc. XVIII o conceito de que a arquitectura devia ser ajustada às funções e aos materiais e, deste modo, "autêntico". O mesmo defendia o francês Abbé Laugier, em 1753, no seu *Essai sur l'Architecture* (Ensaio sobre a Arquitectura), na qual a edificação e a decoração deviam arquitectar de novo uma uniformidade. Logicamente, era necessário que se deixasse "pronunciar" a arquitectura para que pudesse expor as ideias do Iluminismo.

Os representantes da arquitectura utópica francesa transpuseram estes pensamentos de um modo tão expresso, que foram frequentemente designados como "expressivos", os seus projectos arquitectónicos foram qualificados como "*architecture parlante*", a arquitectura que fala por si própria, realizando o objectivo dos seus criadores.

A democratização da arte podia ser realizada através das sensações, não impondo o intelecto nem a erudição.

1808. Goethe publica "Fausto" (1º parte).

1781 Immanuel Kant publica o seu tratado filosófico *Kritik der reinen Vernunft* (Crítica da razão pura). Johann Heinrich VolS traduz a *Odisseia* de Homero.

1789: Início da Revolução Francesa com a queda da Bastilha

1796: O médico inglês Edward Jenner realiza a primeira campanha de vacinação contra a varíola.

1797: Senefelder desenvolve o processo de litografia

A verdade é que às utopias, que apareciam como os novos modelos sociais, com as quais Boullée, Ledoux e outros tinham concordado, se ligavam sempre propostas arquitectónicas também elas bastante utópicas.

O aspecto revolucionário desta arquitectura residia no facto de quebrar com as memórias, e de a viabilidade dos projectos ter deixado de ser uma condição. Muitos deles nem sequer poderiam ter sido feitos na sua época. O projecto de Boullée de um cenotáfio (do grego “túmulo vazio” fig.1,2,3) a Newton, que relembra a descoberta científica deste e faz recordar um planetário, é um bom exemplo da arquitectura Utópica.

Do ponto de vista estilístico, a arquitectura utópica, como parte complementar do Neoclassicismo, desempenhou uma reacção contra a linguagem formal bastante exagerada do Barroco e do Rococó, linhas claras e esbeltas de corpos compactos, cujo protótipo era o templo da Antiguidade Clássica.

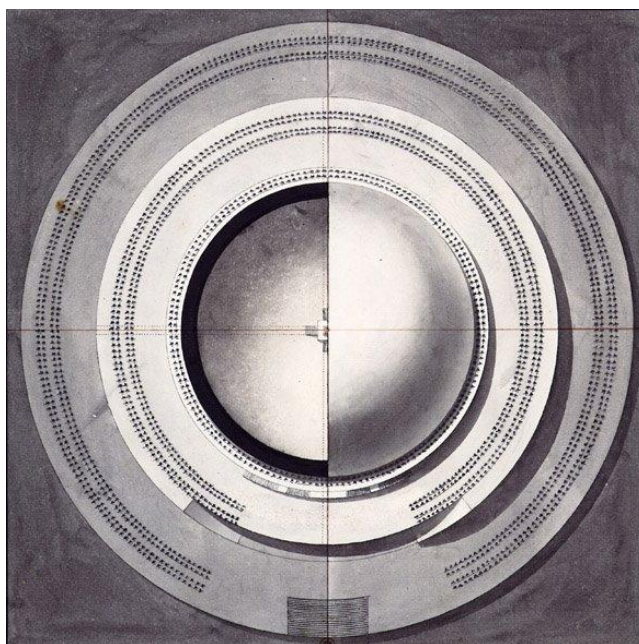


Fig.1 Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Louis_Boull%C3%A9

1804: Napoleão Bonaparte coroa-se Imperador dos Franceses. Elaboração do *Code Napoléon* (código civil napoleónico).

1808. Goethe publica "Fausto" (1ª parte).

1781 Immanuel Kant publica o seu tratado filosófico *Kritik der reinen Vernunft* (Crítica da razão pura). Johann Heinrich Voß trad uz a *Odisseia* de Homero.

1813: Batalha de Leipzig onde a Prússia, a Áustria e a Rússia vencem a guerra contra Napoleão I.

cerca de 1840: Frédéric François Chopin. compõe as suas mais importantes obras para piano (Nocturnes).

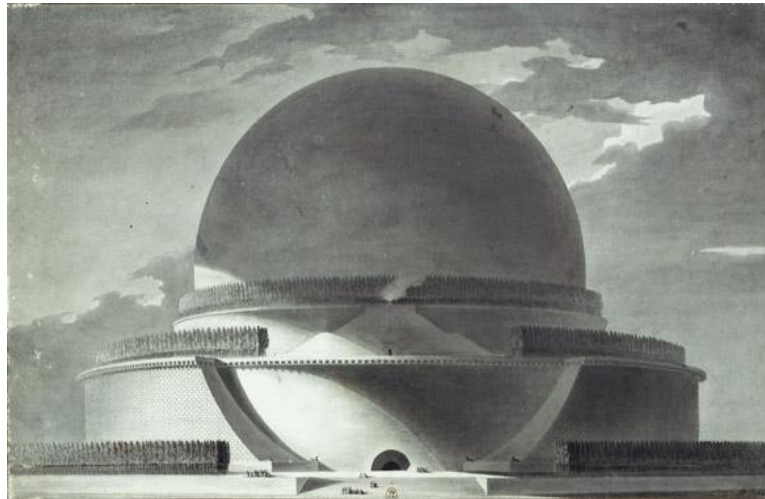


Fig.2 Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Louis_Boull%C3%A9

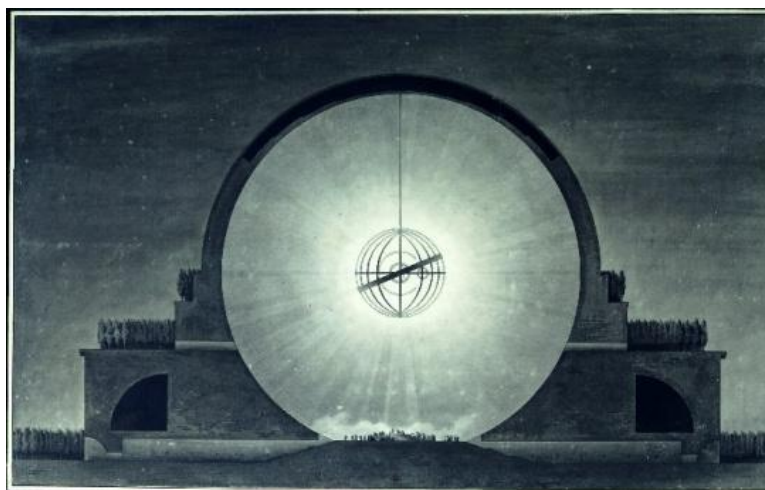


Fig.3 Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Louis_Boull%C3%A9

Entretanto, já em meados do séc. XVIII tinha estalado uma disputa sobre qual das Antiguidades, Grega ou Romana, deveria ter a primazia tanto histórica como arquitectónica: se Roma teria refinado a cultura grega ou se a teria falsificado, ou ter-se-ia, pelo contrário, orientado muito mais pelo legado etrusco.

A partir do séc. XVIII os europeus ocidentais visitavam cada vez mais a Grécia, na altura uma província insignificante do império otomano.

Os jovens britânicos James Stuart e Nicholas Revett fizeram aí desenhos pormenorizados de edifícios da antiguidade que publicaram a partir de 1762 (*Antiquities of Athens*).

1814: Napoleão abdica e é banido para Elba. Congresso dos Aliados em Viena para a reorganização política da Europa.

1824: Ludwig van Beethoven termina a sua 9^o Sinfonia
1832: Festa de Hambach dos democratas alemães.

1838: Samuel Morse desenvolve um código para transmitir Mensagens através do telégrafo

Nas últimas décadas do séc. XVIII a arquitectura foi totalmente controlada pelos conceitos estruturantes do Classicismo: clareza e depuração das fachadas exteriores e das plantas, preponderância das linhas e dos ângulos rectos, elementos sobrepostos e dispostos lado a lado de modo sólido, tranquilidade, rispidez, nobreza, tal como competia à “grandeza” das ideias corporizadas ou das funções a desempenhar pelos edifícios.

Tratava-se de uma atitude lógica: o local da cultura tinha vindo suprir o local de culto. No engenho do iluminismo já não se tratava da fé mas sim do saber.

As utilidades que anteriormente se concentravam nos palácios ou nos conventos, auferiam agora edifícios independentes. A sociedade moderna impunha uma maior especialização.

HISTORICISMO E ARQUITECTURA DO FERRO

Historicismo 1840-1900

1842 A China cede Hong-Kong a Inglaterra e abre os seus portos as potências ocidentais e ao comércio britânico do ópio.

1843:Felix Mendelssohn-Rarholdy compõe a música para a peça de teatro de shakespeare *Sonho de uma Noite de Verão*.

1845 O latim deixa de ser o idioma das aulas e dos exames na Universidade de Berlim.

1847 Introdução na Inglaterra da lei que restringe o dia do trabalho a 10 horas.

O Historicismo classifica-se, em termos gerais, como uma abordagem dos fenómenos das culturas humanas.

Segundo Ernst Troeltsch, o termo refere-se a uma pensamento acerca dos seres humanos, sua cultura e seus valores" O *historicismo* institui, assim, a base de uma visão de mundo especificamente moderno.

Esta fundamenta-se na ideia de que as configurações do mundo humano, num dado ápice presente, são sempre o produto de processos históricos de formação, os quais são susceptíveis de ser mentalmente restaurados e, portanto, compreendidos.

O Historicismo também se pode ver como conclusão do Neoclassicismo, não desdisse os sinais deste, tendo-os, pelo inverso, utilizado na construção e na estruturação espacial.

Este movimento teve o seu princípio no Gótico, estilo que na Inglaterra tinha ininterruptamente vigorado, de forma bastante independente, muito para lá da Idade Média. Desde meados do séc. XVIII, manifestou-se principalmente nas grandes propriedades de campo, e a partir do começo do séc. XIX de forma difundida, mas constante, em indícios de um revivalismo Gótico.

1848 Karl Marx publica o seu *Manifesto Comunista*. A descoberta de jazidas auríferas na Califórnia conduz à Corrida do Ouro.

1861 Abraham Lincoln torna-se presidente dos Estados Unidos da América e promulga a abolição da escravatura.

1863 fundação da Cruz vermelha Internacional.

1864 Júlio Verne escreve *A viagem ao centro da terra*, o primeiro romance de ficção científica.

1865 Lewis Carroll escreve *Alice no País das Maravilhas*. Georg Johann Mendel publica as suas *Leis da Hereditariedade* (apenas aceites após 1900).

Assim, as características básicas do Historicismo acham-se aqui reunidas: um género do passado, cuja evolução há muito está encerrada é utilizado para expandir programas arquitectónicos totalmente recentes, como o deste parlamento de dimensões tão colossais (fig.4)



Fig.4 Sir Charles Barry & AW. Pugin: *House of Parliament* 1840-88

Fonte: <http://www.traveladventures.org/continents/europe/westminster01.shtm>

Ao oposto da arquitectura do Renascimento ou do Neoclassicismo, no Historicismo, as obras clássicas não eram ponto de saída para obras novas, criativas e personalizadas. Eram, pelo contrário, para uma reprodução sintética e sem alma. O acordo, por vezes ocasional, de elementos de estilo de um ou de vários períodos fazia com que por vezes o efeito parecesse falso e caótico. Gottfried Semper, um dos poucos arquitectos que no tempo do historicismo formou algumas obras positivas, com base no princípio de que o papel do arquitecto do edifício é inventar expressão na sua planta, no exterior, e também na sua decoração. Quaisquer que fossem os cenários usados, na maioria dos casos eram sobretudo as proporções que deixavam de ser as certas.

1848 Karl Marx publica o seu *Manifesto Comunista*. A descoberta de jazidas auríferas na Califórnia conduz à Corrida do Ouro.

1861 Abraham Lincoln torna-se presidente dos Estados Unidos da América e promulga a abolição da escravatura.

1863 Fundação da Cruz Vermelha Internacional.

1864 Júlio Verne escreve *A Viagem ao Centro da Terra*, o primeiro romance de ficção científica.

1865: Lewis Carroll escreve *Alice no País das Maravilhas*. Georg Johann Mendel publica as suas Leis da Hereditariedade (apenas aceites após 1900).

Novos edifícios, tais como o Parlamento de Londres, tinham dimensões totalmente distintas daquelas para as quais o estilo tinha sido feito.

Os donos das obras já não eram apenas, príncipes, bispos ou burgueses abastados, por vezes extraordinariamente cultos, mas, frequentemente, grupos desconhecidos.

Além disso, com o aumento da sociedade industrial e a divisão do trabalho, a elite mentora, tanto política quanto administrativa, já não coincidia, nem por vezes se adaptava à elite intelectual.

Esta condição provocou um maior controlo do gosto pelas massas, que enveredavam muitas vezes por aquilo que já lhes era familiar. O percurso triunfal das máquinas acarretara, juntamente com o desenvolvimento ardente das ciências naturais, no espaço de poucos decénios, mudanças maiores em todos os domínios da vida do que em qualquer época anterior. No surgimento dos primeiros comboios, um médico alemão declarou que os passageiros iriam seguramente sofrer graves danos cerebrais com a velocidade desgovernada. A velocidade média era então de trinta quilómetros por hora, aproximadamente.

As pessoas sentiam-se divididas entre a exaltação do progresso e a metamorfose romântica do passado.

Nada descreve melhor o Historicismo do que o costume de misturar inovações com um revestimento familiar.

Por exemplo o edifício enorme de um parlamento com as roupagens de uma catedral gótica (Londres onde as suas torre elevadas sobre o *cruzeiro*, eram típicas do gótico inglês, o qual não foi esquecido), as próprias fábricas, as centrais eléctricas ou hidráulicas eram cobertos com fachadas de Castelos, Câmaras municipais ou igrejas (a chaminé era oculta pela sua torre); ou as galerias comerciais, que deixavam agora o comércio em espaços tapados por fachadas de palácios renascentistas.

1869 Abertura do Canal do Suez.

1871 Fundação em Versalhes, do Império Alemão no final da guerra franco-alemã Bismarck toma-se no primeiro Chanceler do Império (até 1890)

1874 Primeira exposição do grupo dos Impressionistas em Paris.

1876 Alexandre Bell regista a patente do seu aparelho precursor do actual telefone.

1877 Leo N. Tolstoi publica o Romance *Anna Karenina*.

Com o passar do tempo a tecnologia cada vez mais se imiscuía na sociedade, as máquinas forneceram uma reaproximação às formas tradicionais, dando simultaneamente os métodos para as produzir. A produção de um copo, as próprias formas de as trabalhar, ostentadamente decoradas e polidas, exigiam o domínio de um grande tecnicismo artesanal para não falar no aspecto financeiro. No entanto, por muito bons que fossem os artesãos e os polidores de vidro, nenhuma peça era precisamente igual à seguinte.

Isto tudo veio a aumentar com a introdução do próprio vidro moldado, este luxo era um objecto utilitário caro, em comparação à produção mecânica, mais veloz e barata. Isto levou a que muitos artífices tivessem de fechar as suas oficinas, e partir para as cidades para trabalhar nas fábricas.

Afundavam-se assim os saberes e as técnicas que teriam transmitido à geração seguinte. Em vez de formarem peças únicas, passaram a manufacturar produtos massificados. Usando máquinas que copiavam o trabalho manufacturado em dezenas de milhares de cópias.

Na segunda metade do séc. XIX o urbanismo insistia em sujeitar-se especialmente na definição dos alinhamentos, das alturas e de algumas pormenorizações às normas dos bombeiros, em Berlim havia uma que se tomou célebre, segundo a qual a medida mínima dos pátios traseiros tinha de equivaler ao círculo indispensável para a circulação das agulhetas dos bombeiros, ou seja. 28,52 Metros quadrados.

Igualmente as grandes avenidas desenvolvidas em Paris entre 1853-70 pelo Barão de Hausmann (fig.5 e 6) possuíam pouco a ver com esse espírito. Esse método de avenidas largas e rectilíneas, com um extensão total de 137 quilómetros, exigia ordenar a massa da cidade, cada vez mais informe, dar maior rapidez ao tráfego e dar uma cara expressiva à cidade. Sobretudo, a ideia de que as avenidas mais amplas impediriam a construção de barricadas também era do maior interesse.

Desde 1880: Prosseguindo a política colonial dos séc. XVI – XVIII, as grandes potências lutam pela divisão económica e política do mundo (imperialismo),

1882 Estreia do Parsifal de Wagner em Bayreuth

1885: Gottlieb Daimler e Carl Benz fabricam os primeiros automóveis. O primeiro submarino com êxito é lançado ao mar em Nordenfeldt.

1886 Interdição e suicídio de Luís II, rei da Baviera (desde 1864) que sofria de demência.

1892 Gerhart Hauptmann publica os *Tecelões*, um drama que descreve uma revolução popular por motivos sociais.



Fig.5 Planta de Paris em 1853, antes dos trabalhos de Haussmann.
Fonte: Livro História da Cidade, Leonardo Benevolo.

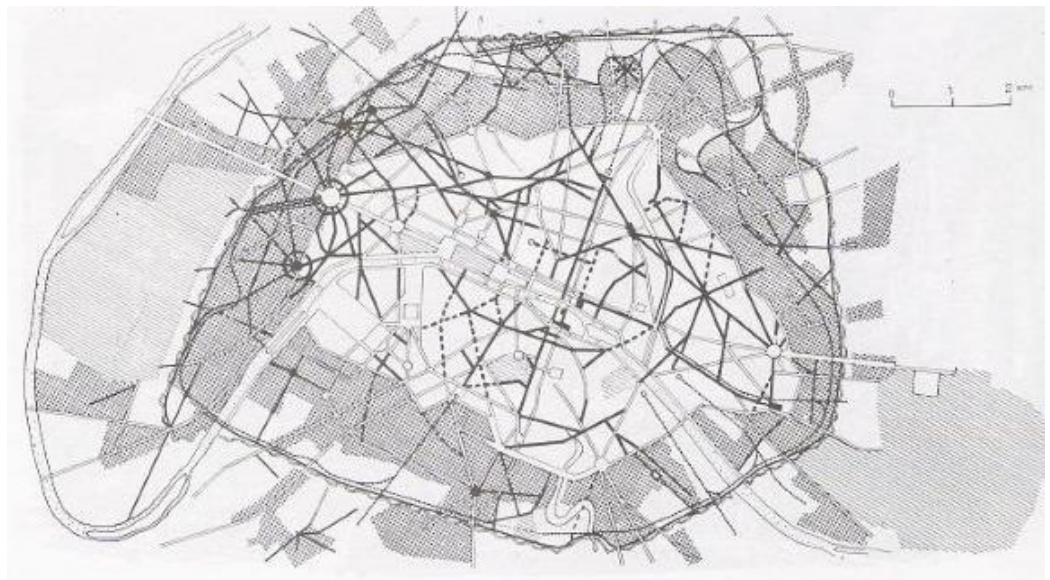


Fig.6 Esboço de trabalhos de Haussmann em Paris - linhas mais grossas, novas ruas delineado quadriculado, novos bairros - delineado horizontal, os dois grandes parques periféricos: o Bois de Boulogne (à esquerda) e o Bois de Vincennes (à direita)
Fonte: Livro História da Cidade, Leonardo Benevolo.

1894 O oficial francês de origem judia. Alfred Dreyfuss é condenado e deportado como presumível traidor da pátria.

1895 Wilhelm Conrad Röntgen descobre o raio-X. Sigmund Freud funda a psicanálise. Primeira sessão de cinema pelos irmãos Skladenowsky em Berlim e pelos irmãos Lumière em Paris.

1899 Conferência da paz em Haia sobre a resolução pacífica de conflitos internacionais.

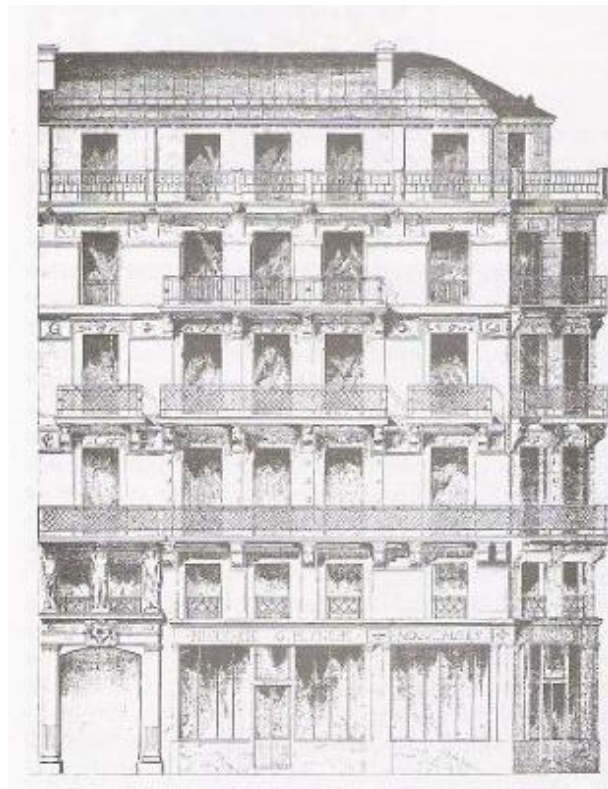


Fig.7 Palácio parisiense construído na época de Haussmann
Padronização de fachadas.
Fonte: Livro História da Cidade, Leonardo Benevolo

Tinha iniciado a Idade Moderna, por volta de 1750 a produção de ferro em bruto convertera-se numa acção mais barata. No final do séc. XVIII a máquina a vapor já se encontrava de tal modo desenvolvida que podia ser aplicada na produção de porções cada vez maiores de ferro fundido ou forjado. Em 1775-1779 tinha sido edificada uma ponte de arcos em ferro fundido sobre o rio Sevem, próximo de Coolbrookdale, a primeira deste género. Constituída por cinco asnas dispostas em paralelo que proporcionariam uma travessia com cerca de trinta metros.

A sua figura semicircular já nada tinha a ver com o modo de edificar das pontes de madeira, A leveza e a clareza desta construção de aspecto débil também se distinguia claramente dos arcos em pedra, o que era ainda acentuado pelo facto de estar armada entre dois contrafortes em pedra.

Outro exemplo desta modificação foi o jardim do Conde de Devenshire, Joseph Paxton. Ele mandou construir em Chatsworth (entre 1836 e 1840) uma estufa, a qual teria 100 metros de comprimento, 38 metros de largura e 20 metros de altura, revestido com chapas de vidro regularizadas e colunas de ferro fundido, a chuva era conduzida por estas.

Paxton apurou este conceito no Palácio de Cristal (fig.8), construído para a primeira Exposição Mundial, que foi realizado no Hyde Park em Londres.

Esta será a primeira construção a ser armada exclusivamente com componentes pré-fabricados, tornando-se, a obra precursora da construção racionalizada.

Esta standardização tinha permitido construir o Palácio de Cristal no tempo recorde de dezassete semanas e, em grande parte, valendo-se apenas de serventes. Oitenta homens colocaram 18 392 chapas de vidro por semana.



Fig.8 Joseph Paxton: *Palácio de Cristal* Londres. 1851.

Fonte: Wikipédia

Outras grandes obras se seguiram durante a segunda metade do séc. XIX, em que o povo ficava cada vez mais emocionado.

Em 1889 o engenheiro Gustavo Eiffel (fig.9) ergueu uma torre com uma altura espantosa.

Na idade média a torre da catedral de Ulm tivera de ser suspensa ao atingir os 70 metros de altura (a altura era de 162 metros).

Em contrapartida a Torre Eiffel, media 300 metros, tendo sido durante quarenta anos a construção mais alta edificada pelo homem.



Fig.9 Gustave Eiffel: *Torre Eiffel* Paris, inaugurada na Exposição Mundial de 1889

Fonte: Wikipédia

A este veio juntar-se um edifício igual em ampliação e não menos admirável, a Galeria das Máquinas (fig.10) com um comprimento de 422 metros, trata-se de um vão tapado pelas asnas metálicas de 114 metros e altura de 47 metros.

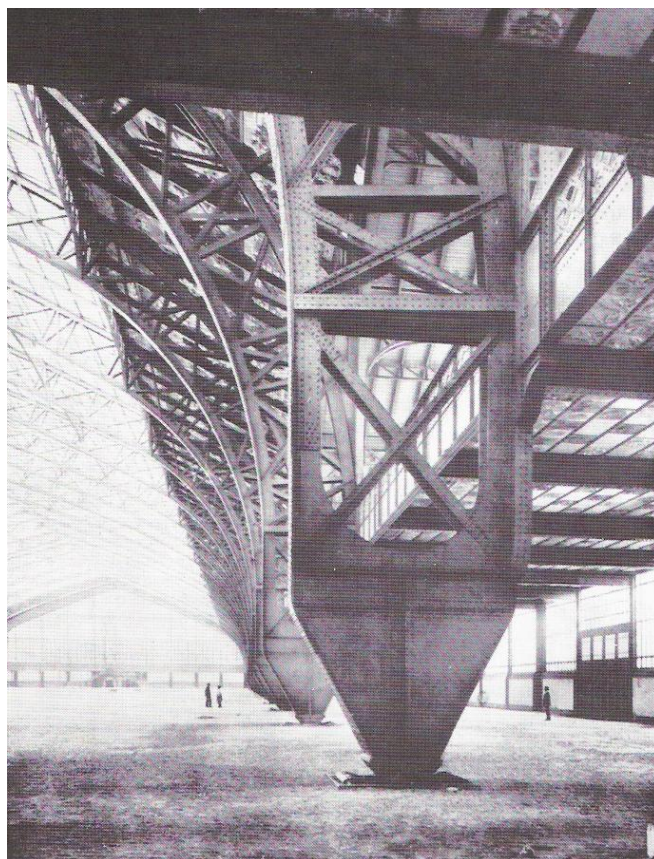


Fig.10 Charles Dutert (arquitecto) e Victor Contamin (engenheiro); *Galérie des Machines* (Galeria das Máquinas). Paris. Exposição Mundial 1889.

Fonte: Wikipédia

Relativamente à estabilidade existia uma grande diferença, enquanto na época do gótico só era praticável atingir uma clareza semelhante nas paredes envolvendo o edifício com um sistema estrutural de suporte irradiante, na *Galeria das Máquinas*, os vinte arcos triangulados estreitavam-se, num único ponto, em direcção ao próprio solo. Embora a construção exercesse uma pressão de 421 toneladas e um esforço de 115 toneladas, equilibrava-se, literalmente, em bicos de pés.

Com estas obras veio-se a provar as fantásticas potencialidades técnicas da estruturação em aço, constituindo alguns dos mais expressivos monumentos da era industrial. Este tipo de edificação estava, além disso, directamente ligado às imposições funcionais. A variedade da expansão deste material no sentido longitudinal, provocada pelas mudanças de temperatura, podia ser compensada apoiando a nave sobre rótulas.

Apesar deste avanço, permaneciam sem ser aceites como arquitectura, fábricas, armazéns, pontes com grandes vãos, naves para exposições ou estações de caminho de ferro.

Ou seja, tudo o que fosse novas propostas construtivas, diferentes da época, eram vistas apenas como estruturas utilitárias, que nada possuíam de arquitectural.

O ferro ou o aço eram encarados como materiais enganadores, com os quais não era provável qualquer modulação artística e por este motivo não podiam ser expostos. A Torre Eiffel foi chamada de vergonha de Paris e destinava-se a ser desmantelada após a Exposição Mundial.

Contudo as suas vantagens em termos de resistência não foram suficientes para que a superstição em relação aos novos materiais desaparecesse.

Veja-se o ferro fundido, mesmo se quebradiço, este suporta uma pressão quatro vezes superior à da pedra, ou o ferro folgado que resiste a esforços de tracção e torção 40 vezes superiores e com um peso quatro vezes inferior ao do fundido; outra vantagem é conseguir adaptar-se a qualquer forma.

Ainda assim o que se preferia fazer era tentar encobrir esta a sua utilização, para disfarçar as colunas de ferro fundido eram adornadas com capitéis das ordens clássicas.

As edificações executadas com apoios e vigas em metal já não precisavam de paredes estruturais.

Assim, foi introduzida a maior revolução técnica da história da arquitectura, a edificação maciça foi trocada por uma edificação estrutural que autorizava a execução de edificações praticamente de todas as dimensões, tanto em altura como em área, com componentes pré-fabricados e num tempo recorde.

Associando-se ao metal, o aparecimento de um novo acessório, o betão, cuja forma presente deveu-se, especialmente, ao progresso do cimento Portland, durante a primeira metade do séc. XIX, abriu portas a uma edificação ainda mais versátil. Este é um material misto de matérias-primas baratas, existentes em todo o mundo, como é o caso da rocha calcária, argila, marga, gesso e água. Permite a pré-fabricação de componentes construtivos ou a sua realização relativamente veloz e simples no local. Versátil, extraordinariamente duradouro, e albergando a mesma expansão longitudinal do ferro e do aço quando exposto ao calor, o betão tem todavia uma resumida resistência à tracção, particularidade que é equilibrada pelas armaduras com varões de aço.

Apesar destas suas características, havia necessidade de esclarecer algumas dúvidas estruturais. Um homem teve um papel fundamental nesse avanço técnico, François Hennebique basicamente conseguiu anular os pontos fracos da edificação realizada, na época, com esses materiais.

Estes pontos eram principalmente os da mudança da cobertura para as vigas também apelida de "vigas mestres" e das vigas para os pilares, onde ele procedeu à dobragem das armaduras de ferro e uniu-as a pilares.

Depois de concluídas estes problemas chegou-se a conclusão de que quanto maior era a "armadura" de betão com metal, e a defesa do betão e do ferro, mais elegantes podiam ser os elementos construtivos.

O peso da estrutura do edifício, sobre o próprio também sofreu uma diminuição em comparação ao da construção maciça, abrindo-se assim a possibilidade de sobrepor um número cada vez maior de pisos sem ser obrigatório aumentar excessivamente os componentes de suporte em direcção às fundações.

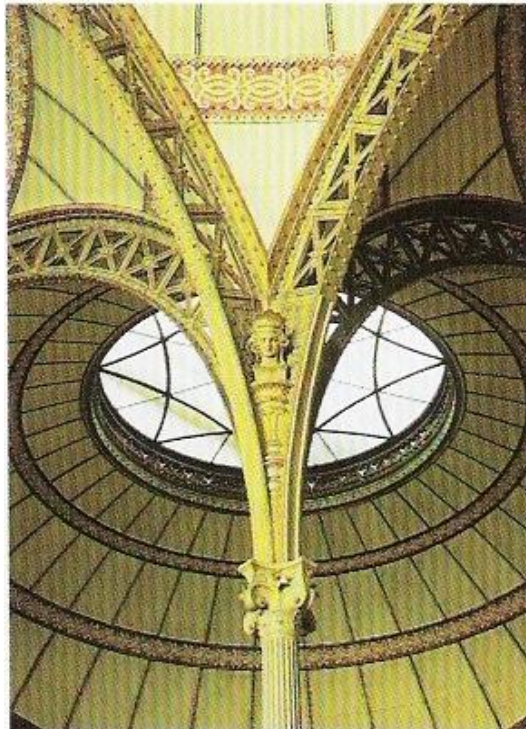


Fig.11 Henri Labrouste: *Bibliothèque Nationale* Paris. 1858-1868. vista do espaço interior este foi o primeiro edifício público monumental em que o ferro foi utilizado

Fonte: Wikipédia

Como já foi referido, esta nova tecnologia permitiu que se construísse cada vez mais em altura, um dos factores incentivadores a esta verticalidade era o maior custo dos terrenos provocado pela sua escassez frente a uma grande procura. Esta conjuntura veio a demonstrar-se nos centros económicos e administrativos dos Estados Unidos da América e particularmente em Chicago. Em 1850 a cidade tinha cerca de 30.000 habitantes, e em 1870 dez vezes mais, dez anos depois (1880) meio milhão e em 1890 mais de um milhão de indivíduos. Neste período já Chicago se tinha tornado há muito numa metrópole predominante do Midwest (centro oeste) americano.

Em 1871 chegou-se a conclusão que o ferro não era tão fantástico como se imaginava. A cidade foi parcialmente destruída por um incêndio colossal, e os edifícios com estrutura de ferro tinham fundido como manteiga.

Mas, apesar deste acidente, procurava-se cada vez mais construir em altura. O edifício mais alto em tijolo, o Monadnock Building de Bumham e Root, erigido em 1884-1892 (fig.12) com quinze pisos, teve de ser edificado com paredes com dois metros de espessura no piso térreo, por causa das montras de lojas, economicamente valiosas. Entretanto, a modelação do edifício foi revolucionário.



Fig.12 O Monadnock Building de Bumham e Root, erigido em 1884-1892

Fonte: Wikipédia



Fig.13 Daniel Hudson Bumham: *flat iron* (edifício fuller), Nova Iorque 1902. O arranha-céus na Broadway, Implantado num terreno com um ângulo extremamente agudo com a forma de um ferro de engomar (daí o nome) -é considerado exemplar da utilização otimizada de urna área limitada.

Fonte: Wikipédia

Neste período existia divergências de cidade para cidade veja-se o caso de Chicago, uma metrópole que se tinha virado para o futuro, ao contrário de Nova Iorque onde ainda se edificavam fachadas pesadas e de decoração revivalista.

Em 1879, William le Baron Jenney tinha já empregado vidro em pilares e as vigas do seu First Leiter Building, sustentado for colunas de ferro fundido. De igual forma utilizou no seu projecto do Home Insurance building, de 1883-85, (fig.14) o primeiro edifício de dez andares edificado com uma estrutura inteiramente em aço.

O revestimento de construções metálicas foi um passo importante, já que assegurava a “resistência” ao fogo, o que sucedeu no Second leiter Buikhng. A resistência deste edifício ao fogo era defendida pela pedra oca que cobria a estrutura metálica. Besserner teve um papel primordial para o desenvolvimento posterior desta técnica construtiva, “form follows function” (a forma segue a função) de tal modo que esta se converteu no lema de toda a arquitectura moderna, como afirmou Sullivan. Uma das suas obras é o do grande Armazém Carson Pirie Scott & Co (fig.15), este edifício já faz recordar os dos anos 20 ou 50 do séc.XX com este tipo de traçado, neste instante Chicago possui a arquitectura mais moderna do mundo.



Fig.14 Home Insurance building fonte:

http://www.chicagoarchitecture.info/Building/3168/The_Home_Insurance_Building.php



Fig.15 O. Adler e LH. Sullivan: *Guaranty Building*, Buffalo, Nova Iorque. 1894-95 (à esquerda): D.H. Bumham e J.W. Root *Reliance Building*. Com as chamadas “janelas à Chicago”. Sob a forma de sacadas, Chicago. 1890-95 (ao centro): LH. Sullivan: Armazéns *Carson Pirie Scott & Co*, Chicago 1899 1906 (à direita)

Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/additional_image_viewer.cgi?

A 1ª METADE DO SÉCULO XX 1900-1945

Em busca de uma nova forma

1900 Exposição Mundial e Jogos Olímpicos em Paris. Na China, as potências imperialistas derrubam de modo sangrento a revolta antieuropeia dos "Boxers",

1901 . Theodore Roosevelt é eleito presidente dos Estados Unidos da América. Thomas Mann publica o seu livro *Buddenbrooks*.

1902: O socialista russo Leon Trotsky foge do exílio na Sibéria Oriental para Londres.

1903: Primeiro voo dos irmãos Wright com um biplano. Margarethe Steiff apresenta, na Feira de Brinquedos de Leipzig, o seu ursinho de peluche "Teddy"

Com o início da industrialização as circunstâncias sociais alteraram-se, e trouxe grandes mudanças económicas e técnicas.

Nos estados desenvolvidos, a maioria das pessoas já não vivia no campo nem trabalhava no ramo agrícola, mas nas grandes cidades trabalhando em fábricas e habitando frequentemente em blocos habitacionais construídos de forma bastante compacta, e mal conservados, devido à mesquinhez dos seus proprietários. As situações de higiene (água corrente, saneamento, para não falar de casas de banho) eram quase sempre deficientes, assim como a privacidade e o arejamento das casas. As chamadas "Doenças da pobreza" como era o raquitismo ou a tuberculose achavam-se na ordem do dia.

Por causa desta rápida evolução, o homem não teve tempo para se moldar, começando a emergir a necessidade de corrigir estas condições. Os arquitectos e artistas desejavam saídas, ofereceu-se o regresso à natureza, usando formas vegetais e linhas fluidas, aplicou-se frequentemente conceitos baseados em plantas trepadeiras, quedas de água ou até mesmo cabelos de mulher

Por todo o lado começaram a emergir conceitos, como por exemplo, na Inglaterra o "Modem Style", enquanto que na Bélgica e na França surgiu a "Art Nouveau", por outro lado havia quem anunciasse uma visão diversa, o arquitecto catalão Antonio Gaudi ocupa uma posição a parte neste movimento, cuja evolução mostrava diferenças regionais e nacionais.

1905 Erich Heckel, Ernst Ludwig Kirchner e Karl Schmitt-Rottluff fundam a associação de artistas expressionistas "Brücke" (Ponte)

1910. Igor Stravinski compõe o bailado *O Pássaro de Fogo*

1912: Naufrágio do Titanic.

1913: O poeta e filósofo indiano Rabindranath Tagore ganha o Prémio Nobel da literatura.

Espanha é popular como modernismo. Em vez de se satisfazer com o adorno de superfícies, Gaudi percebia o edifício como uma escultura que modelava na sua totalidade de um maneira bastante plástica, as fachadas transformavam-se em faces porosas e movimentadas, parecidas a paredes de rocha e ornamentadas com trepadeiras ou esculpidas, as janelas convertiam-se em entradas de grutas, as coberturas em bancos de corais cobertos com mosaicos abstractos de nacos de faiança e vidro. Uma das grandes obras de Gaudi foi a sagrada família (fig.16) de estilo Neo-gótico, ele confiava numa arquitectura "total" abrangente e conjuntamente individualista, fê-lo com uma tradução muito própria, agregando ao Gótico elementos mouriscos. No entanto, a obra não foi acabada até a sua morte, em 1926. As concepções e os princípios teóricos que a mudaram em muitos países, era a base da modelação recente. O retorno da arquitectura numa busca de verticalidade como só tinha vivido, até então, nas figuras do Gótico. A arquitectura historicista era densa, pesada e imóvel. A orientação ia agora para a facilidade. O curso, a delicadeza, era o próprio reflexo da evolução veloz dos meios de transporte (comboio, automóvel. Avião), e os meios de comunicação (telefone, telegrafia sem fios).

Henry van de Velde, um dos artistas mais valorizados do movimento Arte Nova, que, apesar de ser arquitecto, foi pintor, designer de equipamentos, redigiu em 1902:

"A função do ornamento na arquitectura parece-me ser dupla. Deve, por um lado, apoiar a estrutura e deixar transparecer os seus meios e, por outro, trazer vida por meio do jogo de luz e sombras, a um espaço iluminado de forma demasiado uniforme. Com estes princípios, afirmo ser possível criar ornamentos arquitectónicos completamente novos que, passo a passo, seguirão as intenções do edifício, assim como as diferentes modulações e os vários meios construtivos."²

² Fonte: <http://www.netsaber.com.br/biografias>

1914: O atentado contra o Arquiduque Francisco Fernando da Áustria em Sarajevo conduz á 1º Guerra Mundial (até 1918). Henry Ford inicia a produção do modelo T.

1917: Revolução de Outubro na RÚSSIA, Lenine, Trotsky e Estaline fundam a União Soviética.

1919 Proclamação da República de Weimar Início da Lei Seca nos E.U.A

1920; Mary Wigman abre a sua escola de dança em Dresdenl e funda a dança expressiva,



Fig.16 António Gaudi Sagrada família em Barcelona
Fonte: Wikipédia



Fig.17 António Gaudi y Cormet: Casa Batlló. Barcelona.
Fonte: Wikipédia

1921 Descoberta da insulina como tratamento da diabetes, Arturo Toscanini torna-se director do teatro Scala de Milão

1926: Estreia do filme *Metrópolis* de Fritz Lang. Primeiro emissão de televisão em Londres.

1927: Charles Lindbergh atravessa o Oceano Atlântico sem escalas.

1928: Chiang Kai-Chek reunifica a China, A Fleming descobre a penicilina.

O trabalho do ferro era bastante acessível, autorizando a criação de novas formas. Exemplos desta adaptação do material foram as entradas do Metro de Paris, aberto em 1900, desenhadas por Hector Guimard (fig.18). Já havia algum tempo que o ferro era um material construtivo usual, tal como acontecia com o betão que se estava a implementar lentamente, mas que se tinha o hábito de esconder por detrás de pedra, estuque ou madeira.

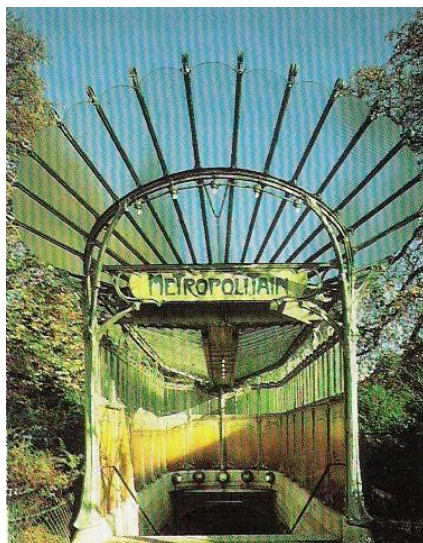


Fig.18 Hector Guimard: *Entrada de uma estação de metro, Paris. 1900*

Fonte: Wikipédia

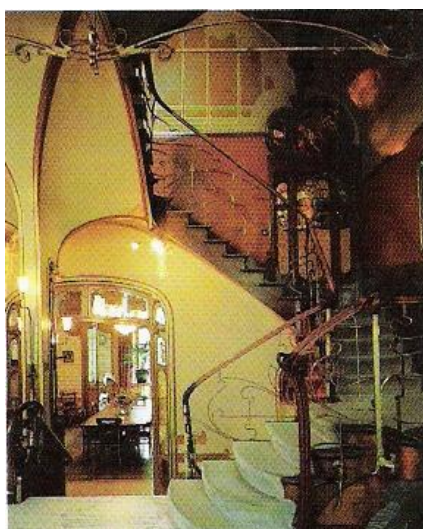


Fig.19 Victor Horta: *Museu Horta, escadaria de uma estação do metro, Paris 1900*

Fonte: Wikipédia

1929: Queda da bolsa de Nova Iorque na "Sexta-feira Negra"

1935: Legislação sobre a pureza da raça publicada na Alemanha.

1937: Picasso pinta *Guernica* reagindo ao bombardeamento desta cidade pelos fascistas.

1939: As tropas alemãs atacam a Polónia no dia 1 de Setembro. Início da Segunda Guerra Mundial.

Este tipo de pensamento mudou, em vez de se continuar a esconder a forma da edificação, a estrutura de suporte de um edifício converte-se numa forma visível.

A estrutura formada por pilares e vigas de ferro ou aço passou a surgir nas fachadas das construções mais modernas, e os vãos em fachadas revestiram-se de vidros de enormes dimensões.

Estes conceitos só se tinha visto quase exclusivamente em construções de carácter “civil” Como é o caso de pontes, fabricas, estufas, etc.

O arquitecto da Arte Nova, Otto Wagner, concebeu o edifício da Caixa de Aforro postal de Viena, acabado em 1906, tornara-se numa das mais modernas do seu tempo, declarou:

"Tudo o que não tenha função não pode ser belo" ³

Esta declaração não se aplica apenas na modificação da decoração, ou concepção de uma casa. Trata-se da reestruturação do mundo inteiro, que se deseja construir de novo, tanto no sentido literal como no representativo.

Uma filosofia importante surgiu que se chamava de “Arts and Crafts”, aberta pelo seu grande mentor William Morris, o qual se contrapunha à época das máquinas, que imbuía os outros.

Tinham autenticado que era um engano sonhar com a Idade Média e acusar as máquinas como a fonte de todos os males. Quem tencionasse remodelar o mundo teria que gerar peças ajustadas à produção industrial, de modo a que os bens pudessem ser transportados em grandes porções às massas, a preços inferiores.

1907 é fundada a "Deutscher Werkbund"(fig.20) Esta colectividade, que gerou organizações do mesmo tipo noutros locais, difundia a “forma apropriada de móveis, aparelhos e até de habitações, o que for ajustado ao material e à função é verdadeiro, e portanto útil e belo”.

³ Fonte <http://homemnooarquitecturanova.blogspot.com/2008/03/gerrit-rieveld-casa-schroder-utrecht.html>

1940: Descoberta das pinturas rupestres em Lascaux. Charlie Chaplin representa o papel principal no seu filme *O grande ditador*

1941 O Japão entra na guerra atacando Pearl Harbour

1945: Capitulação da Alemanha A América lança bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, no Jaoão. Na Universidade da Pensilvânia é construído o primeiro computador digital.

1908: produção do modelo T da Ford.

Para que se mostrasse que se estava a conceber, efectuou-se exposições.

As mais importantes foram a de 1914, em Colónia e a de 1927, em Estugarda onde foi exposto o bairro habitacional "WeiBenhof (fig.20), desenhado e conduzido por Ludwig Mies van der Rohe



Fig.20 Bairro habitacional "WeiBenhof

Fonte: <http://www.esfcastro.pt:8079/users/franciscosilva/Arquiteturafuncionalista.html>

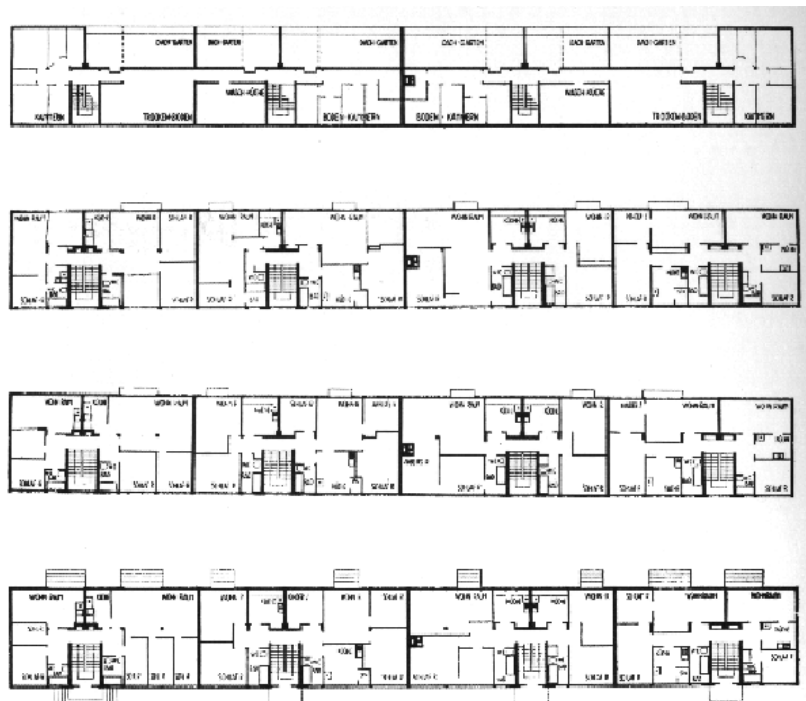


Fig.20 Bairro habitacional "WeiBenhof (plantas)

Fonte: <http://www.esfcastro.pt:8079/users/franciscosilva/Arquiteturafuncionalista.html>

Adolf Loos, um simpatizante do Movimento Moderno, editava um artigo fortemente controverso em 1908, que caracterizava o ornamento em geral, como se se tratasse de "um delito".

Isto porque os produtos que eram adornados transformavam-se em produtos mais caros de produzir, os quais não podiam ser vendidos por preços mais altos. Esta afirmação era assente em que, primeiro, os operários só auferiam salários de miséria, segundo, os produtos convertiam-se em obsoletos antes de estarem gastos devido ao progresso da moda.

Um bom exemplo da ausência de ornamento é a Casa Goldman & Salatsch em Viena, com as suas fachadas lisas, despojadas, e com formas simples, uma verdadeira evolução/provocação, se comparada ao excesso de decoração vigente.

No que toca a urbanização também tinha sido aplicado algumas modificações, a ideia das cidades-jardim (fig.21) tinha aparecido na Grã-Bretanha, o primeiro país industrializado do mundo mas que ira sofrer mais amargamente as consequências sociais do aperfeiçoamento económico.

Os conceitos destas cidades-jardim fundamentavam-se em um parque central a que se associavam casas de um a dois pisos, com jardins no lado da frente, através de pequenas ruas ladeadas de árvores. As instalações para o comércio e trabalho, assim como as quintas agrícolas a volta da cidade-jardim para o abastecimento de produtos frescos, teriam de juntar as regalias da vida na cidade com as do campo.

Mas com o aumento de meios de transporte (carro), a ideia de cidade-jardim foi perdendo o seu sentido, devido aos subúrbios se desenvolverem sem quaisquer limitações, impostos antes pela adjacência de uma estação de comboio.

A diminuição dos índices de ocupação, a formação de corredores verdes e a fragmentação das cidades, preocupavam agora os projectistas modernos.

O conceito inicial de Ebenezer Howard, Town-Country que visava juntar o melhor da cidade e do campo

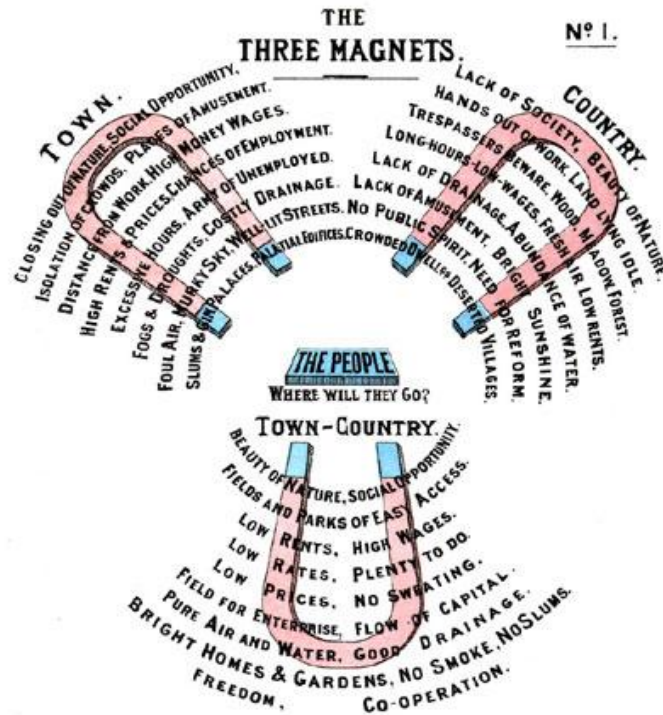


Fig.21

Fonte: <http://www.tomorrowsgardencity.com>

Modelo esquemático da cidade jardim de Ebenezer Howard

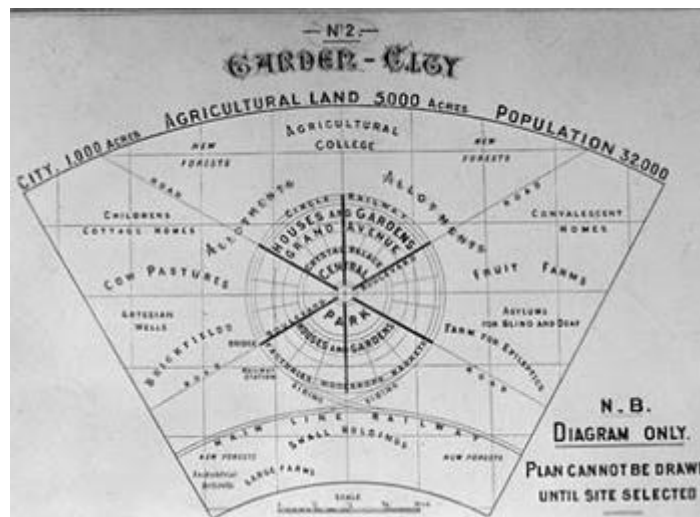


Fig.21

Fonte: madrid2008-09.blogspot.com/2009_03_01_archive...

Início do Racionalismo Funcionalista

Uma figura importante deste movimento foi Peter Behrens o qual sustentava a ideia do artista que criava o “universo”, que durante o começo tinha iniciado na pintura.

Em 1900 foi convocado para Darmstadt onde completou o grupo de artistas de Mathildenhöhe.

Mais tarde, em 1907, foi solicitado pela AEG, tornando-se pioneiro daquilo que hoje se chama por “Corporate Identity” (imagem de empresa), gerou toda a imagem da AEG.

A sua Fabrica de Turbinas em Berlim tomou-se num padrão da arquitectura moderna, já não usava um envoltório revivalista e estranho, o seu sistema construtivo distingue-se nas paredes laterais com a forma de pilares, e nas linhas quebradas do seu frontão.

O Interior é uma nave elevada, invadida de luz e com ausência de pilares. No seu ateliê educaram-se dois importantes arquitectos do século XX, Ludwig Mies van der Rohe e Charles-Édouard Jeanneret, um deles sem ter concluído o curso de arquitectura (Le Corbusier).

Em 1911 um outro arquitecto também ele valorizado neste século foi Walter Gropius, levou ainda mais distante a meta atingida pelo seu professor, e fê-lo com o projecto da Fabrica de Turbinas da AEG (fig.22).

Esta Fábrica Fagus projectada por Gropius e AdoIf Meyer (fig.23), eliminou qualquer simbolismo: nem sequer pilares destacados, muito menos cunhais maciços.

A fábrica expõe uma imagem simples, a sua forma em paralelepípedo leve, transparente, que sugere ser todo em vidro. Se por um lado na Fabrica das Turbinas, as suas grandes áreas envidraçadas ainda sugerem estar fixadas entre os pilares, na Fábrica Fagus o vidro e as partes maciças parecem ser uma única superfície homogénea.

Com estas modificações Gropius e Meyer preveniram a linguagem formal do racionalismo funcionalista.

Contudo, os interesses arquitectónicos do pós-Primeira Guerra centralizaram inicialmente no expressionismo,

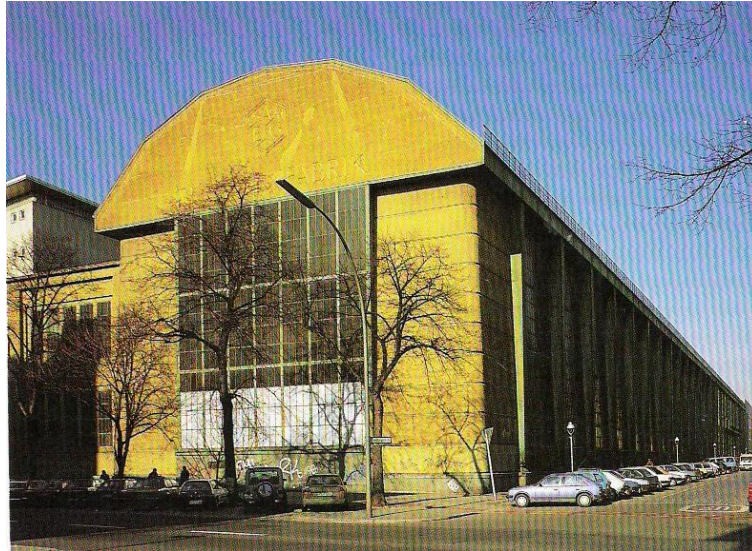


Fig.22 Peter Behrens: *Fábrica de Turbinas da AEG*. Berhn, 1908-09

Fonte: Wikipédia



Fig.23 Walter Gropius e Adolf Meyer: *Fábrica Fagus*, Alfeld/Leine, 1910-1914

Fonte: Wikipédia

Futurismo e Construtivismo

No início do século XX muitas áreas foram direccionadas para este tipo de sabedoria, modificações técnicas, sociais, etc.

No campo da arquitectura estas mudanças fizeram-se sentir particularmente em dois países, Itália e Rússia.

No caso da Itália apareceu um género e um tipo de ideia chamado “Futurismo”, esta filosofia foi edição numa revista chamada “Manifesto Futurista” em 1909.

Filippo Tommaso Marinetti, descreve uma época de rapidez, o perigo e também a violência do tempo industrial, desconsiderando a Antiguidade Clássica.

Ele confiava que seria a devastação do mundo, as guerras eram dignificadas, em vez das belas concepções pelas quais se morre, fazendo até um panegírico do carro “ Um carro de corrida, cuja carroçaria é ornamentada por grandes tubos, semelhantes a serpentes com uma respiração explosiva, um veículo uivante que parece deslizar sobre projecteis, é mais belo que a Vitória de Samotrácia” (fig.24) ⁴

Na arquitectura, futuristas como Antonio Sant’Elia , Vergílio Marchi, desejavam criar uma nova expressão formal que auxiliasse a técnica construtiva, evidenciavam gosto pela desordem urbana das grandes metrópoles ao oposto da maioria das vanguardas arquitectónicas de outros países.

Apesar de tudo, quase nenhum dos projectos utópicos foi efectuado, devido a serem excessivos e arrojados para a sua época, tanto ao nível económico como estético.

⁴ Fonte <http://www.citador.pt/citacoes.php?cit=1&op=7&author=914&firstrec=0>



Fig.24 Vitória de Samotrácia existente no Museu do Louvre Paris."

Fonte: <http://www.flickr.com/photos/chuckycsp/2965954466/>

Muitas edições foram concluídas por estes “futuristas” chegando a influenciar a Rússia, onde teve choque no seu construtivismo. O alvoroço dos arquitectos era nutrido pelas novas técnicas de edificação, as quais pareciam trazer capacidades ilimitadas, para dar vida aos seus sonhos.

Outras influências marcantes foram o próprio Cubismo, e o princípio do Construtivismo, este indicava a plasticização espacial entendida como espaço livre, com edificações crescendo cada vez mais em altura, fossem elas linhas verticais ou inclinadas, formados por elementos edificantes sem transmissão uns comparativamente aos outros, resumidos a formas e cores básicas.

Projectos que se converteram em projectos famosos foram por exemplo o monumento ao III internacional (fig.26) desenhado por Tatlin em 1919, a qual serviria de varanda de discursos a Lenine.

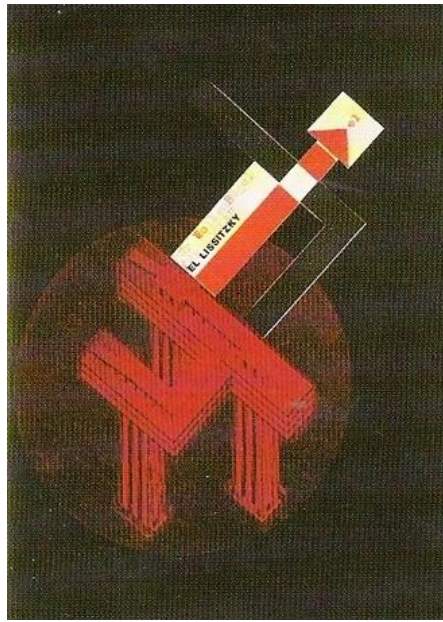


Fig.25 El lissitzky: *projecto de um arranha-céus construtivista*, Moscovo, 1923-26
Fonte: Wikipédia



Fig.26 Vladimir Tatlin: *esboço para o monumento 8 III Internacional*, 1919
Fonte: Wikipédia

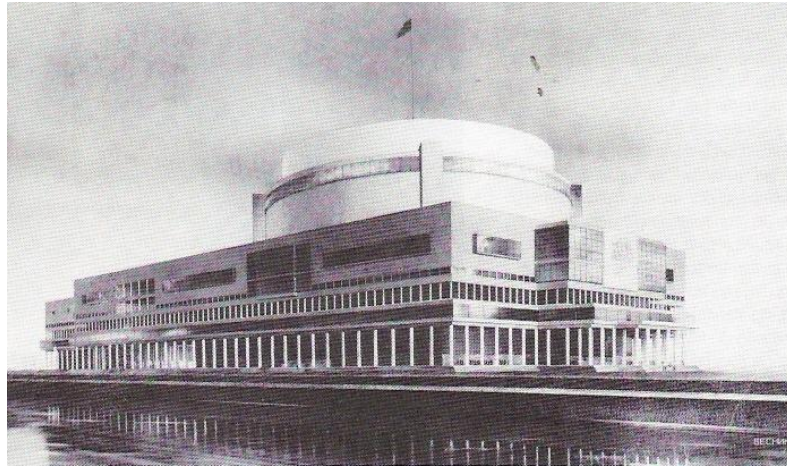


Fig.27 Alexander, Leonid e Viktor Vesnine: *projecto a concurso para o Palácio dos Soviéticos*. Moscovo, 1933 (não construído)

Fonte: Wikipédia

Um projecto tornou-se exemplo na mudança da cultura arquitectónica alemã para o arquitecto Fritz Hoyer, com o edifício Chile, a sua edificação era gótica no entanto dispensa de arcos ogivais.

Durante a primeira guerra mundial a edificação sofreu uma marcante paragem, o Edifício Chile só poderia ser começado durante a inflação, já que tinha um proprietário rico, cuja fortuna tinha fonte no Chile de onde provém o nome.

Durante este tempo, os arquitectos vanguardistas que não tinham clientes que lhes fornecessem trabalho, passavam o seu tempo criando projectos audazes e visionários para a sociedade vindoura.

Em alguns casos a tecnologia disponível estava aquém de tais projectos, seja-se por exemplo o projecto de Mendelsohn, cuja Torre Einstein (fig.28) em Potsdam, gerada como escultura de betão, teve de ser construída em alvenaria de tijolo e rebocada a cimento, por falta de conhecimentos técnicos na época.



Fig.28 Torre Einstein no Telegrafenberg.,. Potsdam, 1920-21
Fonte: Wikipédia

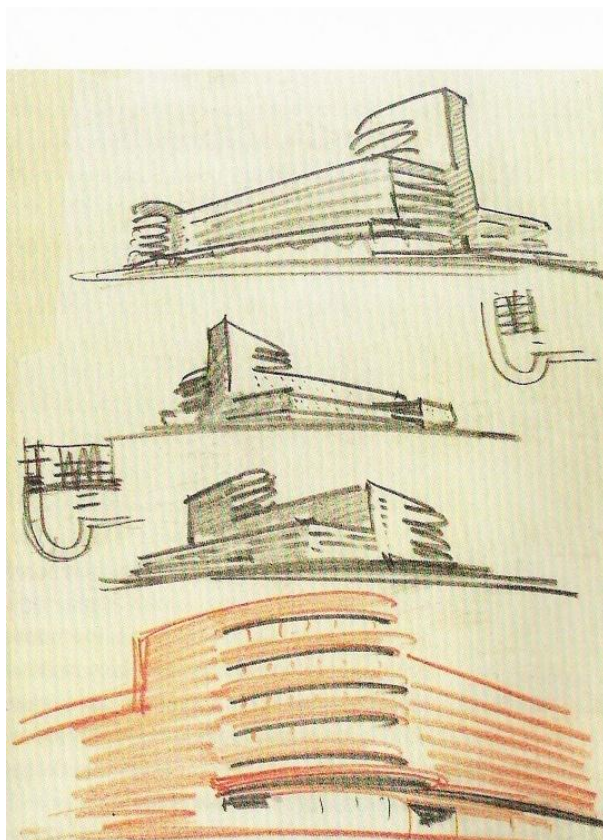


Fig.29 Erich Mendelsohn: *Grande Armazém Schocken* em Estugarda (esquissos 1926-28)
Fonte: Wikipédia

Quebra radical com o passado

"Abolir a forma natural" e com isso "eliminar tudo aquilo que se oponha à expressão da arte pura, à consequência extrema de qualquer conceito artístico", esta era a filosofia do grupo Holandês "De Stijl" (o estilo), nesta filosofia achava-se umas das mais importantes edificações, a casa Schroder (fig.30) em Utrecht, de Gerrit Thomas Rietveld.

O seu percurso começou na área da carpintaria, tendo fabricado uma cadeira que motivou grande impressão na altura.

No que toca a projectos de casas, este relacionava-se bastante com a arquitectura racional, expondo uma quebra com o passado, a nova filosofia trazia diferentes formas estéticas nunca vistas, já se proferia uma nova arquitectura assim como de funcionalismo.

Em 1930 surge vínculos ao racionalismo funcionalista que se rotulava de "estilo Internacional", que se desenvolveu rapidamente por grande parte do mundo.



Fig.30 Casa Schroder em Utrecht, de Gerrit Thomas Rietveld

Fonte : <http://aline-tais.blogspot.com/2008/07/casa-schrder.html>

No que toca ao espaço a casa é organizada da seguinte forma:

No piso inferior temos uma cozinha, espaço de refeições, sala de convívio, sala de leitura e uma zona que até 1933 era o estúdio de Gerrit Rietveld que era utilizado para escritório, um quarto de serviço, e uma arrecadação.

O piso superior foi pensado para espaço de sótão do edifício, de modo a se adaptar às exigências legais do planeamento local.



Fig.31 Casa Schroder em Utrecht, de Gerrit Thomas Rietveld

Fonte : noticiasdearquitectura.blogspot.com

Todas as áreas foram pensadas antecipadamente para que as divisões fossem “portáteis” juntamente com os quartos e instalações sanitárias, a finalidade era ser usado para que as crianças tivessem maior espaço aberto para jogar ao longo do dia e, fechá-lo à noite para se tornar um quarto privado.

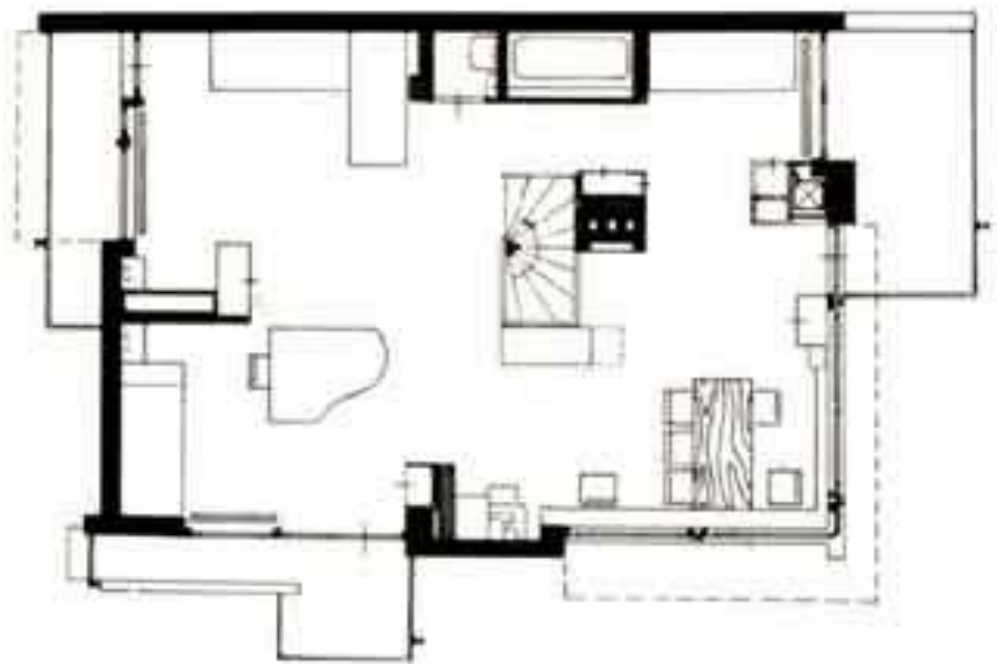


Fig.32 Casa Schroder em Utrecht, de Gerrit Thomas Rietveld (plantas)

Fonte: noticiasdearquitectura.blogspot.com

A Bauhaus 1919-1933 (Reforma e vanguarda)

Com a criação da Bauhaus (casa da construção fig.33) assinalou-se o início da era do modernismo, com ela desenrolaram-se formas básicas desde quadrados, triângulos a círculos, com a utilização de cores primárias, vermelho, amarelo e azul.

Na área do mobiliário também houve progressos no que toca a linhas e materiais empregues como por exemplo o aço tubular.

Os contemporâneos da república de Weimar inventariavam a Bauhaus como sendo um género de símbolo de orientação ao racionalismo e ao modernismo, na casa que afastava todos os regalos supérfluos do ser humano.

Apesar de tudo a Bauhaus foi encarada como sendo uma “cultura bolchevique” internacionalista e judaica, no tempo do terceiro Reich (1933-1945).

Grande parte dos membros da Bauhaus, emigraram, e grande parte dos seus familiares judeus foram mortos, porém o exército alemão usava inovações modernas.

A seguir à guerra, a escola ainda sentia dificuldade em ser bem vista, só no final da década de 1960 é que alcançaram esse objectivo.

Nos Estados Unidos e também na Republica Federal, a Bauhaus começava a dar cartas e a ser considerada como modernista, mas só mais tarde, este parecer veio ligeiramente a alterar-se, já que as políticas culturais impediam que a Bauhaus fosse encarada como uma luz positiva.

Estas políticas deram origem ao criticismo e ao descrédito, no caso dos Estados unidos o escritor Tom Wolfe qualificou a Bauhaus na sua edição (From Bauhaus to Our House) como uma intriga para desenvolver a alienação no país.

Os herdeiros do criador da escola Bauhaus, Hannes Meyer (1928-1930) e Ludwig Mies van der Rohe (1930-1933), não se limitavam a adoptar as pisadas de Gropius o seu criador, convertem-se igualmente em formidáveis adversários e rivais no método de definição intelectual da Bauhaus.

Ambos optaram por caminhos diversos do seu fundador, criando as suas próprias obras, dando a sua própria visão pessoal à escola, ainda que permanecesse um certo grau de continuação na filosofia da escola a qual se classificava como vanguardista e muitas vezes assumia um carácter elitista.

A Nova Forma de conceber significou que a arquitectura alemã, holandesa e checa, demonstravam clareza das formas, a genuinidade das superfícies, por outras palavras linhas rectas, ângulos rectos, e formas primárias, que transmitiam a noção que tinham sido consumadas por máquinas.

Significou também uma predilecção por coberturas planas, a partir das quais se gerou algumas discussões entre diversos grupos.

Grande parte dos edifícios mostrava uma imagem de paredes rebocadas e com formatos de paralelepípedos. Alguns arquitectos adoptavam um conceito semelhante, Bruno Taut ou Le Corbusier empregavam muito a cor, diferenciadas segundo os diferentes elementos arquitectónicos, desde varandas, caixas de escadas pintadas em colorações diferentes da fachada. A "assimetria estável" tinha ocupado o espaço da simetria que, durante séculos, guiou a arquitectura, bandas de janelas que delimitavam a fachada, as fachadas-cortina em vidro ou os pilotis, sobre os quais as casas planavam acima do solo.

Assim aproveitava-se o método de edificação com um esqueleto em aço ou em aço e betão, tornado visível do exterior, constituída uma unidade.

Uma boa amostra deste tipo de edificação é a sede da Bauhaus, em Dessau, com a forma de três corpos principais ligados entre si, nas quais estão situadas as funções básicas do edifício, este foi concebido por Gropius. Na ala onde se localiza a oficina, função que carece de muita luminosidade, tem uma fachada-cortina em vidro, no edifício dos cursos teóricos acham-se bandas de Janelas.

Na união destes edifícios depara-se com um corpo em forma de ponte, onde se encontra a administração, na zona à disposição dos estudantes os quartos são delimitados pelas varandas e janelas individuais. Este tipo de recapitulação não é símbolo de “arte”, como declarou o historiador de Arte, Fritz Baumgart “A repetição interminável de edifícios de escritório, com a forma de uma caixa reticulada, projectados segundo um esquema comprovado, não é arte”.

Ou seja a repetição desmedida das formas exteriores vão contra o racionalismo, o qual contentava muitos arquitectos, nesta época a edificação racionalizada era a única forma de compensar a falta de habitação, por causa dos efeitos da guerra. A partir deste ponto foi dado prioridade ao aproveitamento de elementos pré-fabricados e de produtos em serie, as urbanizações inteiras deveriam seguir a mesma lógica de construção, ou seja, em serie.

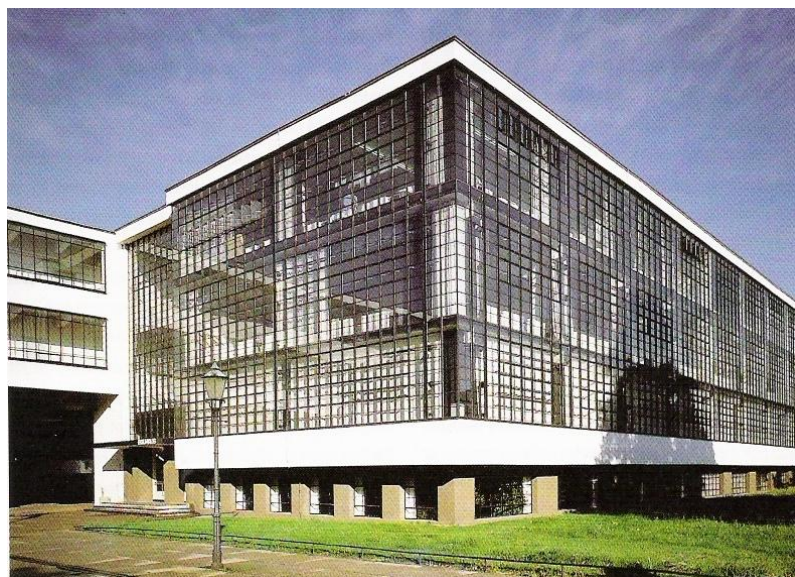


Fig.33 Walter Gropius: *Bauhaus*. Dessau. 1925-26
Fonte: Wikipédia

Le Corbusier, talvez o arquitecto e urbanista mais importante do Movimento Moderno, criou um sistema chamado de "Dominó" (fig.34), através dele o dono da obra, o arquitecto ou o utilizador poderia optar por completar um esqueleto estandardizado com componentes construtivos a partir de uma lista (paredes, janelas, portas).

Este sistema edificante constituído por lajes planas, pilares e fundações em betão armado, sugere uma ordem racional entre seus componentes e a sua edificação, o qual é concluído através do uso de subsistemas de disposição, com o objectivo de prover os edifícios de qualidade formais modernos.

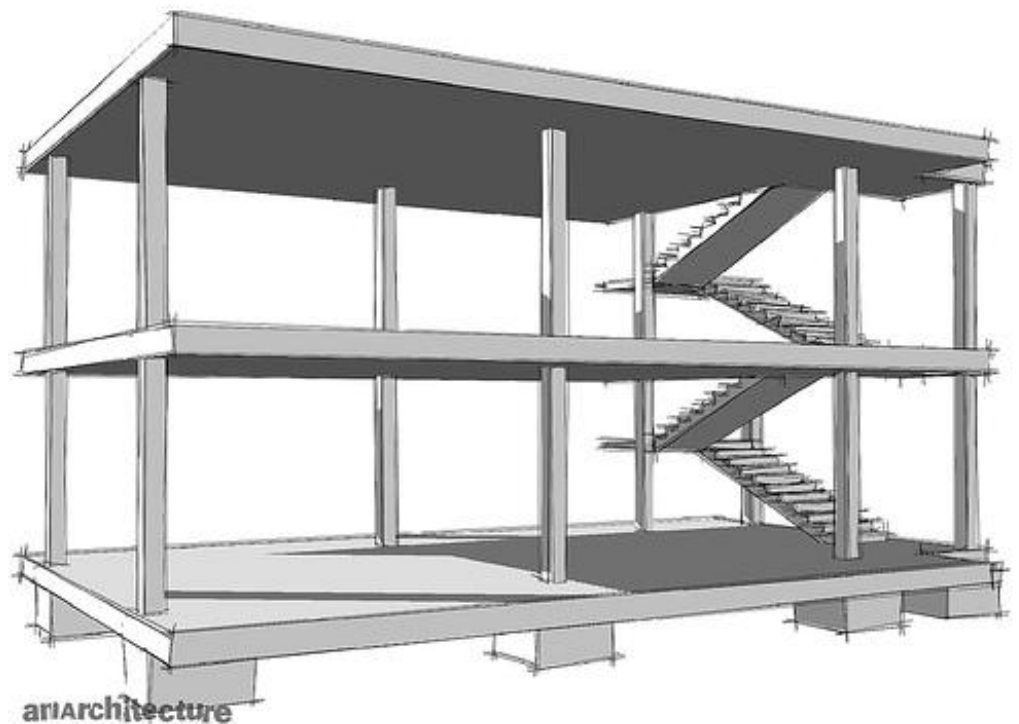


Fig.34 "Domino" (Le Corbusier)

Fonte: <http://www.flickr.com/photos/18732494@N00/314827020/>

Em 1922 concebeu a Casa "Citrohan"(fig.35), cujo nome faz menção à produção nacionalizada de carros da Citroen, este tipo de sistematização já era efectuada antes da guerra por Ernst May.

Em 1926 uma fábrica manufacturava componentes construtivos de grandes proporções, com os quais eram edificadas urbanizações inteiras como é o caso da Rómerstadt de 1928-30. Desejava-se, deste modo, acabar com a escassez habitacional desta cidade num período de dez anos.

Outros testes realizaram-se por toda Berlim, como por exemplo cimentar placas de parede inteiras *in situ*.

Outra novidade revolucionária foi a "Cozinha de Frankfurt" gerada por Grete Schutte-lihotzky, era a primeira vez que uma habitação recebia uma cozinha encastrada, esta medida converteu-se cada vez mais necessária já que os móveis antigos volumosos já não encaixavam.



Fig.35 Casa "Citrohan " (Le Corbusier)

Fonte: <http://teoriarquitectura.blogspot.com/2009/06/funcao-e-razao.html>

Apesar destes esforços económicos, as novas residências na Alemanha continuavam caras e inacessíveis às carteiras dos trabalhadores, já que o número de novos lares não conseguia acompanhar a afluência constante de população às cidades.

Em Berlim eram concluídas novas urbanizações, na Republica de Weimar foram edificadas cerca de 100.000 habitações por ordem do estado entre 1924. Seguiu-se uma certa acalmia da economia e em 1931 os programas de edificação de residências foram praticamente abolidos devido à grande depressão.

Em relação ao tipo de colocação, as residências eram determinadas em bandas perpendiculares à rua, eram também guiadas de acordo com o melhor proveito solar, e tinham uma distância ajustada entre as bandas. Eram apetrechadas também de áreas ajardinadas, mas a edificação em banda era a sua marca dominante. Realizaram-se testes de modelação das áreas exteriores através da disposição das massas construtivas, como Hufeisensiedlung (fig.36) de Bruno Taut e Martin Wagner.



Fig.36 Bruno Taut e Martin Wagner: Hufeisensiedlung (urbanização Ferradura) Berlin-Britz, 1925-1931, fotografia sem os arranjos exteriores foto tirada em 1931
Fonte: http://www.heimatsammlung.ch/topo_unter/10/britz/britz.htm

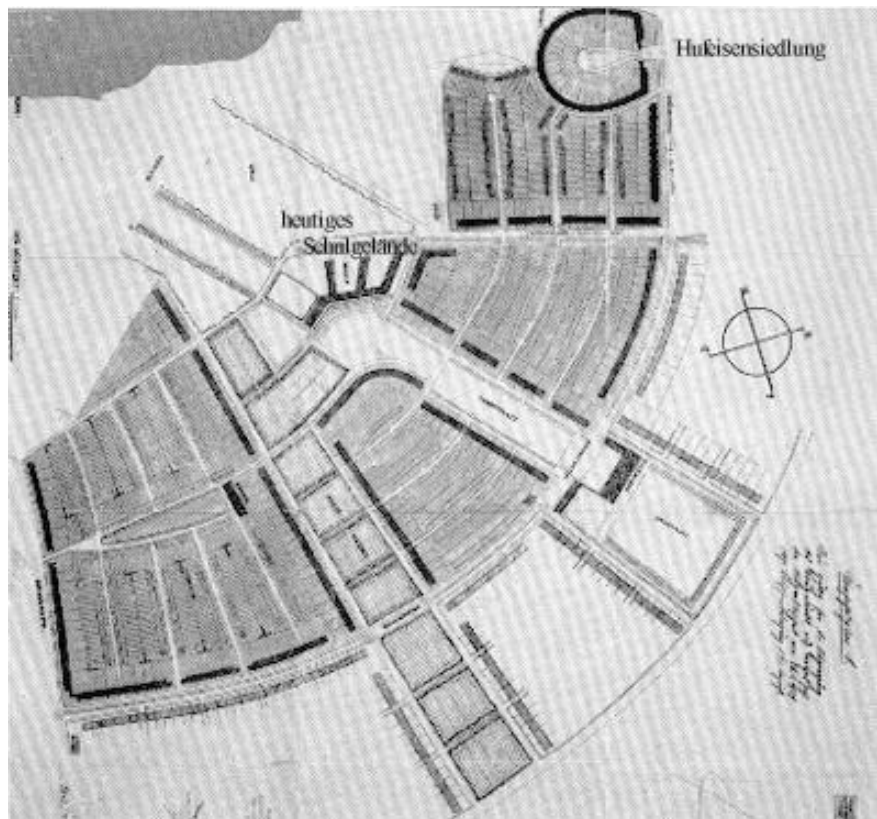


Fig.37 Bruno Taut e Martin Wagner: Hufeisensiedlung (localização)

Fonte: <http://11870.com/chqs/media/c1fd8fce>



Fig.38 Bruno Taut e Martin Wagner: Hufeisensiedlung (actualidade).

Fonte: http://www.oppeln.diplo.de/Vertretung/oppeln/pl/01/Neue__Informationen/Berliner__Moderne/Berliner__Moderne__Seite.html

No caso da Áustria, decidiu-se por uma abordagem diferente, formou-se blocos enormes, como o Pátio Karl-Marx (fig.38) com uma extensão superior a um quilómetro do comprimento; decidiu-se por pátios semi-públicos ajardinados. Deste modo, desejava-se fortalecer o próprio espírito de unidade nestes “mega blocos”, que eram chamados de "fortalezas vermelhas" talvez devido à eleição política dos seus moradores.



Fig.38 Karl Ehn: *Pátio Karl-Marx*. Viena. 19?729

Fonte: Wikipédia



Fig.39 Karl Ehn: *Pátio Karl-Marx*. Viena. 19?729

Fonte: <http://baleike.com/blogak/paolbidia13/>

Le Corbusier converteu-se no “Guru” da filosofia Moderna, na revista *L'Esprit Nouveau*, na qual falava na arquitectura e em conceitos urbanísticos. Le Corbusier também influenciou os Congressos Internacionais de Arquitectura Moderna" (CIAM), dos quais foi sócio co-fundador, e que de 1928 até 1959 realizou-se onze vezes.

Em 1933, no segundo Congresso CIAM foi concebida a Carta de Atenas, as suas indicações eram princípios éticos que estimulavam a prática para a maioria dos arquitectos modernos até aos anos 70. Até então a estrutura das cidades era feita tendo em conta um mercado, uma igreja, e uma câmara municipal, a partir desta altura, a cidade deveria ser reflectida de forma distinta e ser separada segundo as suas várias utilidades, habitação, administração, produção, consumo e tempos livres. Apesar deste cuidado, quando se passava ao cumprimento desta, logo após a Segunda Guerra Mundial, defrontavam-se com alguns obstáculos que levaria à desertificação de enormes zonas das cidades.

Na Carta de Atenas muitas normas exigiam que a colocação das construções ao longo das vias de trânsito teria de ser impedida.

Este padrão procurava a busca de luz, ar e sol, assim, em 1926, Le Corbusier inseriu a ascensão das casas sobre pilotis.

Com esta modificação a própria casa não entrava em contacto com a humidade da terra, tendo assim luz e ar, o terreno de implantação, por baixo da casa, permanece parte do jardim.

O aproveitamento das coberturas planas como áreas ajardinadas significa a recobro de toda a superfície edificada para uma cidade.

O racionalismo cada vez mais se implementa na criação de todo o tipo de arquitectura, sobressaía pela sua inovação, e pela elegância, e era praticável tal caracterização nas obras de Mies van der Rohe que desenhou o Pavilhão da Alemanha (fig.40) para a Exposição Mundial de Barcelona, em 1929, no ano seguinte, transportou este conceito para um edifício de habitação na casa Tugendhat em Brunn.



Fig.40 “Pavilhão Alemão” na Feira Mundial de Barcelona (1929). O pavilhão foi demolido no final da Feira, mas devido à importância que teve para a história da arquitectura, a Fundação Mies van der Rohe encomendou a sua reconstrução, no mesmo local, durante a década de 1980.

Fonte: http://fontesdoidolo.blogspot.com/2009/02/praceta-do-fontanario_20.html

Na designação de arquitectura nacional-socialista ainda se escolhia a antiguidade clássica, Hitler chegou a ordenar ao seu arquitecto-chefe Albert Speer que projectasse alterações de Berlim para "Gerrmania" (fig.50), a capital do império. Esta representaria o ápice desse projecto: o "eixo Norte-Sul" uma avenida colossal, com a maior estação ferroviária do mundo, a qual levaria até um arco de triunfo. Este pormenor teve contributo do próprio Hitler, até à "Grande Nave", esta cúpula, tinha 290 metros de altura, ser-lhe-ia aplicada a águia nacional-socialistas agarrando nas suas garras o globo terrestre. Esta exposição gigantesca, tinha por único fim a exibição de poder utilizando a arquitectura.

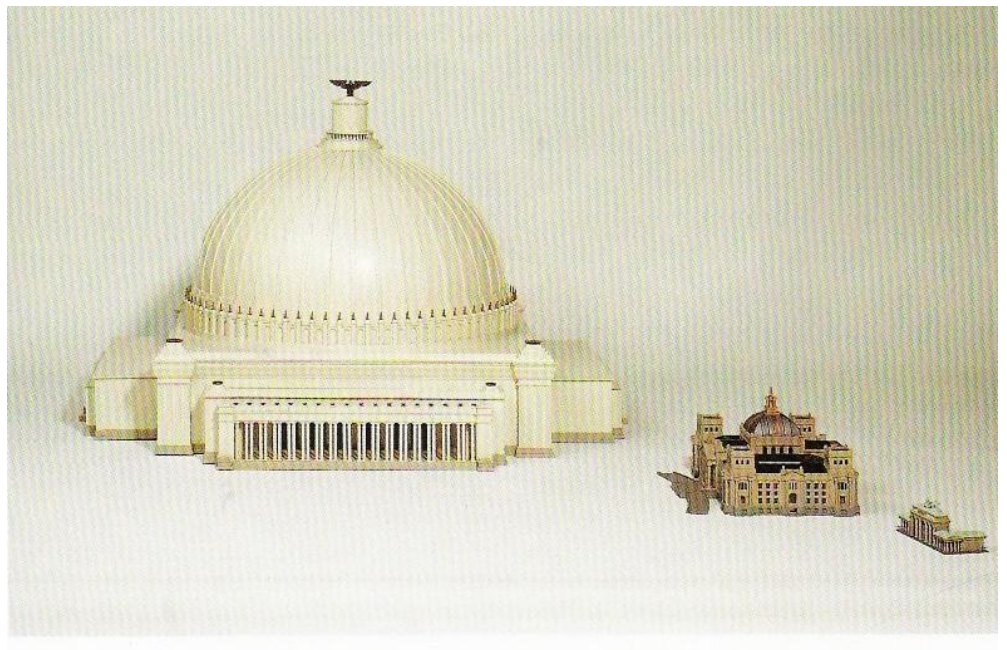


Fig.50 Albert Speer: projecto da "Grande Nave". Berlim, por volta de 1940: modelo com o "Reichstag" a Porta de Brandenburgo
Fonte: <http://www.ottens.co.uk/gatehouse/zeppelinfeld>



Fig.51 Albert Speer: projecto da "Grande Nave". Berlim, por volta de 1940
Fonte: <http://www.flickr.com/photos/abuaiman/2339094652/>



Fig.52 Hitler e Albert Speer (1939 – 1942)
Fonte: Wikipédia

O finlandês Alvar Aalto, escreveu até a data as bases existentes do Racionalismo como muito estigmatizadas por um "funcionalismo técnico" e abandonando as necessidades das pessoas que usavam as correspondentes edificações. Segundo Aalto, o “funcionalismo só é desculpável quando ampliado de modo a abranger as áreas psico-físicas”. A Art Déco, que também se tinha tornado bastante popular na Europa, agregava a elegância do racionalismo e os materiais puros e nobres, evidencia-se uma queda para as linhas aerodinâmicas, esta filosofia tornava-se cada vez mais desejada sobretudo pelos arquitectos de interiores.

Na escola de Chicago poucos foram os que seguiram os seus conselhos e ensinamentos, nem mesmo o aprendiz de Sullivan, Frank Lloyd Wright, que tivera sucesso antes da Primeira Guerra Mundial com as suas "Casas da Pradaria" gerou nada de destacado, durante os anos vinte. No entanto, esta condição estava prestes a alterar-se, devido à aparição de arquitectos vindos da Europa que emigraram para os EUA.

Por causa da situação política na Europa, a “guerra” contra a arquitectura modernista na Alemanha e de igual forma na União Soviética, Frank Lloyd Wright desenhou a “Falling Water” (fig.53,54) organizada por blocos de betão lisos, os quais alinhados assimetricamente, e com bandas de janelas, foi nitidamente inspirada pelos incentivos dos arquitectos imigrados.

No entanto houve um americano que se distinguiu com uma construção, que alterou por completo a arquitectura moderna justamente no instante em que a nova arquitectura conseguia na maioria dos países o reconhecimento, Philip Johnson. Ele resumiu a cor, a forma e o material ao seu ínfimo e edificou, em 1949, a sua "Casa de Vidro" em New Canaan, (fig.55,56) Foi nitidamente inspirado por Ludwig van der Rohe, a ideia de habitar numa “caixa de vidro”



Fig.53 Frank Lloyd Wright. "Falling Water" Pensilvânia (EUA), 1935-39
Fonte: <http://www.alliance-hn.com/vietnam/News/News/2008/08/kts-frank-lloyd-wright.html>



Fig.54 Frank Lloyd Wright. "Falling Water" Pensilvânia (EUA), 1935-39
Fonte: <http://www.alliance-hn.com/vietnam/News/News/2008/08/kts-frank-lloyd-wright.html>



Fig.55 Philip Johnson: *Glass House*. New Canaan, Connecticut (E.UA), 1949
Fonte: <http://architecture.about.com/od/greatbuildings/ig/Modern-and-Postmodern-Houses/Glass-House.htm>



Fig.56 Philip Johnson: *Glass House*. New Canaan, Connecticut (E.UA), 1949
Fonte: <http://architecture.about.com/od/greatbuildings/ig/Modern-and-Postmodern-Houses/Glass-House.htm>

A 2ª METADE DO SÉCULO XX

Arquitectura moderna

1946: Fundação das Nações Unidas (ONU)

1949: constituição da República Federal da Alemanha (RFA) e da República Democrática da Alemanha (RDA).

1950-53: Guerra entre a Coreia do Norte comunista, cujo desfecho é decidido pelas superpotências.

1953: Revolta dos trabalhadores na DRA a 17 Junho.

No fim da segunda guerra mundial, a arquitectura moderna tinha-se estabelecido finalmente, mas muitos tinham abandonado os EUA, por causa das retaliações sentidas, ou contradizendo a licença de construção.

A América, poupada da guerra, tinha-se transformado no país mais poderoso do mundo, apesar da União Soviética conseguir rivalizar com os próprios EUA, tanto ao nível político como militar, relativamente ao nível de vida, a América era bem superior.

No ocidente tudo o que não se considerava arquitectura moderna, ou por outras palavras, denso, monumental, historicista era classificado como ultrapassado.

O racionalismo era sinónimo de progresso, de liberdade e da democracia. Tinha conseguido este estatuto graças às formas simples, cores, e assimetrias. No caso de Chicago num projecto que foi a aplicação de um revestimento com um plano de livro para um arranha-céus.

Outro bom exemplo deste desenvolvimento conceptual era os apartamentos em Lake Shore Drive, colocados em duas torres, no seu exterior observa-se uma “curtain Wall” (parede cortina), constituída por janelas com uma altura idêntica ao pé direito dos pisos.

No átrio de entrada nota-se a totalidade dos espaços envidraçados com vidros de enormes dimensões, que se verifica um pouco recuado, deste modo é distinguida a característica da construção em esqueleto.

1956: A revolta anti-estalinista na Hungria é esmagada pelas tropas da União Soviética.

1957: O primeiro satélite artificial (Sputnik) é lançado na órbita da terra

1959: Gunter Grass publica o livro *Blechtrommel* (o tambor)

1962: Crise de Cuba perante Kennedy, Kruschev declara-se disposta ao desmantelamento dos mísseis.

Esta edificação é um projecto completamente moderno no seu exterior foi limitado a dois blocos na vertical, e a fachada, não tem qualquer função de suporte, foi totalmente aliviada com vidro. Mies soltou a forma pura e baniu qualquer ornamentação. "Less is more" menos é mais. Só prevalecem linhas rectas e perpendiculares, foi banido qualquer tipo de decoração só permanecia a cor natural dos materiais aplicados, a estrutura das fachadas é determinada apenas pela utilidade da construção.

No Edifício Seagram (fig.57) concebido em conjunto com Philip Johnson, Mies comprovou pela primeira vez o seu ponto de vista do que poderia ser um arranha-céus, neste caso uma edificação destinada a escritórios. A fachada-cortina foi coberta com bronze, por sua vez à fachada espelhada e quase escura com uma disposição em quadrícula que se justapõem ao vidro.

A chapa rectangular afirma-se no Park Avenue, em Nova Iorque, com uma grandiosidade notável, Mies imaginou ainda que o edifício ficasse retrocedido comparativamente ao alinhamento da rua.



Fig.57 Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson: *Edifício Seagram*,. Nova Iorque. 1954-58

Fonte: <http://www.arteduca.unb.br/galeria/mostra-bauhaus-turma-2009/edifício-seagram-nova-york-1958-1>

1963: J.F Kennedy, presidente dos E.U.A é assassinado em Dalas.

1964: Estreia o filme de Robert Stevenson, Mary Poppins,

1965Início da revolução cultural na China

1966: revoltas estudantis contra a guerra no Vietname.

Le Corbusier que resolveu ficar em França, a qual ainda estava ocupada pelos nazis, desenhou em Marselha, uma "unidade de residência", que era uma fantasia dele.

O conceito deste projecto era que no futuro tudo seria alterado, logo também a residência devia ser redesenhada de uma forma totalmente nova.

A edificação, que ocupa menor espaço essencial, autorizaria mais área livre. O projecto de Le Corbusier era pensado com base no seu sistema ergonómico "Modular" (fig.58), assente no corpo humano com uma altura média de 1,75 m, e que encaixava no método clássico da Regra de Ouro. A altura exemplar dos quartos era, conforme os seus cálculos, de 2,26 m.

Na Unidade de Marselha existem 337 residências, de diferentes tipologias, a construção no que toca a dimensões tem 135 m de comprimento com, Jardim infantil, salas para todo o tipo de eventos, um restaurante, uma lavandaria, um jardim na cobertura, juntamente com parque infantil e um pavilhão desportivo. Foram construídas outras Unidades em Nantes, Berlim e Brie-La-Forêt.

O governo francês convocou Le Corbusier para que desenhasse a Unité d'Habitation, isto provocou uma rápida construção em França, enormes blocos de betão armado, de implante transversal.

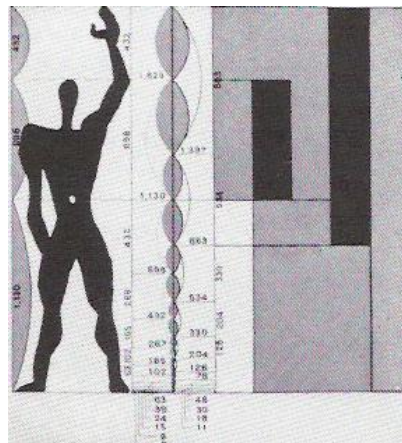


Fig.58 Le Corbusier Modular teoria ergonómica com base no corpo humano

Fonte: Wikipédia

1967 Guerra dos seis dias entre Israel, Síria, Jordânia e Egipto.

1968: A Primavera de Praga, na Checoslováquia, é cilindrada pelas tropas do Pacto de Varsóvia.

1969: Ao americanos Nell Armstrong e Edwin são os primeiros homens a pisar a lua.

1975: Fim da guerra do Vietname (desde 1963).

Existiram alguns arquitectos que experimentaram promover as ideias de Le Cobursier, Kenzo Tange introduziu este conceito no Japão, no entanto não teve o choque que Corbursir cobiçava.

Embora os imensos projectos e concursos, nenhuma metrópole foi edificada. Talvez devido à falta de dinheiro, só algumas países é que estavam empenhados nesta modificação radical. Esses países estavam em vias de desenvolvimento e com visão do futuro.

Em 1950, foi criada a cidade de Chandigarh, segundo as orientações de Le Corbusier, planeada para 500 000 habitantes, como capital do Punjab.

O Brasil, país em vias de desenvolvimento, fundou a capital em 1957 chamada Brasília, estabelecida no centro do país, numa região com poucos habitantes, num planalto montanhoso de clima tropical. Este tornar-se-ia o centro geográfico do estado, que de certa forma demonstra as ideias de Le Corbusier, segundo a qual a cidade seria organizada segundo as suas funções, com áreas de tráfego e pedonais separadas, dando uma nova imagem.

Óscar Niemeyer foi também encarregado de planear a própria Brasília, a planta da cidade tinha a forma de um avião transmitindo dinamismo, e progresso.

No que tocava a serviços implantados tínhamos o Congresso (fig.59), munido com uma sala cuja forma é em funil, para a câmara em forma de cúpula. Ambas as salas com cobertura em formato de taças, uma na posição certa e a outra inversa. Entre as duas foi colocado uma estrutura vertical equipada com escritórios para deputados, cuja localização é simétrica a meio do eixo Norte-Sul, as edificações do governo, e os da cultura são introduzidas, reforçando a impressão monumental.

1979: O premio Nobel da Paz é atribuído á freira católica Madre Teresa de Calcutá.

1985: Michael Gorbatschow, na qualidade de secretário-geral da URSS, implementa a Perestroika.

1989: Queda do muro de Berlim.

1990: Depois da reunificação da Alemanha, realizam-se as primeiras eleições conjuntas desde a guerra.

O Supremo Tribunal de Justiça e o Palácio Presidencial são implantados de forma bastante simbolicamente, ou seja ao lado do Congresso, tornando-se a Praça dos “Três Poderes”.

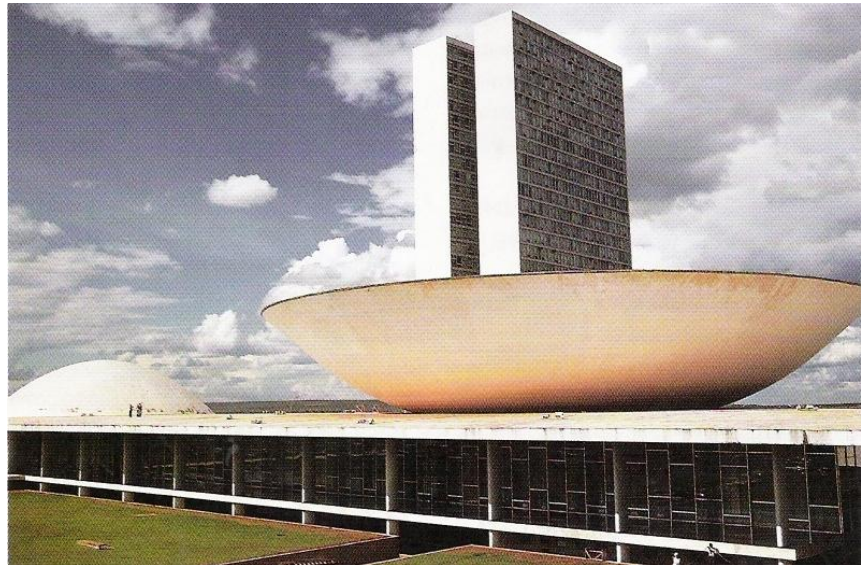


Fig.59 Oscar Niemeyer. Edifício do Congresso, Senado e Edifício Administrativo na “Praça dos Três Poderes” Brasília 1957-1964

Fonte: <http://bethccruz.blogspot.com/2008/11/oscar-niemeyer-arquitetura-urbana-e.html>



Fig.60 Oscar Niemeyer o Museu de Arte Contemporânea de Niterói

Fonte: <http://bethccruz.blogspot.com/2008/11/oscar-niemeyer-arquitetura-urbana-e.html>

1979: O prémio Nobel da Paz é atribuído á freira católica Madre Teresa de Calcutá.

1985: Michael Gorbatschow, na qualidade de secretário-geral da URSS, implementa a Perestroika.

1989: Queda do muro de Berlim.

1990: Depois da reunificação da Alemanha, realizam-se as primeiras eleições conjuntas desde a guerra.

Por volta de 1960, Mies van der Rohe era considerado como um exemplo a seguir, e tomou-se na preferência de muitos arquitectos para planear as suas obras.

Em todo o mundo emergiam edificações em que quase só se verificava linhas rectas e perpendiculares, enormes e claras, as fachadas feitas de vidro em cuja decoração, tanto interior como exterior, se deparava com matérias na sua forma mais pura, como o metal cromado brilhante ou escuro, paredes de tijolo áspero, madeira não envernizada, betão a vista, e até pedra polida ou de relevo rude. A sua edificação tinha a base de um esqueleto simples e com plantas abertas, mantendo o básico da forma

O Sears Tower em Chicago, o maior edifício de escritórios do mundo, foi feito sobre pilotis, com o objectivo de obter espaços livres horizontais. As escadas eram delineadas com a forma de pilares de aço ou de betão, os degraus fixados em balanço, as janelas, com frequência basculantes, que ainda se podia abrir na vertical ou na horizontal, tinham caixilhos bastante finos.

Os precursores da arquitectura moderna conceberam sempre casas que trabalhassem como máquinas, mas também que fossem feitas por elas, e que não fossem manufacturadas. No entanto, quando as casas foram montadas com peças pré-fabricadas, pelas máquinas, observou-se que isto iria levar a uma uniformidade sem limites à vista, e também a uma execução de qualidade muito baixa. Este insucesso da crença no futuro e no progresso, da segurança na superioridade humana começou calmamente a ser confirmado, e identificado sobretudo no mundo Ocidental.

1991: Na guerra do Golfo as tropas da ONU triunfam sobre o regime de Saddam Hussein.

1994: A maioria negra vence as primeiras eleições livres na África do Sul.

1995: Christo e Jeanne-Claude embrulham o Reichstag em Berlim.

Apesar de tudo, a capacidade de se edificar com rapidez e a baixos custos era apenas para alguns tipos de construção, essencialmente sem ornamentos e de exteriores modernos. Regularmente Mies empregara materiais caros, como o ónix ou o mármore.

O realizador francês Jacques Tati produziu o filme "Playtime", em 1965, que descrevia o pesadelo de uma Paris gerada apenas por edificações, adequadas ao trânsito automóvel cheia de poluição sonora do tráfego, do barulho do ar condicionado e das luzes de néon, que se converteria em realidade se o "Plan Voisin", de Le Corbusier fosse executado nos anos vinte.

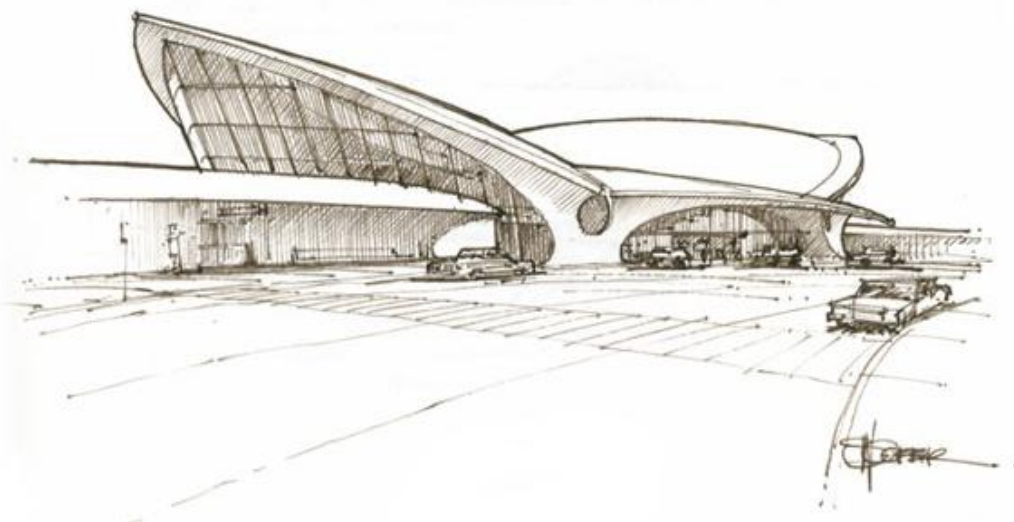


Fig.61 Eero Saarinen: *Trans World Airlines*, Nova Iorque 1956-1962

Fonte: http://voxelshow.com.br/index.php/site/view/eero_saarinen_e_as_curvas_da_vanguarda/



Fig.62 Eero Saarinen: *Trans World Airlines*, Nova Iorque 1956-1962

Fonte: http://voxelshow.com.br/index.php/site/view/eero_saarinen_e_as_curvas_da_vanguarda/

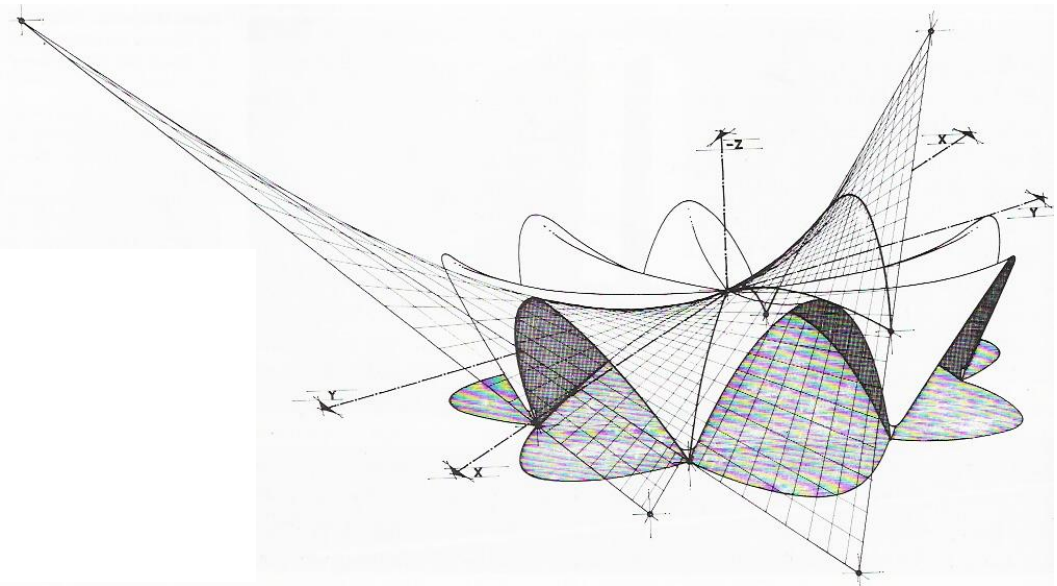


Fig.63 Félix Candela: projecto para o restaurante em Xochimilco, Cidade do México 1957-1958

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=981060&page=5>



Fig.64 Félix Candela: *projecto para o restaurante em Xochimilco, Cidade do México 1957-1958*

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=981060&page=5>

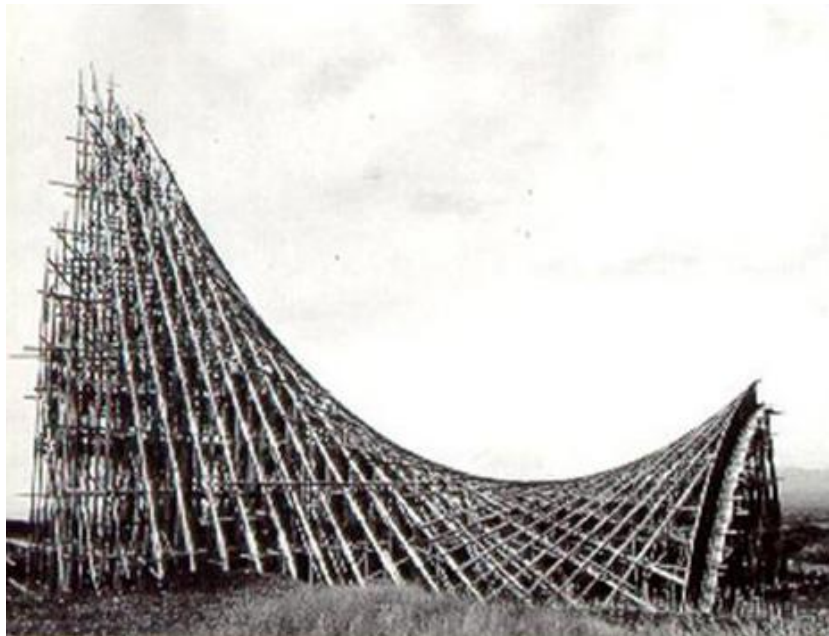


Fig.65 Félix Candela: *projecto para o restaurante em Xochimilco, Cidade do México 1957-1958*

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=44642824>

Arquitectura High-tech

Nos anos sessenta, não só a arquitectura orgânica, se desenvolveu como também o conceito de casa tecnicamente ordenada, por outras palavras a “arquitectura high-tech”, que tem as suas origens no Palácio de Cristal de Joseph Paxton, de 1851 e igualmente em outras obras da arquitectura do ferro do séc. XIX.

A seguir à Segunda Guerra Mundial, o arquitecto Nervi edificou naves feitas de betão pré-fabricados, de igual forma Paxton tinha optado por elementos pré-fabricados para o Palácio de Cristal, estes eram de ferro produzidos antecipadamente.

A partir deste ponto este tipo de edificação fez com que fosse possível o revestimento de paredes através de panos de vidro, mantendo-se um dos aspectos na arquitectura high-tech.

Por outro lado foram utilizadas membranas finas pelo engenheiro Frei Otto que, simultaneamente com o arquitecto Rolf Gutbrod, assentaram no Pavilhão da Alemanha na Exposição Mundial de Montreal de 1967, mas ainda mais admirável, no Estádio Olímpico de Munique (fig.67).

O inglês Norman Foster, outro representante desta nova filosofia de arquitectura, aplicou painéis de vidro na vertical dos cantos dos pisos de escritórios da Willis Faber & Dumas, em Ipswich.

Já que estes painéis forneciam conjuntamente rigidez à membrana de vidro, foi permissível envidraçar por completo, sem a utilização de caixilhos metálicos, as fachadas.

Uma das mais populares obras da arquitectura high-tech é o centro Pompidou em Paris (fig.68), traçado por Richard Rogers e Renzo Piano onde mostraram toda a técnica do centro cultural, exibindo desde condutas sanitárias, escadas rolantes e elevadores envidraçados, a elementos coloridos, como no caso das próprias tubagens.



Fig. 66 Foster Associates, Ove Arup and Partner: *Banco de Hong Kong e Xangai*, Hong Kong, 1979 1986

Fonte: Wikipédia

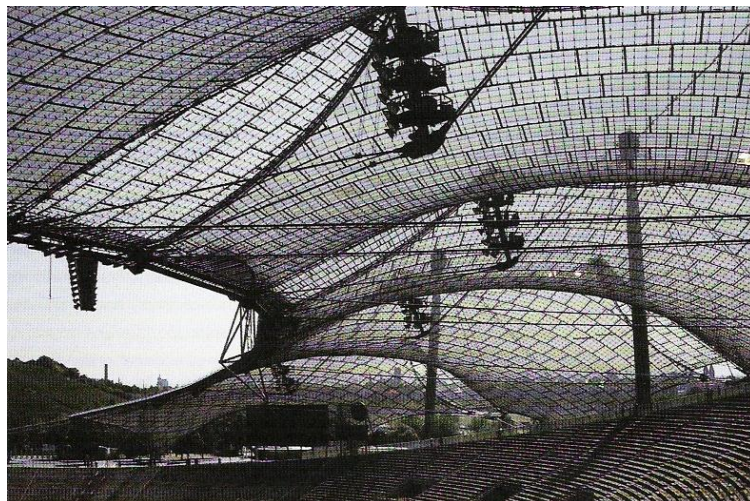


Fig.67 Günter Behnisch, Frei Otto and Wolfgang Leonhardt Estadio Olímpico, Munique, 1968-1972

Fonte: Wikipédia



Fig.68 Renzo Piano e Richard Rogers Centro *Pompidou*, Paris. 1971-77

Fonte: Wikipédia

Por regra as edificações tecnicamente engenhosas têm uma certa ostentação.

Foster optou, no caso do Centro Renault em Swindon por uma cobertura muito mais dispendiosa do que seria realmente necessário, tornando-a exibicionista, de acordo com o desejo da empresa para fins de imagem e publicitários.

Os custos deste tipo de arquitectura fazem com que só seja concebida, quase exclusivamente, em construções de escritórios, grandes naves e outras utilizações semelhantes.

O Centro Pompidou foi de uma certa maneira o apogeu, como um ponto de remate da arquitectura moderna. A moda da arquitectura high-tech juntou-se, no final dos anos sessenta ou princípio dos setenta, com o "brutalismo" (do francês "brut", em bruto) nome já empregado nos anos cinquenta para denominar o estilo de Le Corbusier.

Desconstrutivismo

Em 1990, a arquitectura pós-moderna sofreu uma reviravolta em termos de conceitos, os meios de comunicação atribuíram-lhe o nome de "Desconstrutivismo", esta denotação surgiu na exposição organizada em 1988 por Philip Johnson, em Nova Iorque, com o nome de "Deconstructivist Architecture". Os próprios estudiosos classificam estes arquitectos de "neo-modernistas". De igual forma que os pós-modernistas, os desconstrutivistas também seguiam um pouco a sua vontade e visão, e esqueciam as exigências funcionais complicando-as com formas excêntricas, assim pronunciavam-se contra regras de edificação, e de ornamentação.

O lema inventado por Bernhard Tschumi para este movimento era: "form follows fantasy" (a forma segue a fantasia) veio a defrontar a ideia de Sullivan "form follows function".



Fig.69 Behnisch & Partner: edifício do Instituto de Investigação Hysolar da Universidade de Estugarda. Estugarda 1987

Fonte: <http://kunst.gymzbad.de/zab2006/ts-2/olympia/behnisch/behnisch.htm>

Outro exemplo interessante desta filosofia, são as obras da britânica nascida no Iraque, Zaha Hadid, que desenhou para a empresa *Vitra*, em Weil am Rhein, um quartel de bombeiros (fig.73) que dá a ideia de ter sido sugado pelo solo. Este tem uma pala, sem utilidade aparente eleva-se em forma de cunha em direcção do céu, e o conjunto central dos três presentes de suporte, depara-se inclinado, como se estivesse prestes a tombar.

Outra fantasia pode ser notada na nova cobertura do escritório de advogados Schuppich (fig.70,71,72) introduzido num edifício antigo, em Viena, uma obra de Wolf Prix e Helmut Swiczinsky. Esta sociedade tem por nome de COOP Himmelblau (Cooperativa Azul Celeste). A edificação parece não estar nivelada em relação à fachada do prédio. Nestes arquitectos verifica-se a necessidade de provar uma arquitectura sem ordem e de edificação momentânea. O americano Frank O. Gehry utilizou desde tábuas, chapa ondulada, rede metálica a outros materiais baratos, na modificação da sua própria casa em Santa Mónica (1978).

Nada disto tem a ver com a ordem, rigor ou pureza da arquitectura moderna clássica. As construções são encobertas, as utilidades comprimidas entre as formas e destorcidas.



Fig.70 COOP Himmelblau: *ampliação do Espaço sob a cobertura de um escritório de advogados*, Viena, 1983-84
Fonte : <http://vizarch.blogspot.com/>



Fig.71 COOP Himmelblau: *ampliação do Espaço sob a cobertura de um escritório de advogados, Viena, 1983-84*
Fonte : <http://vizarch.blogspot.com/>

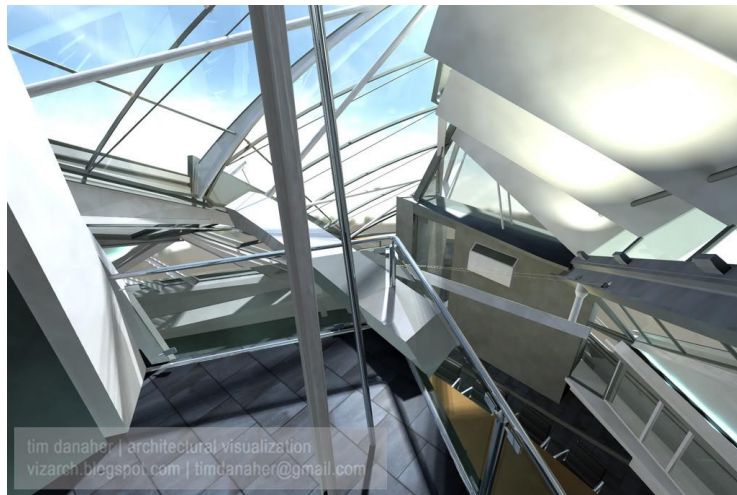


Fig.72 COOP Himmelblau: *ampliação do Espaço sob a cobertura de um escritório de advogados, Viena, 1983-84*
Fonte: <http://vizarch.blogspot.com/>

Tendências

Será a era moderna uma fase terminada devido ao declínio da fé no progresso e à perda de interesse da indústria clássica, ou será que conseguiu apenas uma outra marca com a mudança para a sociedade da informática, da comunicação e da prestação de serviços? Será Mies van der Rohe actual, apesar de não ser funcionalista? Ou serão as suas obras modernas devido ao facto de serem multifacetadas?

Desconstrutivismo será o princípio da arquitectura moderna, segundo o pensamento de Zaha Hadid, ou equivalerá apenas a uma nova forma de decoração e de ostentação, na arquitectura. Alguns críticos dizem, que o que se passa com a arquitectura verifica-se também com a música popular ou até mesmo com a moda, existem algumas orientações bastante estranhas.

Usam-se as novas tecnologias modernas para que se possam dar soluções aos aspectos ambientalistas.

A diversidade de encomendas arquitectónicas dos últimos anos autorizou não só uma grande variedade de estilos como também o exige. O número de edifícios que são erigidos aumenta cada vez mais devido ao acréscimo da população, desta maneira, é necessário edificar cada vez mais depressa.



Fig.73 Zaha Hadid: Quartel de Bombeiros Vitra. weil am Rhein, 199L-93

Fonte: Wikipédia

Um dos mais importantes arquitectos da arquitectura mexicana deste século foi sem dúvida Agustín Hernández. A sua arquitectura é caracterizada pelo rigor extremo, na forma e na estrutura, por uma síntese perfeita da harmonia e pelo contrabalanço.

Um dos projectos mais emblemáticos foi, sem duvida, a casa no ar (fig.74,75,76). Esta apoia-se em duas placas do betão permitindo a penetração horizontal de diversos volumes separados, as quais perfuradas (circulares), são suspensas em contrapeso surpreendente: a casa projecta-se no ar. Ao utilizam-se poucos materiais para sua execução, essencialmente o aço, obteve-se no fim exteriores limpos que contrastam no seu interior com o uso da madeira, que oferece uma atmosfera acolhedora aos seus habitantes.

Um dos lugares mais bonitos da casa é a área do poço que está localizado dentro de uma daquelas paredes sólidas. Este espaço é acessível por uma escada em espiral que comunica com o exterior através de uma ponte tubular.



Fig.74 “la casa en el Aire” Agustín Hernández

Fonte:<http://www.arquonauta.com/foros/Consultas-f10/casa-en-desnivel-en-mexico-t16926.html>



Fig.75 “la casa en el Aire” Agustín Hernández

Fonte:<http://www.arquonauta.com/foros/Consultas-f10/casa-en-desnivel-en-mexico-t16926.html>



Fig.76 “la casa en el Aire” Agustín Hernández

Fonte:<http://www.arquonauta.com/foros/Consultas-f10/casa-en-desnivel-en-mexico-t16926.html>



Fig.77 Nueva sede del senado de la república

Fonte: <http://www.arqred.mx/blog/2009/08/29/agustin-herandez-navarro/>



Fig. 78 Centro corporativo calakmul Aérea

Fonte: <http://www.arqred.mx/blog/2009/08/29/agustin-herandez-navarro/>



Fig. 79 Gabinete de arquitectura de Agustín Hernández

Fonte: <http://www.conaculta.gob.mx/academiadeartes/miem1.html>

“El azar actúa en el momento del encuentro con la idea, lo que se conoce como "inspiración", es decir, ese chispazo que de pronto llega, cuando usualmente se dice "se me encendió el foco". La idea aparece por azar, cuando menos la esperas, pero igual se te va como se escurre el agua entre las manos o se diluyen los sueños que no logras”⁵

⁵ <http://www.jornada.unam.mx/2002/06/02/sem-germaine.html>

SÉCULO XXI

Os novos “Visionários”

Um dos mais importantes visionários do nosso tempo foi sem dúvida Jacque Fresco, nascido em 13 de Março de 1916 é um autodidacta projectista industrial, engenheiro social, escritor, professor, futurologista, inventor, daí ser chamado de o novo Leonardo da Vinci.

Jacque começou por trabalhar como consultor de designer para a Rotorcraft Helicopter Company, prestou serviço à unidade de design e desenvolvimento do exército para a Força aérea em Dayton, Ohio, EUA, e serviu a Raymond De-Icer Corporation, em Los Angeles, California, como engenheiro de pesquisas.

Em 1942, Fresco fundou a Revell Plastics Company, mas mais tarde abandonou, dedicando-se a outros projectos pessoais, inclusive a pesquisa e desenvolvimento aeroespacial, arquitectura, design eficiente de automóveis, métodos de projecção de sistema de cinema 3D, e design de equipamento médico, onde ele desenvolveu uma unidade de raio-X tridimensional, entre outras coisas. Em 1975 Fresco juntamente com a sua parceira Roxanne Meadows deram início a um importante projecto, ao qual deram o nome de projecto Vénus. Este consiste num centro de pesquisa com aproximadamente 85,000 m², está preparado com várias construções resultantes dessa pesquisa (design), onde eles trabalham em livros e filmes para demonstrar os seus conceitos e ideias. A construção de modelos em pequena escala, baseados nos desenhos de Jacque eram uma constante neste centro, bem como várias edificações construídas com base nos seus conceitos de simplicidade, sustentabilidade e estética. As edificações em forma de domo com um índice elevado de resistência, separados por lagos, jardins e trilhas, idealizados de forma a não ser possível ver as outras construções, dão a oportunidade aos visitantes de vislumbrar um pouco do mundo do amanhã de Fresco. O Projecto Vénus foi incorporado em 1995.

Este projecto foi fundado tendo em mente que a pobreza é causada pela asfixia do progresso da tecnologia, acarretada pelo sistema económico mundial baseado no lucro.

Fresco pensa que, se o progresso da tecnologia fosse uma actividade independente da produção de lucro, poderíamos avançar com formas de multiplicar e aproveitar melhor os recursos naturais da terra, desenvolvendo assim uma “economia baseada em recursos”, que eliminaria a escassez e permitiria que ninguém sofresse de privações. Esta riqueza reduziria a tendência humana à dependência, corrupção e à ganância, desta forma as pessoas seriam livres para criar e desenvolver os seus projectos pessoais, contribuindo assim para o desenvolvimento de toda a comunidade. A presença de dinheiro, como foi referido no filme “Zeitgeist Adendumé” leva a crimes, corrupção, pobreza, poluição, guerras, escassez e outros problemas contemporâneos, daí ele afirmar que na sua visão é possível com uma economia baseada em recursos substituir a necessidade de economia monetária. Argumenta ainda que o mundo é abundante em recursos naturais e energia, e que através da tecnologia moderna as necessidades da população global podem supridas com a abundância, este conceito é explicado por ele da seguinte forma:

"No começo da 2ª Guerra mundial, os EUA tinham meros 600 aviões caça, nós rapidamente superamos essa curta demanda desactivando mais de 90.000 aviões por ano. A questão no começo da Segunda Guerra Mundial era, nós temos os fundos para produzir os implementos requeridos para a guerra? A resposta era não, nos não tínhamos dinheiro suficiente, nem tínhamos ouro suficiente, mas nós tínhamos mais do que recursos suficientes. Estavam disponíveis recursos que fizeram os EUA alcançarem a alta produção e eficiência necessária para vencer a guerra. Infelizmente isto só é considerado em tempos de Guerra."

6 http://pt.wikipedia.org/wiki/Jacque_Fresco

HARNESSING THE GULF STREAM

Estas construções subaquáticas (fig.80) afastam uma parcela do fluxo através das turbinas para originar poder eléctrico limpo. As turbinas teriam separadores e deflectores centrífugos para conter possíveis danos à vida marinha.



Fig.80 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

BERING STRAIGHT DAM

Um desenvolvimento futuro poderá ser a edificação de uma ponte ou de um túnel da terra através do estreito de Bering (fig.81)

A principal função seria gerar poder eléctrico e arrecadar e processar produtos marinhos. Seria também equipado com túneis para transportar passageiros e materiais, teria também condutas para conduzir a água fresca dos icebergs. Esta estrutura iria fazer a ligação física entre Ásia e América do Norte, mas também favoreceria trocas sociais e culturais.



Fig.81 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

GEOHERMAL ENERGY PLANTS

A energia Geometral (fig.82) com tecnologias de conversão, pode ter um papel mais elevado em atenuar a ameaça de aquecimento global. Esta fonte sozinha forneceria bastante energia limpa para os mil anos seguintes.



Fig.82 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

CIRCULAR CITIES

O perímetro exterior é composto por áreas recreativas desde golfe, desportos aquáticos, etc. Um canal de água rodeia uma cultura agrícola com os seus edifícios incluídos. Continuando no centro de cidade, oito sectores verdes fornecem fontes limpas, usando energia eólica, termal, e dispositivos de energia solar. Os apartamentos misturam-se com a paisagem, uma escala larga de arquitectura inovadora proporciona muitas escolhas para os ocupantes (fig.83)



Fig.83 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

TOTAL ENCLOSURE CITIES

Estas cidades são projectadas como sistemas fechados, como um navio de cruzeiro equipado para seis meses. Contêm residências, teatros, parques, recreação, centros de entretenimento, cuidado de saúde, e educacionais (fig84)



Fig.84 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

CYBERNATED COMPLEX

Este complexo cybernated utiliza tecnologia avançada para projectar uma imagem “virtual” 3-D da terra em tempo real. Utiliza sistemas de comunicação por satélite para fornecer a informação das condições de meteorológicas de todo o mundo, desde correntes oceânicas, a testes e padrões de migração de peixes.

Os complexos encontram-se interligados e interpretam o cérebro e o sistema nervoso da civilização inteira do mundo. Toda a informação está acessível a qualquer um através da Internet (fig.85)



Fig.85 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

UNIVERSITY CITY

Esta universidade da arquitectura e de estudos ambientais, é uma zona de testes para todo o tipo de arquitectura (fig.86)



Fig.86 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

SKYSCRAPERS

Estes arranha-céus são construídos com fibra de carbono reforçado. São estabilizados contra tremores de terra e ventos elevados (fig.87)



fig.87 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

CENTER FOR DIALOGUE

A missão do centro de diálogo é analisar os problemas urgentes do nosso tempo (fig.88)



Fig.88 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

INTERNATIONAL SHIPPING SYSTEMS

As embarcações Hidrodinâmicas permitem atingir alta velocidade, fornecem o conforto e a segurança máximos para passageiros. São concebidos com materiais compostos duráveis (fig.89)

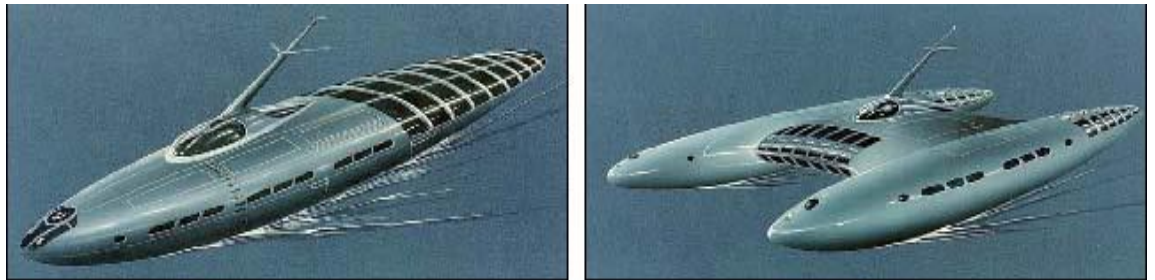


Fig.89 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

SHIPS WITH DETACHABLE COMPONENTS

Muitas unidades de transporte têm elementos destacáveis com compartimentos estandardizados que os tornam fáceis de transferir de um lado para outro. Assim as suas secções da frente são descarregadas inteiras (fig.90)



Fig.90 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

MAG LEV TRAINS

MASS TRANSPORTATION SYSTEMS AND MONORAILS

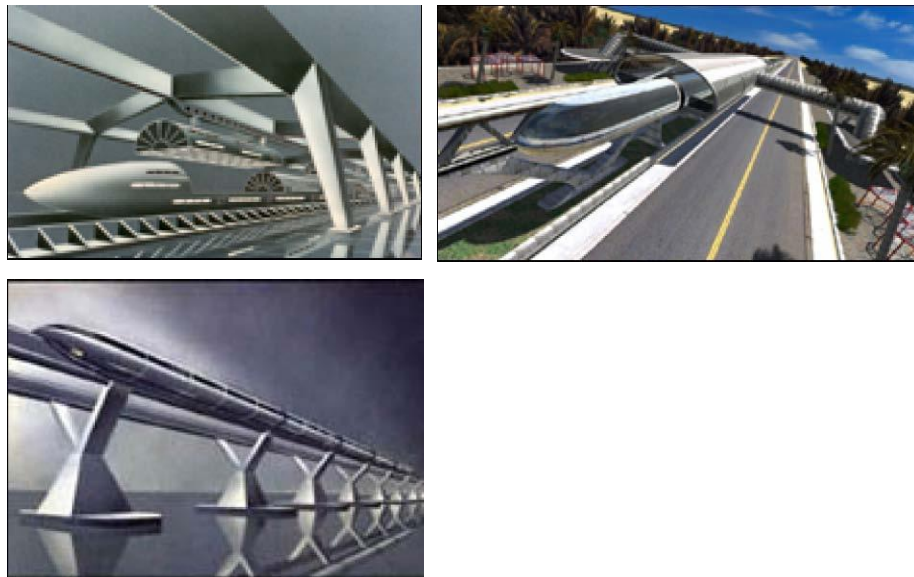


Fig.91 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

BRIDGES

Estas pontes elegantes são projectadas para suportar grandes cargas, nalguns casos os comboios Mag-lev são suspensos abaixo das pistas.



Fig.92 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

AIR TRANSPORTATION

Este avião de decolagem e de aterragem vertical (VTOL) usa colunas do ar (ring-vortex air columns fig.93)



Fig.93 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

AIRPORTS

A abóbada central deste Aeroporto, está equipada com terminais, áreas de manutenção, centros de serviço, e hotéis. As pistas de decolagem são arranjadas em configuração radial, que permite que os aviões se retirem com maior facilidade e evita aterragens perigosas (fig.94).



Fig.94 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

HOMES

As casas são pré-fabricadas a partir de um novo tipo de betão reforçado com um revestimento externo cerâmico flexível (fig.95,96,97).

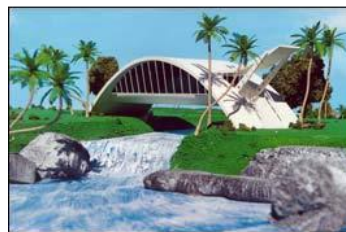


Fig.95 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.96 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.97 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

ROBOTS CONSTRUCTING ROBOTS MULTI ACCESS INDUSTRIAL ROBOTS

Estes robôs industriais utilizam informação, que lhe permite receber comandos através de ligações satélite. São projectados também para fazer exames apropriados na ausência de directrizes humanas, utilizando sistemas electromecânicos (MEMS). São capazes de efectuar tarefas de produção industrial (fig.98,99)

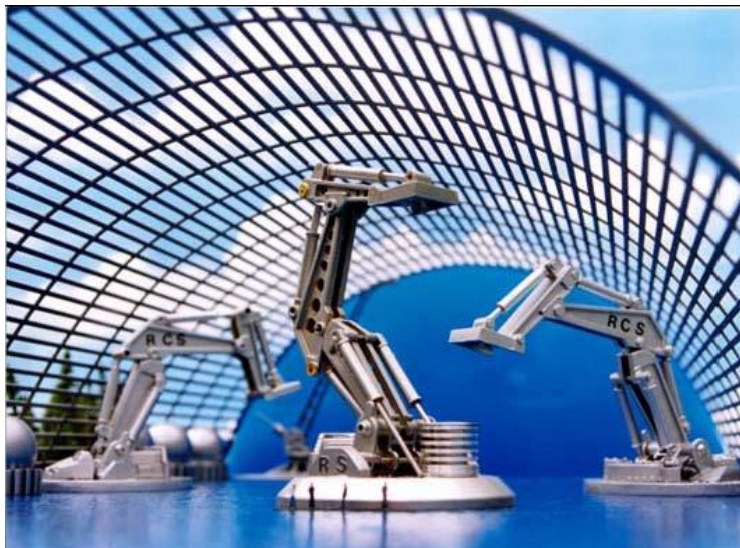


Fig.98 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.99 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

THE CONSTRUCTION OF TOWERS

Estas torres são projectadas especificamente para as regiões onde os tremores de terra são mais usuais. As torres circulares são “auto-erigididas”, ou seja o corpo central vai-se elevando gradualmente para se possa construir piso a piso (fig.100)



Fig.100 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

ARTIFICIAL ISLANDS IN THE SEA

Este ilha artificial no mar é concebido para servir cientistas ligados à vida marinha (fig.101)

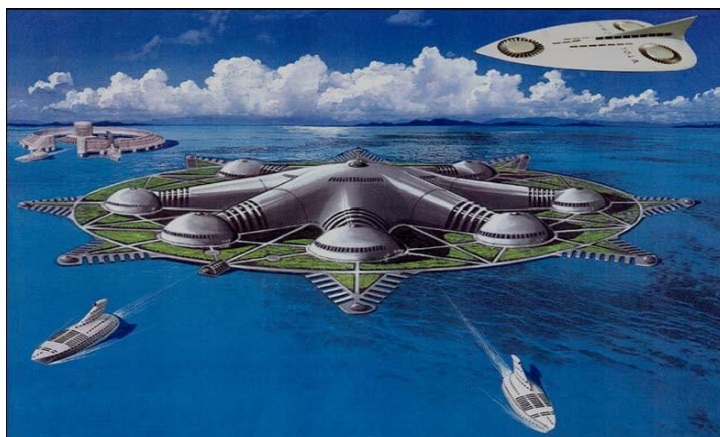


Fig.101 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

CITIES IN THE SEA

No topo destas estruturas, uma canalização cilíndrica estende-se “150 pés” acima da superfície do oceano. No nível de superfície, existe um sistema de doca flutuante (fig.102,103,104,105,106,107,108,109,110)



Fig.102 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.103 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.104 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.104 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.105 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.106 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.107 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)



Fig.108 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

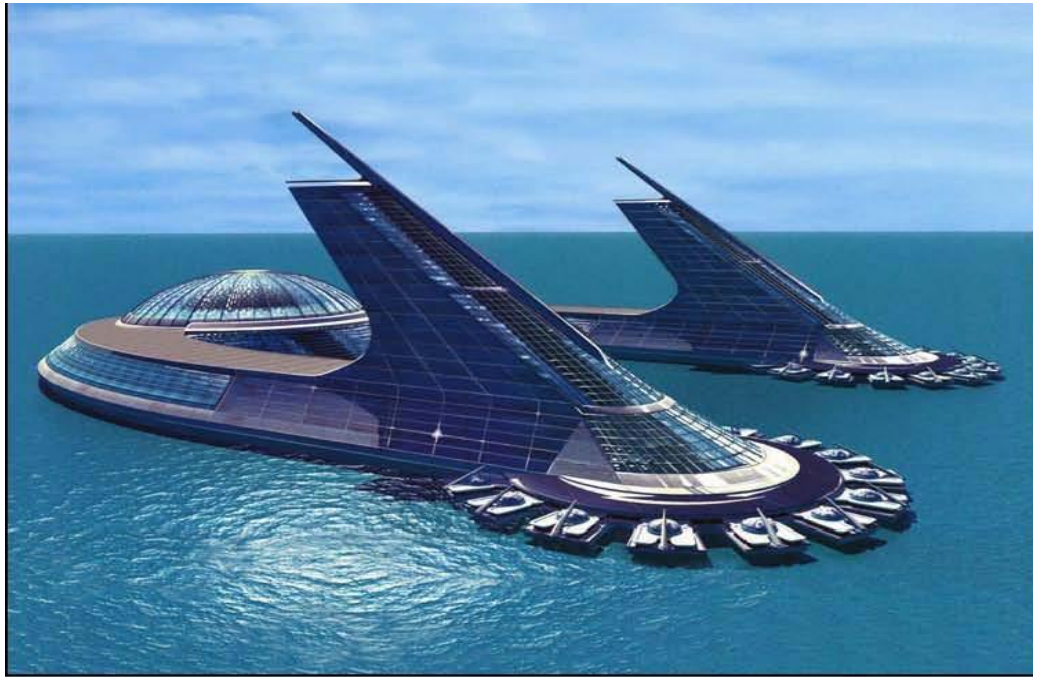


Fig.109 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

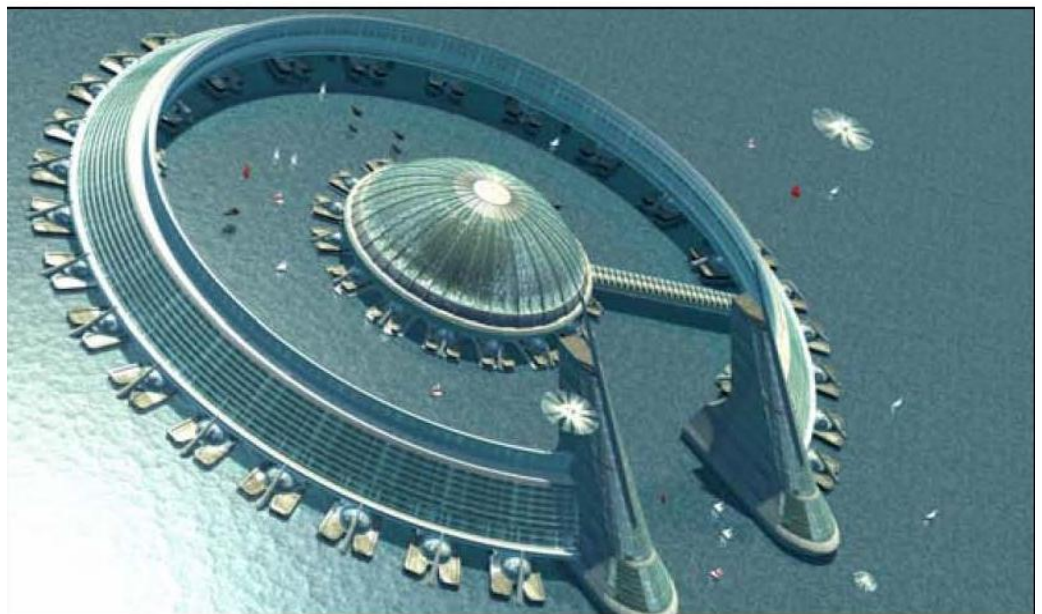


Fig.110 Fonte: do livro Designing the Future (Jacque Fresco)

Muito mais se poderia falar deste grande visionário, de qualquer das formas os projectos aqui apresentados demonstram bem a visão que Jacque Fresco tem para o mundo. Cada vez mais o ser humano esgota o espaço das cidades em construções, e cada vez mais se vê construções em altura.

Isto acontece não só pela falta de terreno como já foi dito, mas também por razões de status, ou seja as grandes empresas concebem seus edifícios o mais alto possível, desta forma demonstram o seu poder, perante a sociedade.

De qualquer das formas a construção em altura está cada vez mais na moda, um pouco por todo o mundo.

Veja-se o caso da “ cidade do céu de Tokyo”(fig.111,112,113,114) um projecto em forma de cone, formado por módulos independentes, este edifício de 1.000 metros de altura e 400 m de largura na base, tem uma área total de 8 km^2

Este projecto foi desenvolvido em 1989 por Takenaka Corporation, com capacidade de abrigar uma media de 35.000 a 36.000 residentes em tempo integral, bem como 100.000 trabalhadores.

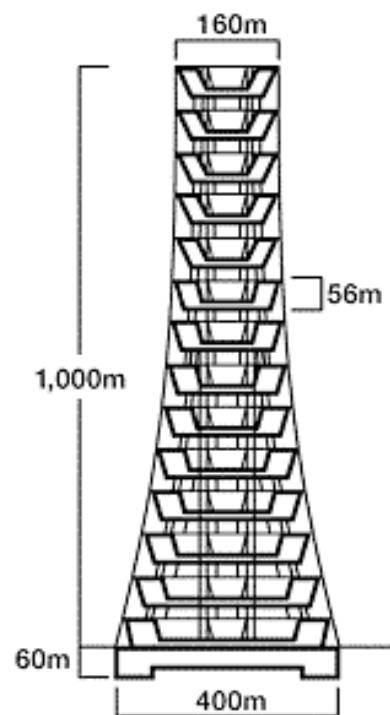


Diagrama de Tokyo's Sky City

Fig.111 Fonte: wikipedia



112 Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=51451249>

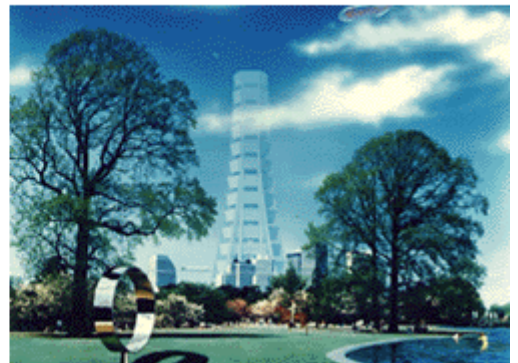
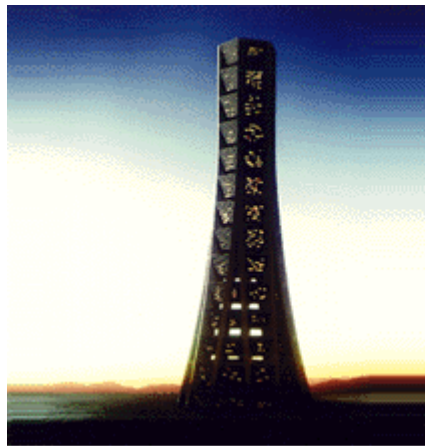


Fig.113 Fonte: <http://www.blog.architettodigitale.it/%20architettura%20/%20tokyo-sky-city-un-grattacielo-di-1000-metri-citta-del-cielo-discovery-channel>



Fig.114 Fonte: <http://dsc.discovery.com/convergence/engineering/skycity/interactive/interactive.html>

Shimizu TRY 2004 Mega-City Pyramid

Estas estruturas abrangem uma diversidade de instalações residenciais e comerciais de forma a diminuir o impacto ambiental, encaradas como autónomo ou economicamente auto-suficiente (fig.115)

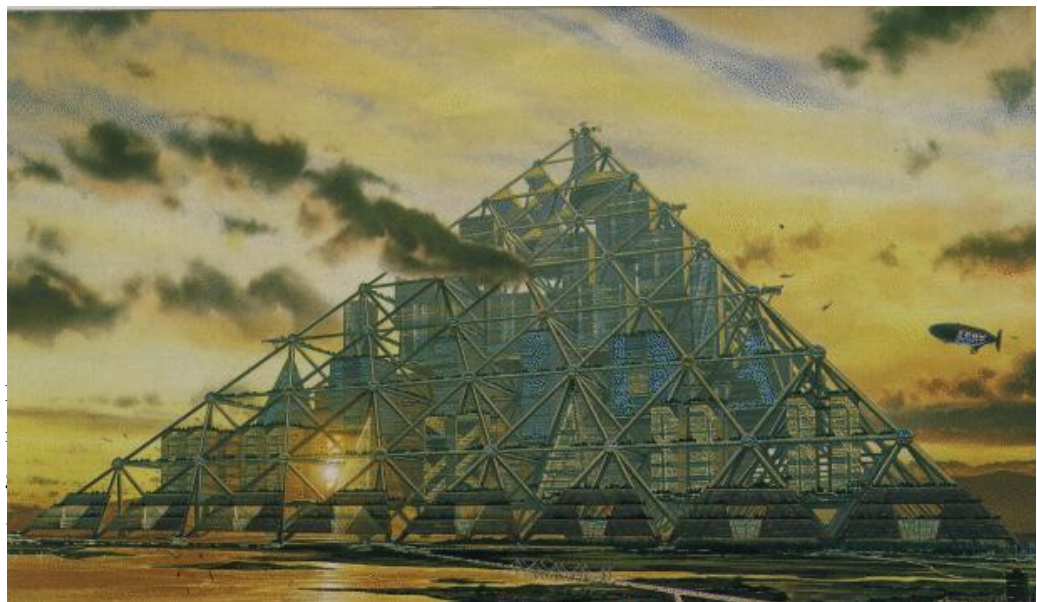


Fig.115 Fonte: <http://www.binisystems.com/try.html>

TORRE BIÔNICA

Esta torre é baseada na Ciência Biônica, o governo avaliou a possibilidade desta edificação, e em 1999 foi admitido que o primeiro sítio de edificação seria o porto de Hong Kong.

Mas mais tarde efectuou-se um estudo na zona de intervenção, chegando-se à conclusão que seria melhor que esta ficasse no meio de um lago, numa ilha artificial, (cidade de Shanghai, na China).

Uma das causas pela qual este projecto deveria ser edificado, era o aumento demográfico nas metrópoles do século XXI, daí ter escolhido a cidade de Shanghai, pois avalia-se que receberá uma média de 30 milhões de residentes (fig.116)

Altura máxima: 1.228 metros equivalentes a 300 andares.

Estrutura: 276 pilares de concreto com alta resistência.

Capacidade máxima: 100.000 de habitantes.

Área total: 2.000.000 m²

Dimensão da Torre Biônica: Andar elíptico de dimensões variadas (166 x 133 metros dimensão máxima)

Acessos: 368 elevadores com circulação vertical e horizontal.

Velocidade máxima: 15 m/seg.

Balanço máximo (oscilação): 2,45 metros totais de deslocamento lateral



Fig.116 Fonte: <http://www.arquinstal.com.ar/novedades/torrebiotica.html>

TORRE COBRA NO KUWAIT



117 Fonte: <http://newsbackup.blogspot.com/2007/07/torre-cobra-no-kuwait.html>

ROTATING SKYSCRAPER

A ideia deste projecto é que os andares se movam independentemente dos restantes (360°). Cada rotação durará uma média de 90 minutos aproximadamente, permitindo que os enjooos sejam evitados.

Este movimento terá que ser tão subtil como o própria rotação da Terra, só que não tão lento. Cada piso terá a configuração de um “donut”, este estará ligado a um núcleo central, onde se localiza os elevadores, escadas de emergência, entre outros.

Cada andar está equipado com turbinas eólicas que produzirão energia para o edifício e que o farão movimentar /rotação (fig.118)

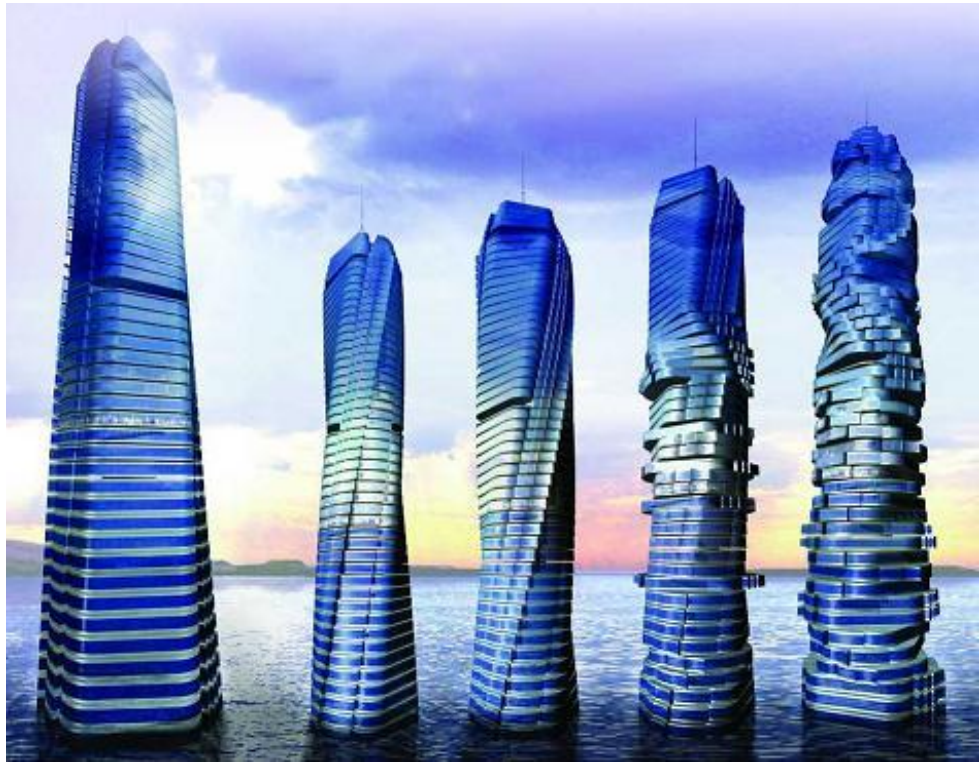


Fig.118 Fonte: <http://www.inhabitat.com/2007/05/16/david-fishers-twirling-wind-power-tower/>

É bastante visível que cada vez mais se opta por formas pouco habituais para conceber estas novas construções. Poderá ser um mero capricho do seu mentor (arquitecto), ou simplesmente seguirem uma nova filosofia, como aconteceu no passado com o neoclassicismo, gótico, barroco, etc. Mas também é verdade que a tecnologia disponível, hoje, permite a “extravagância” de idealizar “quase tudo”.

Como seria se a tecnologia que hoje existe, tivesse sido descoberta na antiguidade, será que teríamos chegado a um nível mais elevado, daquele que conhecemos hoje?

Provavelmente sim, e possuiríamos uma visão totalmente diferente do que existe actualmente. É um facto que a tecnologia tem um papel importante, não só na arquitectura como na própria vida do ser humano, e é neste facto que este trabalho se baseia, ou seja nas novas tecnologias disponíveis, e onde estas nos poderão levar em termos de liberdade.

NOVAS TECNOLOGIAS

No percurso do século XX, mais precisamente na segunda metade, verificou-se uma revolução dos micro-chips, microcomputadores, microcâmeras, microsystems e muitos outros. No final desse mesmo século, materiais cujo tamanho era mil vezes menor aos seus antecessores começaram a surgir, dando início a uma nova visão no universo científico, a nanociência tinha surgido.

Esta ideia de algo mais pequeno do que se conhecia até à data não é recente, pois já os gregos há mais de 2.500 anos, se questionavam se a numerosa variedade do mundo que nos cerca não pode ser circunscrita a componentes mais simples.

O próprio vocábulo *átomo* surgiu naquele tempo, e significa "indivisível", o qual pressupunha não poder ser dividido em partes mais simples. Quanto ao prefixo *nano*, tem origem na palavra Grega anão.

Para termos uma ideia da escala a que trabalhamos podemos fazer inúmeras comparações, como por exemplo um nanómetro (1 nm) corresponde a um bilionésimo do metro, isto é 10^{-9} metros, outra forma poderá ser uma praia com 1000 km de extensão e um grão de areia de 1 mm, este grão está para esta praia como um nanómetro está para o metro) de facto, se quisermos trabalhar a esta escala temos que ampliar mais de 10 milhões de vezes para podermos apreciá-la em pormenor a olho nu.



Fig.119 Fonte: http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/nanotechnology/index_pt.html

Graças ao microscópio de efeito túnel, baseado nos princípios da Física quântica, os cientistas conseguem observar átomos e manipulá-los um a um, este foi inventado em 1981, utilizando-se uma agulha microscópica na qual se aplica uma tensão eléctrica.

O microscópio tem a possibilidade de obter imagens numa escala atómica de 2×10^{-10} ou 0,2 nanómetros, este é usado na manipulação individual de átomos. Pela primeira vez em 1989, foi utilizado um microscópio de efeito túnel, por cientistas da IBM com o intuito de escrever as letras "I-B-M", numa superfície de níquel (fig.120)

A invenção valeu ao alemão Gerd Binnig e ao suíço Heinrich Rohrer o Prémio Nobel de Física de 1986.

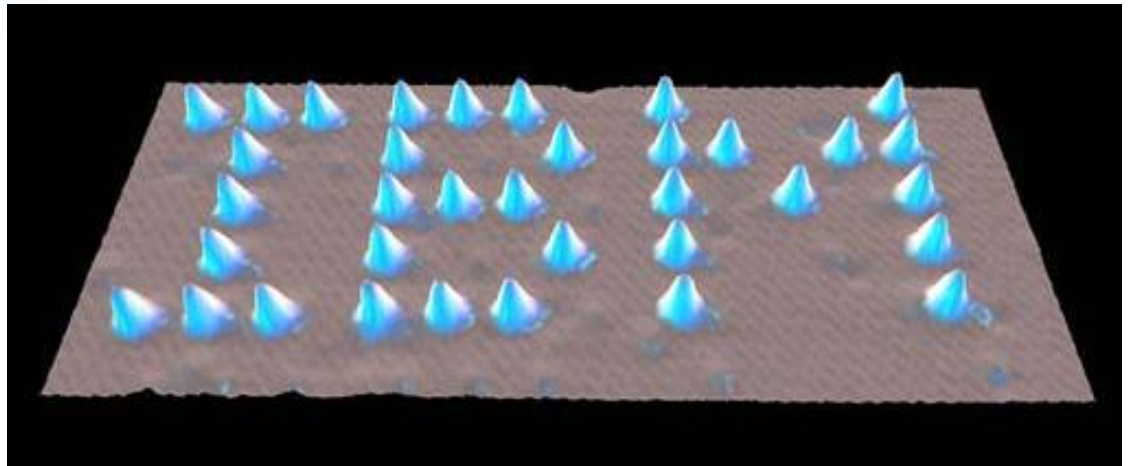


Fig120. Fonte: <http://dererummundi.blogspot.com/2007/05/breve-histria-da-nanotecnologia.html>

Mais importante do que ter a possibilidade de observar átomos é a possibilidade de os manipular, um a um. Para isso acontecer é necessário aplica uma tensão eléctrica muito forte entre a ponta do microscópio e a amostra - átomo, que vai originar movimento do próprio átomo, se a polaridade da corrente for invertida, o átomo volta à posição inicial.

A partir deste momento, cobiçou-se o domínio da técnica de arrancar átomos de um ponto e colocá-los noutra, uma corrida entre os cientistas tinha começado pelo domínio desta nova tecnologia.

O precursor do conceito da nanotecnologia foi o físico norte-americano Richard Feynman, ao enunciar, em 1959, numa palestra na Sociedade Americana de Física, uma frase famosa com o título: Há muito espaço lá em baixo “There’s plenty of room at the bottom”.

Ele declarou que já tinha sido escrita sobre a cabeça de um alfinete a oração do Pai Nosso, e sugeriu escrever os 24 volumes da Enciclopédia Britânica nessa mesma cabeça de alfinete.

Nesta palestra Richard Feynman, não fez referência à palavra nanotecnologia pois quem a utilizou pela primeira vez foi o professor Norio Taniguchi em 1974 para descrever as tecnologias que possibilitem a construção de materiais a uma escala de 1 nanômetro.

Na sua imaginação Feynman acredita que não precisamos aceitar os materiais que a natureza nos fornece, como que se estivéssemos presos a esta realidade/universo.

Se pensarmos que o homem aprendeu a manipular vários tipos de material, como é o exemplo do barro, para dele fazer tijolos, e com esses construir casas, seria possível, segundo ele manipular directamente os átomos, e a partir destes, construir novos materiais que não existissem naturalmente.

Poderá ser uma fantasia, se a gente falasse quarenta anos atrás, mas Feynman afirmava na sua conferência que, nada nesse sonho vai contra as próprias leis da natureza, passa tudo por uma questão de conhecimento e tecnologia para que se torne real. Hoje, praticamente qualquer mecanismo tem alterações consideráveis, como é o exemplo dos Lasers dos leitores de CD, não ocorrem naturalmente, mas são fabricados pelo homem, camada atômica sobre camada atômica.

Feynman propõe a criação de novos materiais, e desenvolver novos produtos, baseados na crescente capacidade da tecnologia moderna, de ver e manipular átomos e moléculas. Mas por outro lado existe ainda muitos preconceitos e equívocos, para refutá-los, o professor Henrique Toma, lembra:

"O nosso mundo é essencialmente nanométrico. Ou seja, o mundo nano não é coisa nova, artificial, criada pelo homem. Ele está na natureza e em nós mesmos, nas biomoléculas que promovem a vida. Ele está no arco-íris, na asa da borboleta, no brilho das pedras e do asfalto, e em tudo o que ingerimos, do leite ao café, e muita coisa que respiramos" ⁶

Nos anos 80, o conceito de nanotecnologia foi popularizado por Eric Drexler por meio do livro "Engines of Creation" (Motores da Criação).

A nanotecnologia drexleriana ou nanotecnologia molecular, é aquilo que permite a construção átomo a átomo. Ele criou um conceito que tem por nome de Montador Universal, o santo Graal desta tecnologia. Trata-se de um dispositivo capaz de seguir as instruções de um programador, construído e alterando átomo a átomo qualquer máquina concebível pela mente humana. Esse programador daria as ordens aos nanorobôs que são os "trabalhadores" em tamanho molecular, máquinas que têm como objectivo controlar, molécula a molécula, o processo de construção, os quais assumem duas formas básicas:

1. **Auto-reprodutores:**

Para construir algo é necessário muitos montadores, como primeira prioridade será produzirem cópias de si próprios, por exemplo se tivemos a ideia de erguer um arranha-céu, para isso será necessário toda uma série de montadores, formada por bilhões e bilhões de microscópios robôs.

2. **Montadores gerais:**

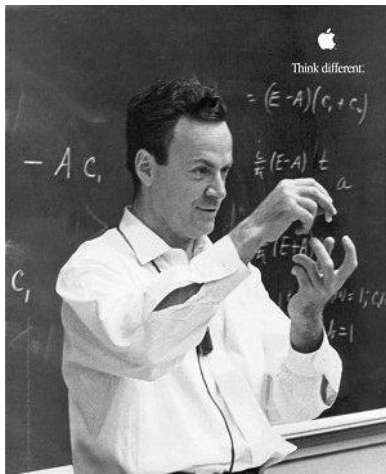
Robôs do tamanho de células são constituídos por "dedos" para poder manusear moléculas, e equipados com sondas para distinguir átomos, ao mesmo tempo serão programados para realizar o que desejarmos, através desses programas irão ordenar, alterar, codificar, etc.

⁶ Fonte : <http://www2.iq.usp.br/docente/?id=henetoma>



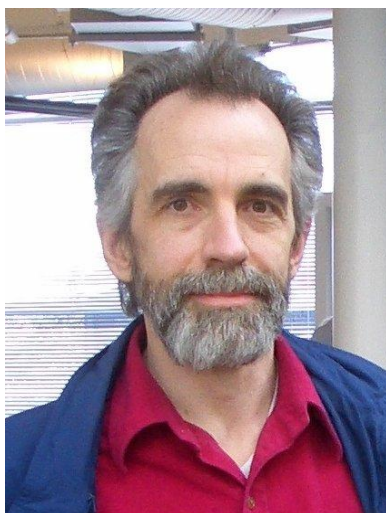
Professor Norio Taniguchi (fig.121) em 1974 descreve as tecnologias que possibilitem a construção de materiais a uma escala de 1 nanômetro.

Fig.121 Fonte: <http://www.euspen.eu/page712/News-And-Events/Lifetime-Achievement-Award>



Richard Feynman (fig.122), em 1959, numa palestra na Sociedade Americana de Física, ao proferir uma frase famosa com o título: Há muito espaço lá em baixo (There"s plenty of room at the bottom).

Fig.122 Fonte: <http://space-time-energy.org/HistoryofPhysics.html>



A Nanotecnologia drexleriana ou nanotecnologia molecular, aquilo que permite a construção átomo a átomo, ele criou um conceito que tem por nome de Montador Universal, o santo Graal desta tecnologia.

Eric Drexler (fig.123)

Fig.123 Fonte: Wikipédia

A nanotecnologia é considerada por muito como uma ciência multidisciplinar, ou seja é, uma área que engloba vários especialistas, desde engenheiros mecânicos, electrónicos, cientistas, e inclusive médicos.

A filosofia principal desta união é a partilha de informação, e a entreatajuda como forma de estender a habilidade humana em manipular a própria matéria até aos limites do átomo.

As possíveis aplicações incluem um aumento considerável da capacidade de armazenamento e processamento de dados dos computadores, criar novos mecanismos para procedimentos médicos, que sejam mais seguros e menos traumáticos para o paciente do que os que existem hoje; a criação de materiais mais leves e mais resistentes do que os metais e plásticos existentes hoje em dia, para aplicação em prédios, automóveis, aviões, e ainda outras inovações que possam surgir, que ainda não foram sequer imaginadas.

No início da década de 50 dá-se uma importantes descoberta na área dos materiais, descobre-se os nanotubos de carbono(fig.124,125)

Nanotubos de carbono são estruturas cristalinas (cilíndricas) formadas por átomos de carbono (estruturas alotrópicas de carbono), possuem alta resistência a tensão mecânica, podendo ser usados como aditivos em compostos para melhorar as suas características.

Dependendo da orientação de sua rede cristalina, os nanotubos de carbono são condutores ou semi-condutores, podendo ter aplicações em circuitos micro e nano-eletrônicos, também são muito bons condutores de calor.

“Segundo algumas experiências feitas por cientistas japoneses, que resolveram salpicar uma folha com água juntamente com nanotubos de carbono, conseguiram fazer com que uma lagarta, depois de comer um pouco da folha, fizesse um fio de seda mais forte que o aço. Com estas experiências, esses cientistas descobriram também que com esse fio de seda, conseguiriam fazer peças de roupa à prova de bala.”⁷

⁷ Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Nanotubo_de_carbono

Nanotubos de diferente calibragem

Nanotubos de carbono

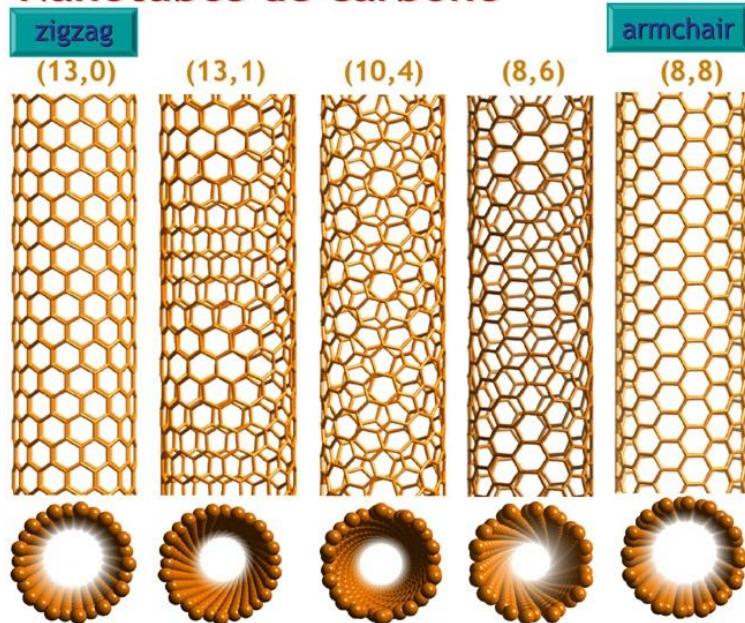


Fig.124 Fonte: <http://www.fisica.unam.mx/cecilia/>

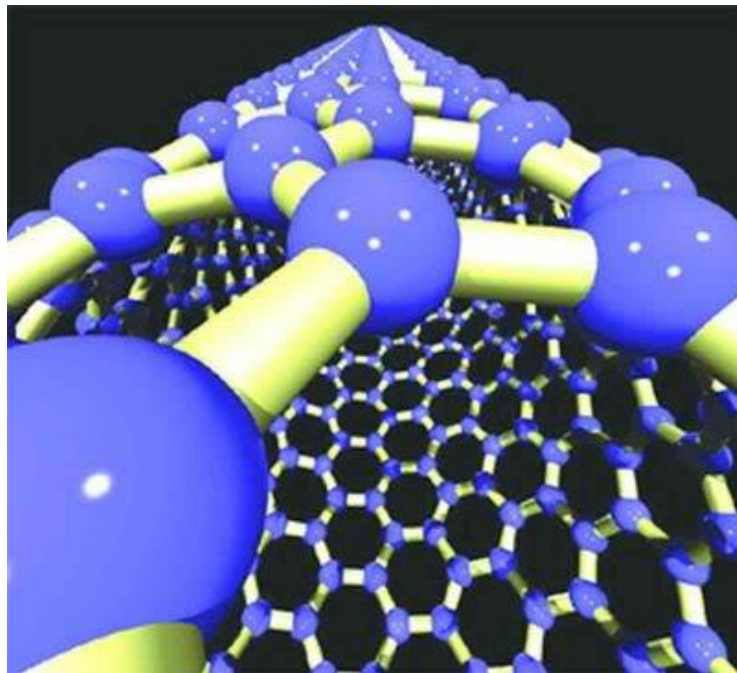


Fig.125 Fonte : <http://lostx.blogspot.com/2005/06/lei-de-moore-at-quando-viii-final.html>

Subestruturas hexagonais de átomos de carbono formam "folhas" que podem ser enroladas em cilindros ocos e que formam os nanotubos (fig.126)

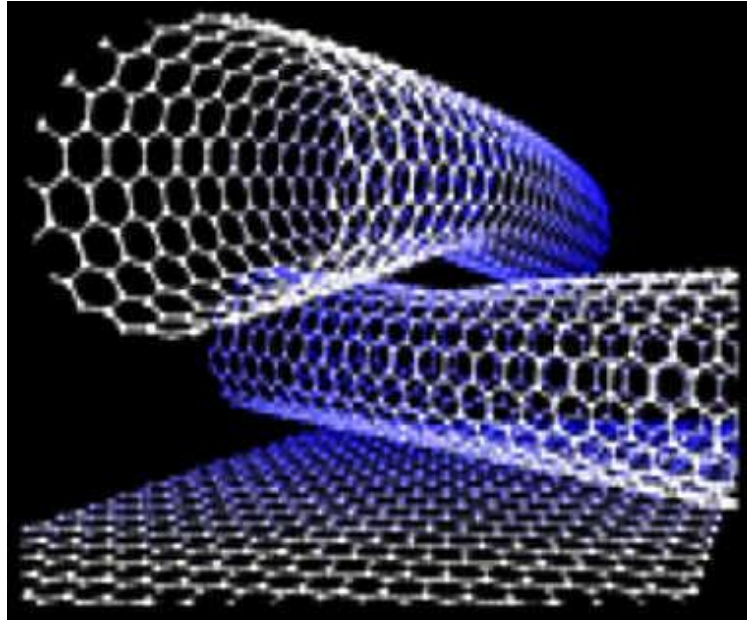


Fig.126 Fonte: http://fisicamoderna.blog.uol.com.br/arch2007-11-11_2007-11-17.html

As formas aqui apresentadas sempre estiveram presentes não só em nós, como em tudo o que nos rodeia, mas só agora começamos a perceber a sua lógica, e estamos cada vez mais a aplicar esse conhecimento nos produtos que nos circundam. Estas alterações ao nível molecular, permitiram-nos criar produtos que vêm mudar a nossa vida radicalmente, para melhor.

Exemplos:

- Tecidos resistentes a manchas e que não amassam;
- Raquetes e bolas de ténis;
- Capeamento de vidros e aplicações anti-erosão a metais;
- Filtros de protecção solar;
- Material para protecção (“screening”) contra raios ultravioleta;
- Tratamento tópico de herpes e fungos;

- Nano-cola, capaz de unir qualquer material a outro;
- Pó anti-bactéria;
- Diversas aplicações na medicina como cateteres, válvulas cardíacas, marca-passo, implantes ortopédicos;
- Produtos para limpar materiais tóxicos;
- Produtos cosméticos;
- Sistemas de filtração do ar e da água.
- Microprocessadores e equipamentos electrónicos em geral;
- Polimento de faces e superfícies com nanotecnologia sem micro-riscos.
- Criação de nanomáquinas específicas que seriam libertadas na estratosfera, com o objectivo de capturar átomos de cloro e resguardar a camada de ozono do planeta (Drexler)

Gráfico

(Dinheiro gasto em vários sectores fig.127)

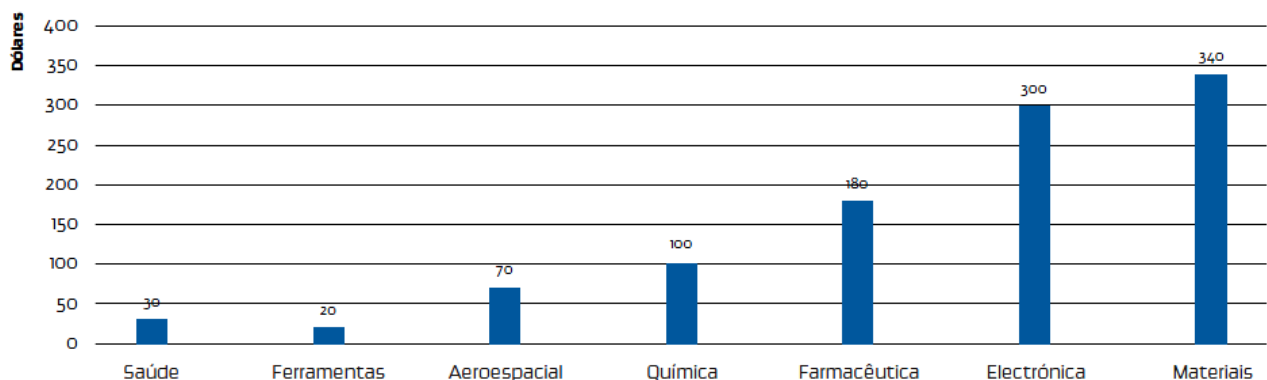
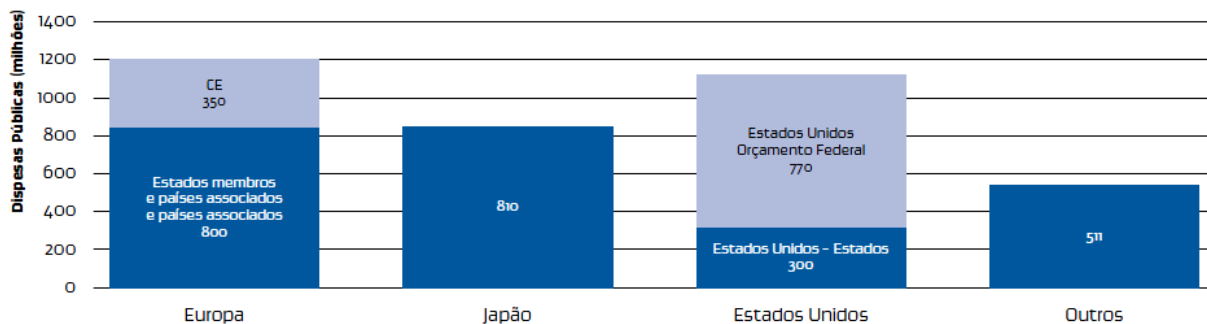
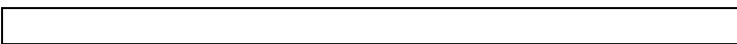


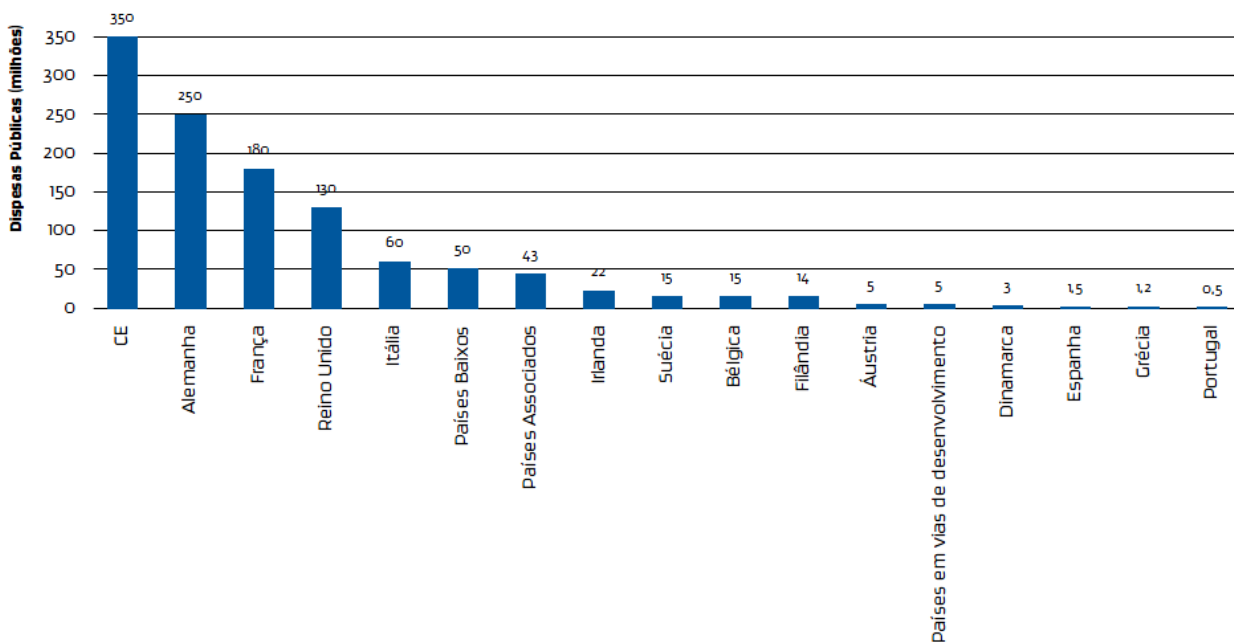
Fig.127 Fonte: do artigo “ As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais”, departamento de ciência dos materiais Universidade Nova de Lisboa FCT Janeiro de 2005

Anexo: Estimativa do financiamento público em nanotecnologias



- Níveis gerais de despesas públicas em nanotecnologias em 2003 para: Europa (incluindo CH, IL e NO como países associados ao 6º PQ), Japão, EUA e outros (1€ = 1\$)

Fig.128 Fonte: do artigo “ As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais”, departamento de ciência dos materiais Universidade Nova de Lisboa FCT Janeiro de 2005



- Nível de financiamento para a UE-15 juntamente com alguns países em vias de adesão (CZ, LV, LT, SI) e os principais países associados (CH, IL e NO) e a CE, em euros em termos absolutos em 2003.

Fig.129 Fonte: do artigo “ As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais, departamento de ciência dos materiais Universidade Nova de Lisboa FCT Janeiro de 2005

Nanotecnologia e Arquitectura

O nosso século tem sido marcado com criações arquitectónicas, com materiais que na sua maioria, foram desenvolvidos e descobertos nos últimos duzentos anos. Actualmente, estes materiais já foram totalmente estudados, com o que nos encontramos “limitados” em termos de liberdade conceptual, a nanotecnologia é por isso sem dúvida essencial para a investigação de novos materiais ao nível global.

Se tentarmos agora imaginar o que nos poderá oferecer esta tecnologia, a curto, médio e a longo praxo, quase que somos “impotentes” em termos de imaginação para perceber como será a arquitectura do futuro.

Por outro lado podemos tentar adivinhar um futuro mais próximo, poderíamos conceber uma construção que fosse cinco vezes superior e que suportasse cinco vezes mais cargas. Secções mais delgadas que pudessem suportar um sismo, Imaginar agora edifícios, cujas paredes e pisos mudariam de cor com a incidência do sol, e porque não em paredes divisórias transparentes de dia, e opacas à noite.

E certamente teríamos cidades mais limpas, em que haveria menos desperdício de resíduos na própria construção das casas.

Aplicação da Nanotecnologia em Construção

A nanotecnologia pode ser usada para a criação de novos processos de fabrico, aplicado a diversas áreas, inclusive podem ser aplicadas durante o processo de construção em curso, como por exemplo:

- Mais leves e resistentes materiais compósitos estruturais
- Uma baixa manutenção
- Aperfeiçoar os materiais e técnicas
- Melhores características dos materiais “cimentados”
- Reduzir a taxa de transferência térmica de retardante de fogo e de isolamento

- O acréscimo de absorção sonora de absorção acústica
- Aumentar a reflectividade do vidro

O betão é um dos materiais mais comuns e bastante utilizados na construção, as suas propriedades foram bem estudados tanto a nível macro como estrutural, O rápido aperfeiçoamento de novas técnicas experimentais tornou possível o estudo das propriedades dos materiais “cimentados” em micro / nano-escala A adição de materiais em nanoescala no cimento, poderia aperfeiçoar o seu desempenho. A adição de um componente chamado SiO₂* poderia amplificar significativamente a compressão do betão, com grande volume de cinzas, e consequentemente melhorar a distribuição dos tamanhos dos poros, preenchendo os poros entre as cinzas.

O aço é outro material que é muito requisitado na construção, as suas propriedades, tais como força, resistência de corrosão, e capacidade da solda, são considerados como uma parte importante para os projectos de construção.

A FHWA, junto com o instituto americano do ferro e do aço, e a marinha norte-americana começaram a desenvolver um novo tipo de carbono, aço de alto desempenho (HPS) para pontes. O aço novo foi desenvolvido com capacidades mais elevadas de resistência à corrosão, e da solda, incorporando as nanopartículas de cobre nos limites de grão de aço.

Outra vantagem que tem o estudo desta tecnologia é o facto de existirem sensores (MEMS) que são usados na construção para monitorar e/ou controlar a condição do ambiente e os materiais/desempenho da estrutura.

Uma vantagem destes sensores está a sua dimensão, os nanosensores variam de 10⁻⁹ m a 10⁻⁵m o micro, estes sensores são encaixados na estrutura durante o processo da construção. Trata-se de um dispositivo multifuncional a baixo custo, o qual consegue monitorar a humidade, a temperatura, a humidade relativa, a corrosão e as possíveis fracturas do betão.

Este sistema pode também ser usado para a monitorização do estado de saúde da estrutura, pois pode monitorar possíveis “stresses internos”, rachaduras, e outras perturbações físicas durante a vida das estruturas, e toda esta avaliação será feita antes que uma falha da estrutura possa ocorrer.

*http://en.wikipedia.org/wiki/Silicon_dioxide

- **Self-cleaning: Lotus-Effe**

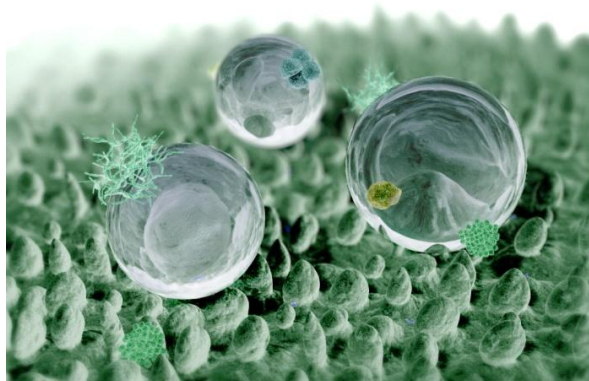
Esta tecnologia, é uma das formas mais conhecidas de projectar os próprios nanomateriais nas superfícies, noutros países, como por exemplo no Japão, o “photocatalysis” é a alternativa mais conhecida.

O “*Lotus-Effe*”, como é conhecido, refere-se à repelência das próprias gotas da água, e conseqüentemente o efeito é confundido muitas vezes por superfícies “Easy-to-clean” ou com o photocatalysis, que é também “selfcleaning”.



Água numa superfície de uma folha de Lótus (fig.127)

Fig.127 Fonte: Wikipédia



Computação Gráfica da superfície da folha de lótus (fig.128)

Fig.128 Fonte: Wikipédia

É a melhor “solução” para as superfícies que estão permanentemente expostas ao ambiente, por exemplo ao efeito da chuva onde podem funcionar bem, caso isso não aconteça não se justifica tal aplicação.

Outra vantagem deste método, é poder-se banir o uso de agentes de limpeza abrasivos, que devem ser evitados.

Canais de água são formados através das gotas que se deslocam por superfícies naturais, e por fachadas de edifícios.



Fig.129 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

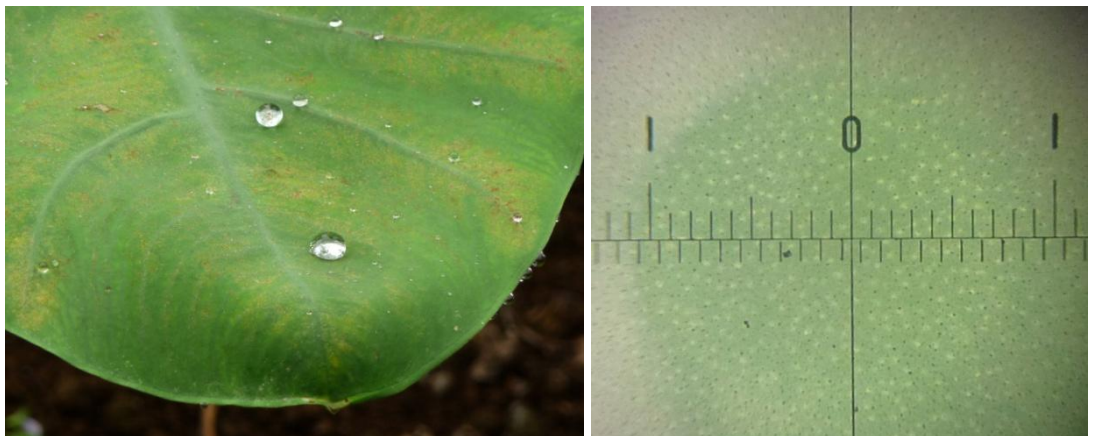


Fig.130 Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Lotus_effect

Ara Pacis Museum (Rome, Italy)

Arquitetura: Richard Meier & Partners, New York, NY, USA

Cliente: Comune di Roma, Rome, Italy

Produto: Lotusan, self-cleaning paint (Lotus-Effect)

Fabricante: Sto

Inauguração: 2006

Um revestimento “self-cleaning” foi adaptado aqui nas superfícies brancas, para que se pudesse assegurar a durabilidade da sua cor, já que na cidade a poluição é bastante notória, de outra maneira a cor desaparecia com o passar do tempo (fig.131,132)



Fig.131 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.132 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Commercial building (Pula, Croatia)

Arquitetura: Rusan arhitectura, Andrija Rusan, Pula, Croatia

Design de interiores: Dean Skira

Cliente: Lumenart d.o.o.

Produto: Lotusan, self-cleaning paint (Lotus-Effect)

Fabricante: Sto

Inauguração: 2006

A identidade que as superfícies brancas puras transmitem para o exterior é protegida através do “Lotus-Effect”, e toda a sujidade desaparece simplesmente com o efeito da chuva.

Este efeito deve persistir no mínimo cinco anos sem necessitar de ser renovado (fig.133,134,135).



Fig.133 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.134 Fonte: <http://www.worldbuildingsdirectory.com/project.cfm?id=313>



Fig.135 Fonte: <http://www.worldbuildingsdirectory.com/project.cfm?id=313>

Private residence (Aggstall, Germany)

Arquitetura: Hild und K Architekten, Andreas Hild, Dionys Ottl

Design de interiores:

Cliente: Barbara Gross, Dr. Bertold Schwarz

Produto: Lotusan, self-cleaning paint (Lotus-Effect)

Fabricante: At the time of construction Ispo, now Sto

Inauguração: 2000

Os beirais com uma forte pendente são típicos nesta região, o qual poderá trazer problemas para o Lotus-Effect, já que protegem parte das fachadas não deixando que a chuva faça o seu trabalho correctamente. Neste caso foram omitidos de modo que a função “selfcleaning” da pintura pudesse ter o efeito desejado (fig.136,137,138,139)



Fig.136 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.137 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.138 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.139 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Self-cleaning: Photocatalysis**

Característica Superfícies Hydrophilic.
O lixo depositado é quebrado e desliza pela superfície.
Uma película da água leva o lixo.
A luz UV e a água são necessárias para que funcione.
Reduz a exigência de manutenção.

Há edifícios de vários tamanhos que adotam esta função, o seu efeito principal é a capacidade de reduzir extremamente a adesão do lixo em superfícies.

Também ao nível de interior é usada com a mesma finalidade, ou seja manter as superfícies o mais limpo possível, são resistentes contra a existência de óleos e gorduras. Em azulejos convencionais, as gotas secam juntamente com o lixo deixando marcas Nas superfícies que tenham “ hydrophilic” os azulejos permanecem limpos, já que a película de água arrasta a sujidade com ela (fig.140,141,142)

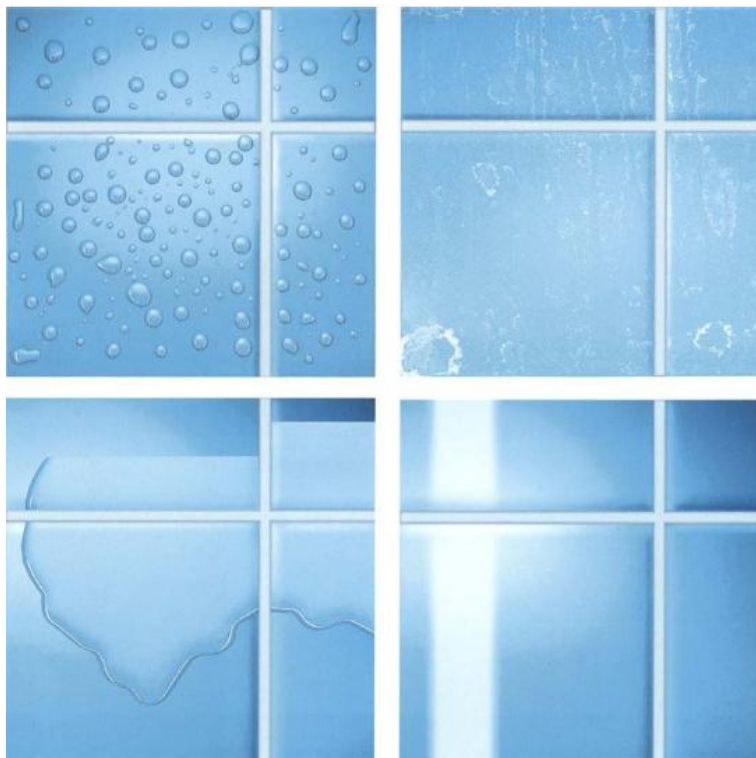


Fig.140 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.141 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

A imagem acima mostra o processo. Este é iniciado através dos raios UV, que estão presente na luz solar. Dá-se o processo que tem por nome “photocatalysis”, de seguida quando a água embate na superfície, espalha-se para dar forma a uma película que lava e afasta a sujidade.

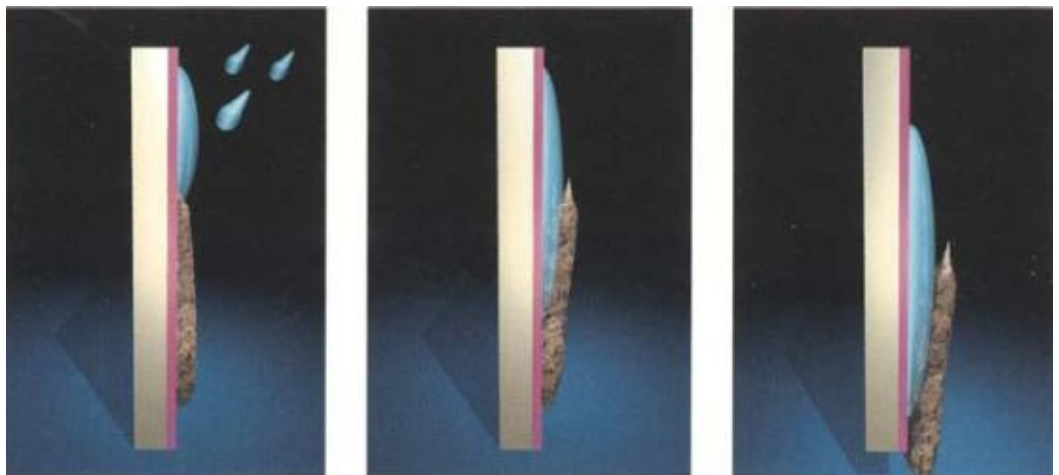


Fig.142 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Muhammad Ali Center MAC (Louisville, Kentucky, USA)

Arquitetura: Beyer Blinder Belle Architects & Planners LLP, in cooperation with Lee H. Skolnick Architecture + Design Partnership, New York, NY, USA

Design das fachadas: 2x4 Inc., Glen Cummings, New York, NY, USA

Cliente: Lonnie and Muhammad Ali, Founders Ina Brown Bond

Produto: Hydrotect, photocatalytic self-cleaning ceramic tiles

Fabricante: Agrob Buchtal architectural ceramics, Deutsche Steinzeug America

Inauguração: 2005

Área : approx. 9,000 m²

Fachada: approx. 1,500 m²

Para manter o seu aspecto limpo, e manter-se baixo o custo de manutenção/limpeza, os azulejos são equipados com um revestimento de superfície self-cleaning photocatalytic.

O revestimento é cozido no esmalte do azulejo o que leva a uma maior durabilidade. Além disso a superfície também purifica o ar, reduzindo consideravelmente as emissões de gases. As investigações mostraram que uma superfície de 1, 000m² tem o efeito equivalente de 70 árvores “deciduous” de tamanho médio (fig.143,144,145)



Fig.143 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.144 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

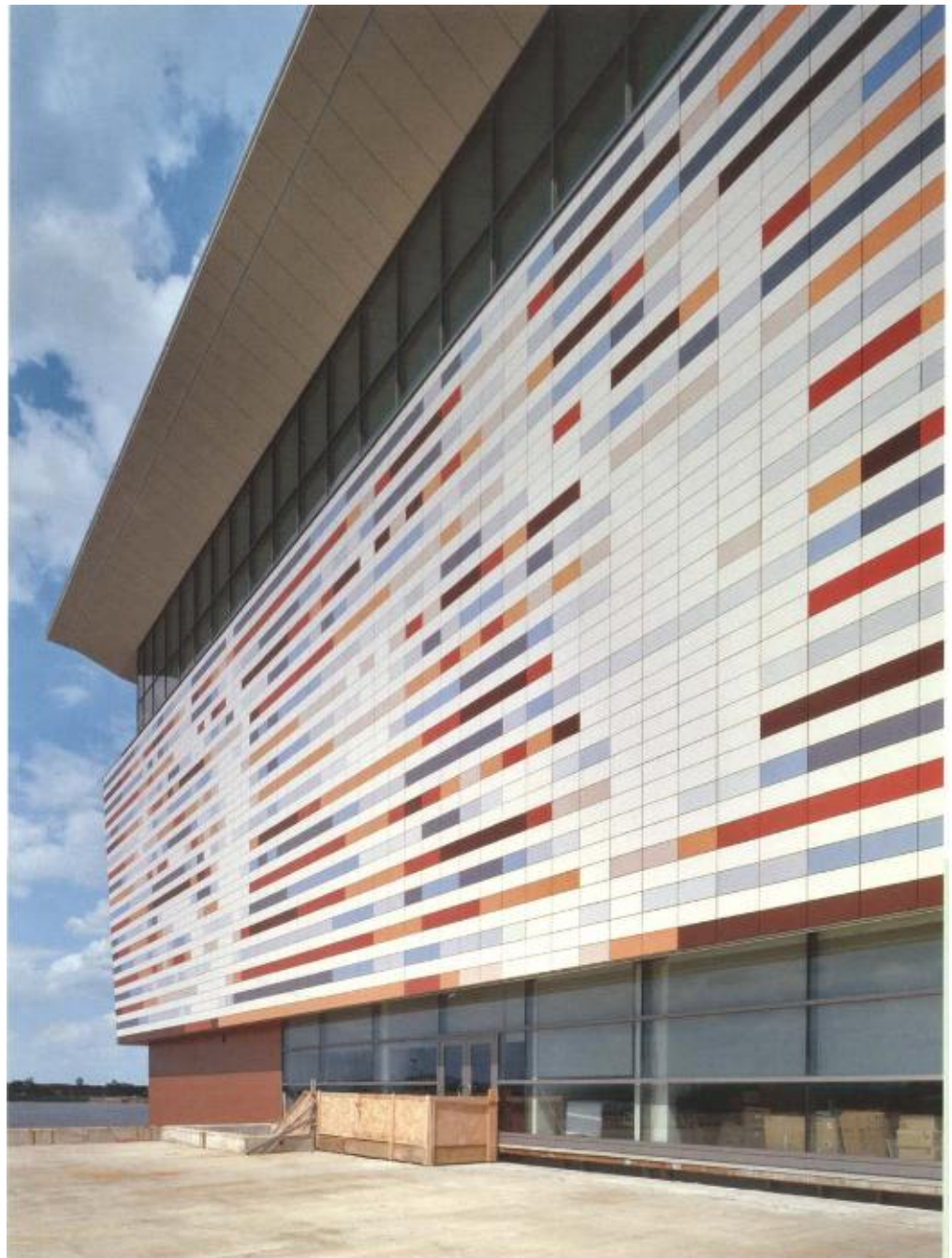


Fig.145 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Hyatt Regency Garden Chapel (Osaka, Japan)

Arquitetura: Obayashi Corporation, Japan

Design de interiores:

Cliente: Hyatt Regency Osaka

Produto: Sky Clear Coat fabric/TiO² photocatalytic self-cleaning membrane

Fabricante: Taiyo Kogyo Corporation

Inauguração: 2001

Área: 50m²

Sem a existência da sua superfície “self-cleaning photocatalytic”, a cor branca da própria membrana não aguentaria por muito tempo, sem que se procedesse à sua limpeza regularmente, ou num cenário pior à sua substituição (fig.146)



Fig.146 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Narita International Airport of Tokyo, Terminal 1 (Chiba, Japan)

Arquitetura: Nikken Sekkei Ltd., Japan

Cliente: Narita International Airport Corporation

Produto: Ever Fine Coat/TiO₂ photocatalytic self-cleaning membrane

Fabricante: Taiyo Kogyo Corporation

Inauguração: 2006

Área: 6,250m²

As membranas fornecem protecção contra o tempo e melhoram naturalmente o conforto para os passageiros, enquanto as membranas são munidas de um revestimento “self-cleaning photocatalytic”, o custo da limpeza e da manutenção está mantido a um mínimo.

Em áreas centrais de Tokyo, o uso de toldos “selfcleaning” foi prática comum por diversos anos, mantendo-se muito mais limpos do que toldos convencionais (fig.147)



Fig.147 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

MSV Arena soccer stadium (Duisburg, Germany)

Arquitetura: ar.te.plan, Burkhard Grimm, Michael Stehle, Dortmund, Germany

Design de interiores:

Cliente: MSV Duisburg

Produto: Pilkington Activ, photocatalytic self-cleaning glass

Fabricante: Pilkington Deutschland AG/Pilkington Group

Inauguração: 2004

Área: 18,000m² traffic área

1.500 m² de vidro foram necessário para esta colossal fachada de vidro e 120m² alumínio. Utilizando um vidro “self-cleaning photocatalytic”, oferece também propriedades de protecção solar e protecção contra o ruído (fig.148,149,150)



Fig.148 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig. 149 <http://footballgroundguide.ipbhost.com/index.php?showtopic=19776>



Fig.150 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

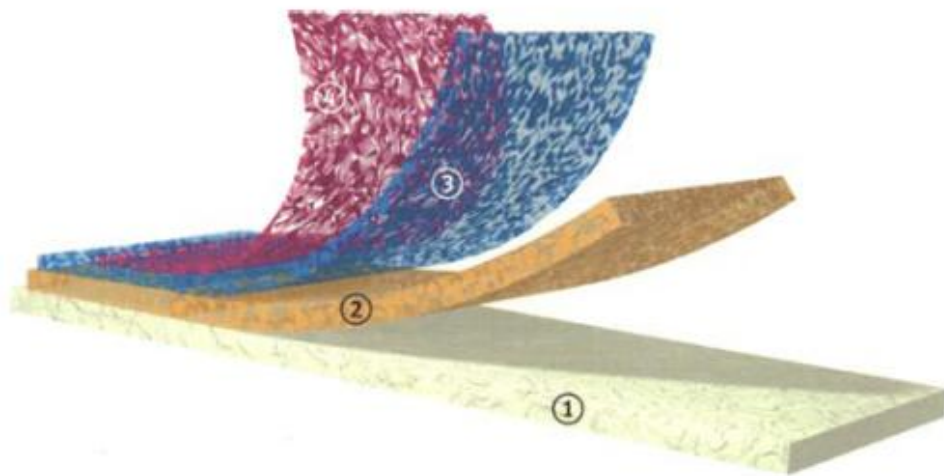
- **Easy-to-dean (ETC)**

Característic: Superfícies lisas com fraca aderência de superfície
Superfície com repelente sem usar o “Lotus-Effect”.

A função “easy-to-clean” igualmente aplicada às superfícies é normalmente confundida com outras aplicações (self-cleaning photocatalytic).

A principal diferença é que os revestimentos da superfície “easy-to-clean” não exigem a presença de luz UV, para funcionar sobre as superfícies, ao contrário dos “hydrophilic”

Por outras palavras as superfícies “easy-to-clean “são mais resistentes à acumulação de sujidade “dirt-repellent” (fig.151)



- 1 A flexible polymer matting as backing
- 2 Coloured ceramic material is applied
- 3 Optional printing
- 4 Ceramised top coat

Fig.151 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Uma comparação entre os dois métodos, à esquerda sem o revestimento “ETC”, e à direita com o revestimento “ETC” (fig.152)

Os materiais com revestimentos baseados no “Superhydrophobic” são os mais adequados, onde a acumulação da sujidade for mais elevada.

Os “ETC” são geralmente encontrados mais nos interiores, mas podem também ser aplicados no exterior, para uma melhor protecção contra os factores atmosféricos.

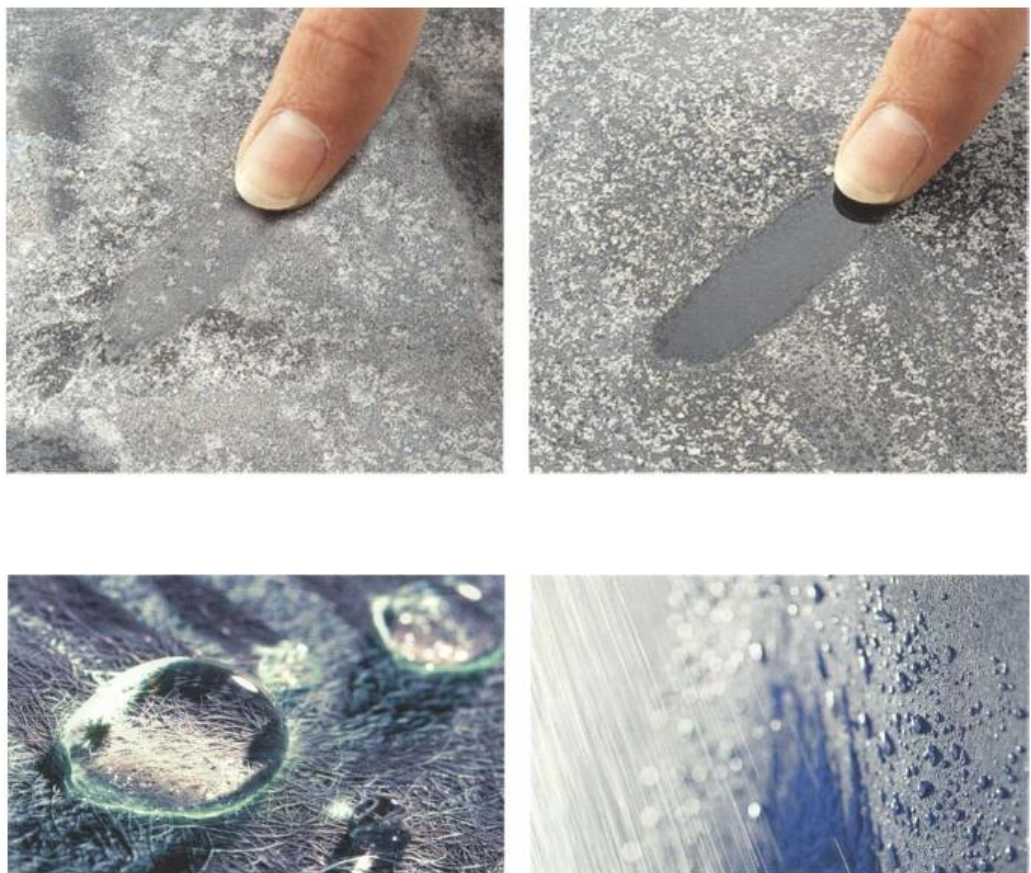


Fig.152 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Science to Business Center Nanotronics & Bio (Marl, Germany)

Arquitetura: Henn Architekten, Munich, Germany

Cliente: Degussa, Creavis

Produto: cflex, nanoceramic wall covering

Fabricante: At the time of construction Degussa, today Evonik

Inauguração: 2005



Fig.153 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.154 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Kaldewei Kompetenz-Center (KKC) (Ahlen, Germany)

Arquitetura: Bolles + Wilson, Miinster, Germany

Design de interiores:

Cliente: Franz Kaldewei GmbH

Produto Kaldewei steel-enamel with self-cleaning "Perl-Effekt" easy-to-clean surface

Fabricante: Kaldewei

Inauguração: 2005

Área:

Os painéis esmaltados da fachada são equipados na totalidade com um revestimento "ETC". Este revestimento é igualmente usado de outra maneira, na produção de equipamento sanitário para melhorar a sua limpeza (fig.155,156,157)



Fig.155 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.156 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

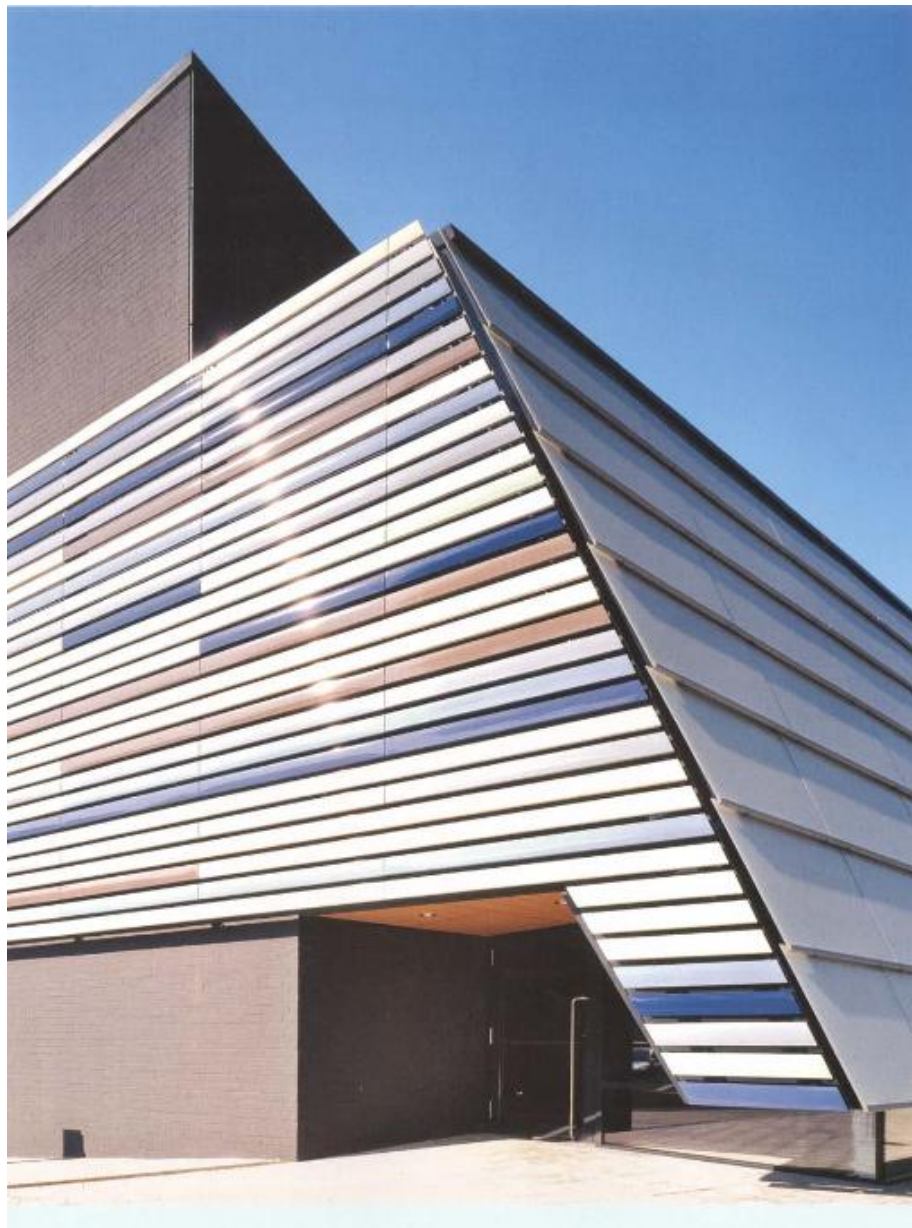


Fig.157 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Modern Classicism (Shanghai, China)

Arquitetura: MoHen Design International, Shanghai, China

Design de interiores:

Cliente: MoHen Design International

Produto Sp-II, Energy Conservation Paint

Fabricante Shanghai Pujin Macromolecule Material Science and Technology Development Ltd. Co., Apex Group

Inauguração: 2006

Área: 498m²

MoHen escolheu revestimentos “ETC” para a parede, por causa da sua propriedade anti-bacteriana. As escadas de pedra natural tiveram a mesma aplicação, um revestimento “hydrophobic” (fig.158,159,160,161,162,163)



Fig.158 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

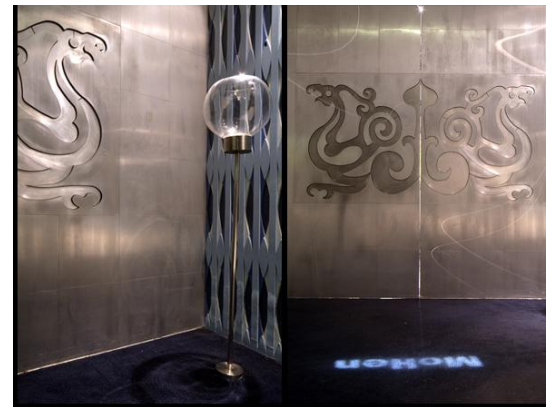


Fig.159 Fonte:<http://www.mohendesign.com/Admin/UploadImages/Opus/2008181828551.jpg>



Fig.160 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.161 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.162 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.163 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Urban lounge / Light bubbles (St. Gallen, Switzerland)

Arquitetura: MoHen Design International, Shanghai, China

Cliente: MoHen Design International

Produto Sp-II, Energy Conservation Paint

Fabricante Shanghai Pujin Macromolecule Material Science and Technology

Development Ltd. Co., Apex Group

Inauguração: 2006

Área: 498m²

A superfície é coberta com um revestimento “ETC”, que ao mesmo tempo serve de protecção contra a neve, já que esta poderia prejudicar a própria transparência dos vidros. As luzes são equipadas também com uns ventiladores de calor, para derreter a neve (fig.164,165,166)



Fig.164 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.165 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.166 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Air-purifying**

Característica: A qualidade do ar é melhorada, quebrando os odores, no entanto é necessária ventilação

O ar saudável é um importante factor para que exista conforto à nossa volta, o qual se torna cada vez mais valioso. A qualidade do ar dentro de edifícios é particularmente importante em nações industrializadas, onde a maioria da população passa o seu tempo fechado, e onde uma grande gama de odores se concentra ao seu redor. O sentido de cheiro influencia extraordinariamente a nossa capacidade de bem-estar, mesmo o espaço mais bonito não seria confortável se a qualidade do ar for desagradável

Estes materiais purificam a ar, podem ao mesmo tempo ser equipados com outras funcionalidades anti-bacterianas. Existe já no mercado uma variada gama de produtos, com ou sem combinação anti-bacteriana.

O mesmo princípio aplica-se para os poluentes como o tabaco, as suas moléculas podem ser quebradas e filtradas do ar, e ao mesmo tempo reduzem-se esses poluentes em locais fechados



Fig.167 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Estas cortinas purificadoras situadas ao longo deste quarto de dança e “work-out” mantêm a qualidade interior do ar (fig.168)

O salão da Hyundai na Europa em Offenbach, Germany, é equipado com painéis purificadores de ar “plasterboard” (fig169,170)



Fig.168 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.169 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.170 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

A poluição ambiental e a qualidade do ar nos espaços públicos têm sido por muito tempo um assunto de discussão pública, um pouco por toda a parte.

Não só em locais fechados existe a preocupação pelos poluentes, para os espaços públicos começa a haver algumas propostas como é o exemplo do betão “photocatalytic” que purifica o próprio ar.

Recentemente, as fachadas, e as superfícies de estradas, foram equipadas com os revestimentos apropriados, tendo sido feitos testes em instalações para neutralizar os efeitos de poluição industriais e de veículos.



Fig.171 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

A eficiência das superfícies purificadoras de ar “photocatalytic”, conseguem, dependendo das circunstâncias, eliminar cerca de 20% a 80% dos poluentes existentes que se deslocam por via aérea.

Neste exemplo o pavimento de betão com sistema “Photocatalytic” foi usado num projecto de um parque de estacionamento (fig.172)

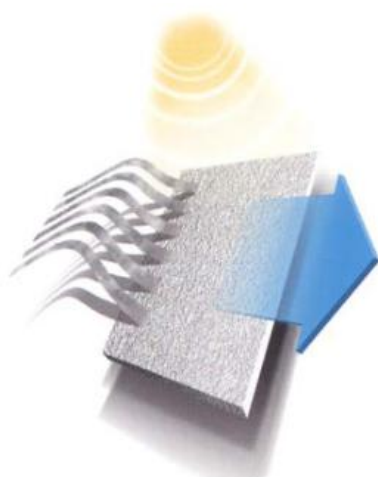


Fig.172 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Atelier and villa for a calligrapher (Ymanashi, Japan)

Arquitetura: Kazuyasu Kochi, Kochi Architect's Studio, Tokyo, Japan

Produto: Moiss, air-purifying building board

Fabricante: Mitsubishi

Inauguração: 2004

Área: 62m²

As placas do edifício absorvem e liberam ar, com o objectivo de purificá-lo, desta forma os odores são eliminados (fig.173,174,175)



Fig.173 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.174 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.175 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Paving for Leien Boulevard (Antwerp, Belgium)

Arquitetura: 51N4E Space Producers, Antwerp, Belgium

Cliente: City of Antwerp

Produto: Air-purifying paving tiles

Fabricante: With integrated technology from Mitsubishi

Área: 48m²

Um pavimento decorativo foi desenvolvido, não só ajuda a baixar os níveis de poluentes das cidades, mas também tem um efeito estético (fig.176,177,178)

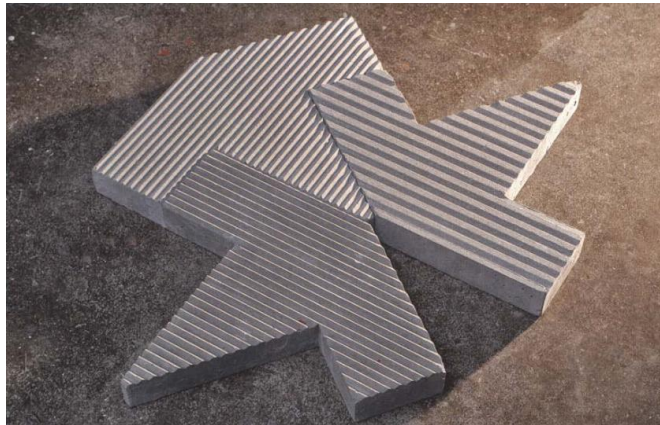


Fig.176 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.177 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.178 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Jubilee Church, La Chiesa del Dio Padre Misericordioso (Rome, Italy)

Arquitetura: Richard Meier & Partners, New York, NY, USA

Cliente: Vicariato di Roma

Produto TX Millenium, TX Active, photocatalytic cement

Fabricante Italcementi

Inauguração: 2003

“self-cleaning photocatalytic” possibilita ao arquitecto manter a cor branca, que é a marca registada deste edifício num ambiente urbano hostil onde a poluição é marcada por gases de exaustão dos carros.

Desta forma o edifício permanece limpo, e ao mesmo tempo ajuda consideravelmente a reduzir a quantidade de compostos orgânicos temporários (VOCs) e óxido do nitrogénio no ar (fig.179,180)



Fig.179 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.180 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture a nd Design (Sylvia Leydecker)

- **Anti-foggin**

Características Claridade para superfícies

Assim que a condensação se estabelece em superfícies, formam-se muitas gotas pequenas que combinam para arrefecer uma superfície.

É o que acontece com um espelho, para se manter uma vista desimpedida é necessário aquecer continuamente o espelho de modo a que evapore e se mantenha permanentemente desobstruído, requer um gasto de energia constante.

Devido ao sistema “Anti-foggin” é possível uma vista permanentemente desobstruída e sem o uso da electricidade. Os espelhos das casas de banho são os candidatos mais óbvios, assim como as superfícies de vidro em quartos e aplicações em plásticos (fig.181)



Fig.181 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Fragrance capsules**

O nosso sentido de olfacto é altamente sensível, sendo muito fácil para nós termos através dele a percepção de sujidade, e ter uma resposta emocional.

Existem muitas formas de influenciar o nosso sentido de olfacto, uma descoberta recente nesta área usa um género de cápsulas perfumadas.

As fragrâncias são contidas numa “microcápsula” para serem libertadas de uma maneira totalmente controlada.

A função do aroma é iniciada de acordo com “uma libertação mecânica”, ou seja o estouro das cápsulas dá-se quando sob pressão, ou quando friccionado, expulsando as fragrância.

Esta acção pode ser provocada de muitas formas, por exemplo “sentando-se” numa cadeira, num sofá, num tapete, etc.

A fragrância, é libertada quando os tecidos que contêm milhões das cápsulas são postos sob pressão

- Thermal insulation: Vacuum insulation panels (VIPs)

Características Insolação térmica máxima,
Espessura mínima da insolação.

Os painéis de isolamento em vácuo (VIPs) fornecem bom isolamento térmico com uma espessura muito mais fina de isolamento do que os que existem actualmente no mercado.

Em comparação com materiais convencionais de isolamento este sistema é até dez vezes mais baixo, em termos de condutividade térmica.

Painéis de isolamento em vácuo com protecção exterior (fig.182)

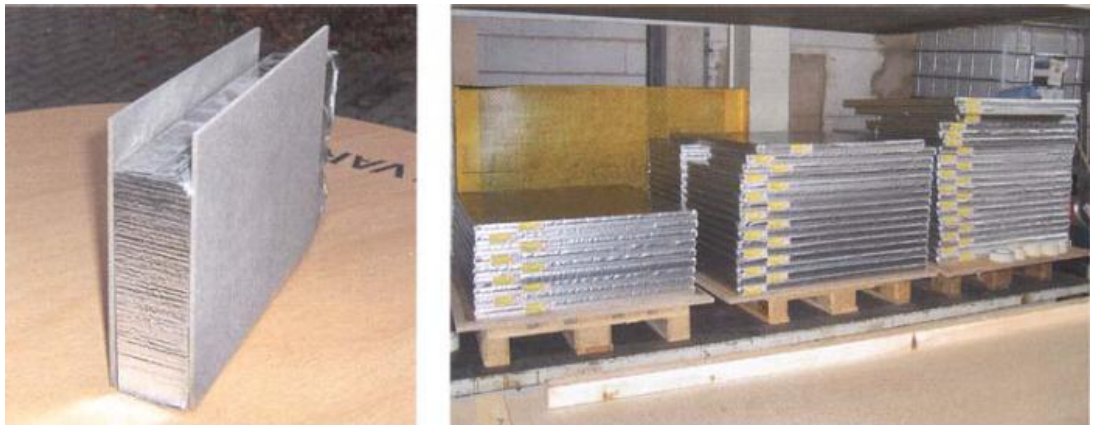


Fig.182 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Sonnenschiff centre (Freiburg, Germany)

Arquitetura: Rolf Disch, Freiburg, Germany

Design de interiores: Erich Wiesner, Herbert Dreiseitl

Cliente: Solarsiedlung GmbH

Produto Vacuum insulation panel (VIP) and phase change material (P_C_M-1)

Inauguração: 2006

Área: 6.500m²

Os VIP fornecem o isolamento necessário a paredes e janelas, confrontado com outros materiais de isolamento da mesma espessura, oferecem uma eficácia dez vezes maior. Como tal este sistema ajuda a manter os próprios quartos frescos, e ajustar a temperatura de ar no seu interior.



Fig.183 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Thermal insulation: Aerogel**

Um produto conhecido como “Nanogel”, ele próprio feito de gel, fornece um alto desempenho térmico, mas também acústico.

Este Gel actualmente detém o recorde como o material mais leve, este foi desenvolvido em 1931. Este material faz-nos pensar que provem de uma estrela do espaço, ou que foi concebida nos laboratórios da NASA.

Na realidade o “aerogel” é relativamente banal, é um material sólido poroso, e extremamente leve, deriva de um gel no qual a parte líquida foi substituída por um gás. Este possui mais de 50% do volume poroso, os “aerogéis” são, usualmente, formados de 90% a 99.8% de ar. Na escala nanométrica, um “aerogel” faz lembrar em termos de estrutura uma esponja e é composto de uma rede de nanopartículas interligadas. O “Aerogel” com suas características térmicas de isolamento, contribui para uma maior eficiência de energia (fig.184,185,186,187)



Amostra de vidro com moldura preto e vidro vitrificando “aerogel” (fig.184)

Fig.184 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

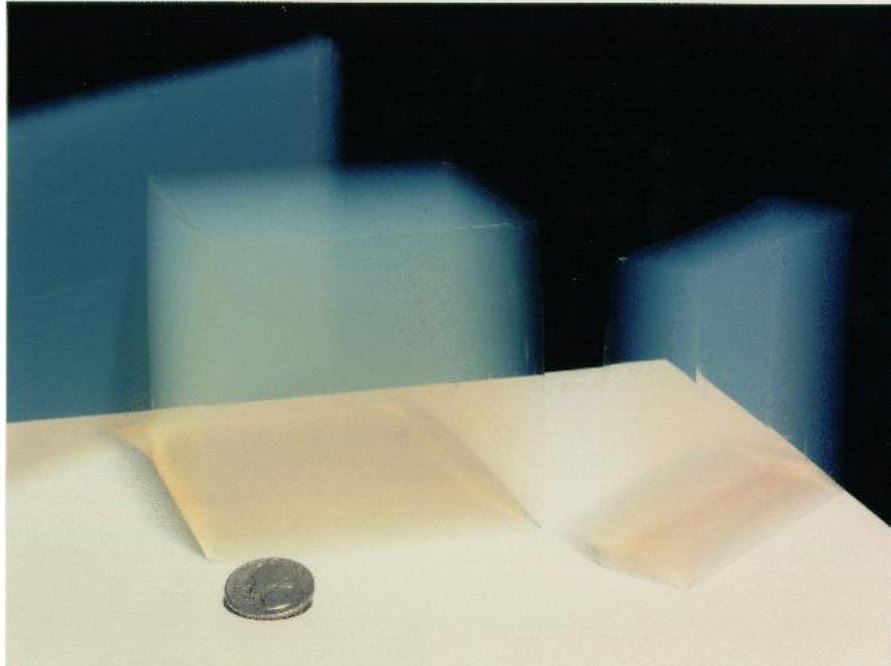


Fig.185 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.186 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.187 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)



Fig.188 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

County Zoo (Milwaukee, WI. USA)

Arquitetura: Zimmerman Design Group, USA

Produto Kalwall+ Nanogel glazing

Fabricante Kalwall Corporation

Inauguração: 2005

Área: Approx. 840 m2 glazing

Uma melhor luz natural era necessária, para que se melhorasse as condições para os felinos, o principal problema neste projecto era em termos de legislação respeitante a eficácia térmica.

Isto foi resolvido através da colocação de painéis de vidro “aerogel”, que facilitam a luz natural do dia, assegurando uma maior eficiência de energia.

Desta forma os leões podem beneficiar de forma mais rentável da luz do dia, o que poderá ter um efeito positivo no ciclo reprodutivo dos felinos (fig.189)



Fig.189 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

School extension (London, England)

Arquitetura: Jacobs UK Ltd., Glasgow, Scotland

Cliente: Buckinghamshire County Council

Produto Kalwall. Nanogel glazing

Fabricante Stoakes Systems Ltd

Uma grande extensão do edifício da escola, está exposta a grandes quantidades de luz. O salão, salas de aulas, café e sala de internet, foram equipados com painéis “aerogel” grossos translúcidos de 70 milímetros.

Os painéis suavizam a luz do dia, fornecendo um ambiente agradável, resultando também numa poupança de energia, que permitira reduzir os custos (fig.190)



Fig.190 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

Factory (Zaisertshofen, Germany)

Cliente: Ruf Maschinenbau GmbH & Co KG

Produto Aerogel-filled multi-wall polycarbonate panels

Fabricante E.M.B. Products AG Licht- und Lufttechnik GmbH

Uma fábrica, necessitava da maior incidência de luz possível nas suas oficinas, os painéis “aerogel” translúcidos grossos do policarbonato de 16mm foram instalados nas suas clarabóias, de forma a deixar passar a iluminação natural (fig.191)



Fig.191 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Temperature regulation: Phase change materials PCMs**

Regular a temperatura dos edifícios implica consumos significativos de energia, tanto para aquecer, como para refrescar os ambientes.

Com a ajuda da “nanotechnology”, o consumo de energia pode ser reduzido drasticamente, os PCM, podem ser usados como um regulador eficaz da temperatura dentro dos edifícios.

O PCM pode ser usada em edifícios novos, e existentes, como meios eficazes de nivelar as variações de temperatura. São aditivos, que podem ser introduzidos como forma de complemento na construção de edifício, e desta forma regularizarem a temperatura.(fig.192)



Fig.192 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

"Sur Falveng" housing for elderly people (Domat/Ems, Switzerland)

Arquitectura: Dietrich Schwarz, GlassXAG, Zurich, Switzerland

Cliente: Urgan Schwarz

Producto Latent heat storing glass, phase change material (peM),
GLASSXcrystal

Fabricante GlassX

Área: 148m²



Fig.193 Fonte: nano materials in Architecture, interior Architecture and Design (Sylvia Leydecker)

- **Outras aplicações**

- UV protection
- Solar protection
- Fire-proof
- Anti-graffit
- Anti-reflective
- Antibacteria
- Anti-fingerprin
- Scratchproof and abrasion-resistant
- self cleaning textile
- Morphotex structural colored fibers

Todas as matérias referidas neste trabalho são uma mais-valia não só para a arquitectura, mas também para a própria qualidade de vida do ser humano e do planeta.

É de enorme importância que esta ciência continue em plena evolução, para que possa surgir novas matérias, que sejam mais leves, mais resistentes, e mais limpas. Certamente esta constante evolução nos levará a um futuro totalmente diferente do que é hoje projectado, mas até isso acontecer teremos que aguardar, para que possamos desfrutar desse futuro.

As regras e os conhecimentos de hoje não nos coíbem de sonhar com esse futuro, e tentarmos fazer as nossas próprias previsões, como se fossemos o próprio Nostradamus.

The best way to predict the future is to invent it.

(Alan Kay)

O futuro

A ciência e a ficção, costumam percorrer cada vez mais o mesmo caminho, dá para perceber alguns possíveis avanços que irão nascer dos laboratórios nanotecnológicos. Um bom exercício poderá ser o filme “Fantastic Voyage” (Viagem Fantástica), de 1966 (fig.194,195) que descreve a aventura de um grupo de médicos que decide embarcar numa espécie de submarino que será miniaturizado até a escala microscópica, para que possam entrar no corpo de um paciente e realizar uma cirurgia.



Fig.194 Fonte: <http://www.chud.com/articles/articles/21819/1/JAMES-CAMERON-TAKING-A-FANTASTIC-VOYAGE/Page1.html>



Fig.195 Fonte: <http://www.imdb.com/media/rm2420676608/tt0060397>

No campo da medicina também se começa a verificar alguma “fantasia” no que trata a métodos de cura, apesar de não passar de meros conceitos/propostas, que neste caso se baseam na visão de Eric Drexler (Montador Universal)



Fig.195 Fonte: <http://revistagalileu.globo.com>

tratamentos médicos podem ficar mais eficazes no dia em que nanorrobôs despejarem apenas a dose necessária de medicamento nas células que dela precisam (fig.195)

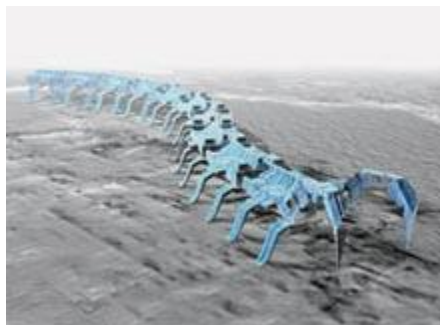


Fig.196 Fonte: <http://revistagalileu.globo.com>

Uma possibilidade em termos de aspecto dos nanorrobôs podera ser inspirado em insetos como essa centopéia, concebida para ser utilizada na limpeza de roupas e tecidos (fig.196)



Fig.197 Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR78708-7943,00.html>

Enquanto os nanorrobôs não vêm a luz do dia, os cientistas da área médica utilizam a nanotecnologia para aperfeiçoar os actuais procedimentos (fig.197)

Partindo deste conceito de Eric Drexler irei apresentar a minha visão pessoal de como poderá ser o futuro da arquitectura. Recapitulando o conceito de Eric Drexler que se baseia na construção átomo a átomo, ele criou um conceito que tem por nome de Montador Universal.

Um dispositivo capaz de seguir as ordens de um programador, construído e alterando átomo a átomo permitindo assim conceber “qualquer coisa”.

Esse programador daria as ordens aos nanorobôs que são os “operários” que têm como objectivo controlar átomo a átomo, molécula a molécula, o processo de construção. Estes supostos “operários” seriam os auto-reprodutores, e os montadores gerais, cada um com funções diferentes.

Auto-reprodutores:

Para construir algo é necessário muitos montadores, como primeira prioridade será produzirem cópias de si próprios, por exemplo se tivemos a ideia de erguer um arranha-céu, para isso será necessário liberar toda uma série de montadores, formada por bilhões e bilhões de microscópios robôs.

Montadores gerais:

Robôs do tamanho de células são constituídos por “dedos” para poder manusear moléculas, e equipados com sondas para distinguir átomos, ao mesmo tempo serão programados para realizar o que desejarmos, através desses programas iram ordenar, alterar, codificar, etc.

O aspecto destes “operários” é algo que poderia tomar variadas formas, dependendo da utilidade que lhe quisermos dar (fig.198)

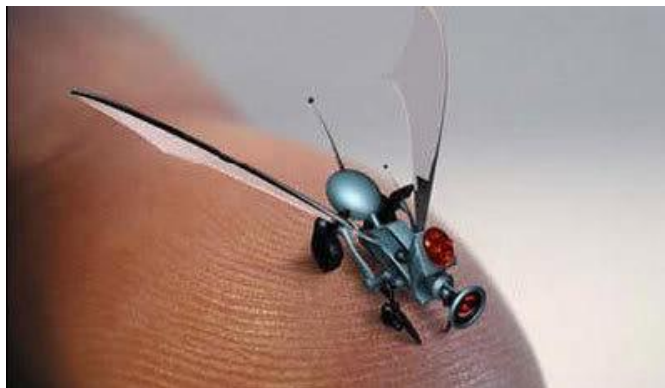


Fig.198 Fonte: <http://smg.photobucket.com/albums/v92/godzilla0001/?action=view¤t=nano.jpg>

É um facto que o ser humano sempre procurou inspiração na natureza para resolver os seus problemas, como aconteceu enalguns trabalhos do Leonardo da Vinci. Neste caso a construção de uma máquina voadora, em que as suas asas assemelham-se asas de um morcego (fig.199)



Fig.199 Fonte: <http://a-evolucao-de-darwin.weblog.com.pt/arquivo/2008/04/leonardo>

Um exemplo bastante interessante e ao mesmo tempo recente, é o projecto de um carro biônico da Mercedes-Benz. Este é inspirado num peculiar peixe, o Peixe-Cofre (*Ostracion Meleagris*), o seu corpo tem a forma de um “cubo”, este peixe tropical ostenta uma aerodinâmica extraordinária. A sua pele é formada de numerosas placas ósseas hexagonais que lhe dão uma máxima resistência e um peso mínimo, que ao mesmo tempo oferecem protecção (fig.200)



Fig.200 Fonte: <http://criatividadeaplicada.com/2008/10/11/biomimetica-criatividade-e-inovacao-inspiradas-pela-natureza/>

No campo da arquitectura não é muito diferente, existem muitos exemplos de arquitectura que se baseiam nas formas da natureza.

O arquitecto mexicano Javier Senosiain usa nas suas construções desenhos inspirados na natureza (fig, 201,202)



Fig.201 Fonte: http://oplanetaquetemos.blogspot.com/2010_02_01_archive.html

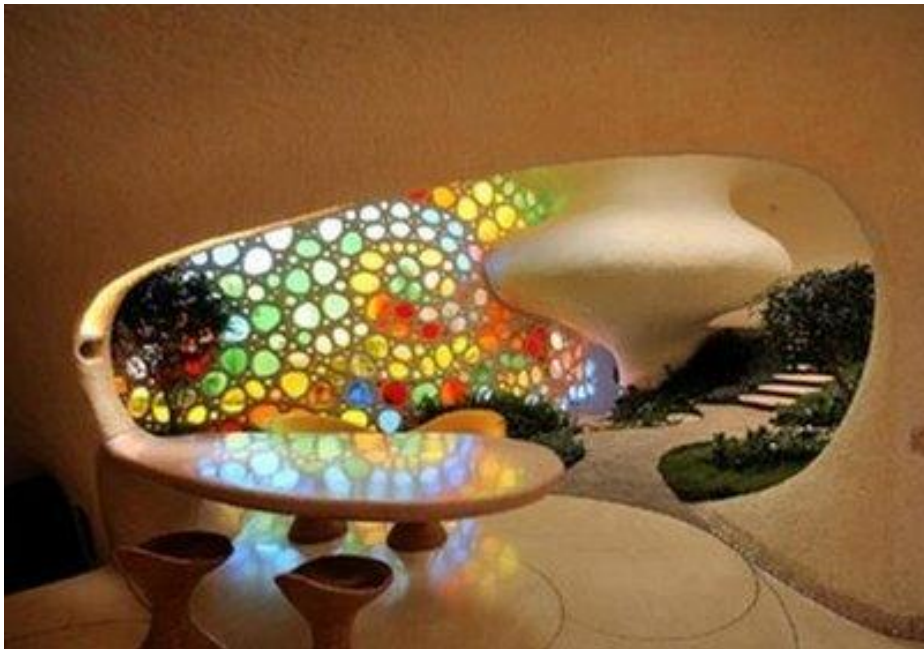


Fig.202 Fonte: http://oplanetaquetemos.blogspot.com/2010_02_01_archive.html

Bóias vermelhas, com 142 metros de comprimento, 3,5 metros de diâmetro e 700 toneladas, fazem-nos lembrar uma espécie de “serpente marinha” (fig.203) A título de curiosidade, o sistema de produção de energia recorrendo ao movimento das ondas foi inventado por um português, Virgílio Preto.



Fig.203 Fonte: <http://sala2.wordpress.com/2007/03/>

Muitos mais exemplos existem, e continuaremos à procura de respostas na natureza, para os nossos problemas. No campo da nanotecnologia certamente acontecerá o mesmo, quando necessitarmos de conceber algum “nanorrobô” que tenha de desempenhar qualquer função específica.

Voltando ao tema principal e tendo em conta que através da nanotecnologia existe a possibilidade da manipulação dos próprios átomos, isto significa que podemos reorganiza-los e altera-los, já que tudo o que existe é feito de átomos. Por outras palavras o meu conceito é que no futuro os projectos de arquitectura poderão ser inseridos directamente nas casas, ou seja haverá um computador central (domótica) que ira transmitir as coordenadas dos projectos.

Esta tarefa será realizada por Nano robots “são os “operários” ou seja os Auto-reprodutores e os Montadores gerais (pag.160).

Ira permitir não só um controlo “absoluto” dos matérias da casa como da sua forma, por outras palavras a manipulação de cor, texturas, (Morphotex) * odores (fragrance capsules pag.145), etc.

A própria manipulação das formas (áreas) das casas poderá ser a “marca” da arquitectura futurista, com o intuito de conceber uma arquitectura dinâmica, que se adapte as necessidades do ser humano.

Alias se observamos bem o conceito de arquitectura dinâmica é algo que já foi concebido para um futuro mais próximo, (Rotating Skyscraper. pag.100 e 101). A diferença é que este conceito, é mais aplicado ao aproveitamento dos recursos naturais (sustentabilidade), mas que não deixa de ter uma grande importância para a evolução da arquitectura.

Como já referi o dinamismo que quero demonstrar é um dinamismo que interaja com o ser humano, por exemplo a própria “pele” da casa (se assim lhe podemos chamar) poderá reagir com a presença do ser humano, podendo até monitorizar os sinais vitais dos seus ocupantes.

Um pouco o que acontece com os fatos que têm “tecidos inteligentes” que monitorizam os sinais vitais dos atletas.

* Morphotex é um material de fibra que imita a cor da mudança de propriedade de asas de uma borboleta (é o nome da borboleta Morpho).

Um caso bastante interessante destes “tecidos inteligentes” poderá ser aplicado para algo mais lúdico, como mostra o artigo seguinte:

“O blusão musical, feito com organza de seda, é controlado com um teclado capacitivo de tecido. Este teclado foi produzido em massa, usando linhas condutoras e técnicas de bordar comuns. O teclado é flexível, durável e responde ao toque. Um circuito impresso é usado para dar ao teclado uma habilidade sensitiva. Desta forma, os controles reagem quando pressionados.

O teclado pode perceber o toque devido ao aumento na capacitância do electrodo quando tocado. Os teclados são conectados a uma miniatura de um sintetizador MIDI, que toca música. A potência pode ser fornecida por uma fonte de energia, como a energia solar, eólica, térmica ou energia mecânica proveniente de pulsos ou de caminhadas.

A Levis, por exemplo, já está a testar o blusão musical desenvolvido pelo MIT Media Lab (fig. 204)

Muitas companhias já estão explorando a possibilidade de nos vestir com roupas computadorizadas. Podem ser citadas a IBM, Levis, Philips, Nike e Sensatex”⁸

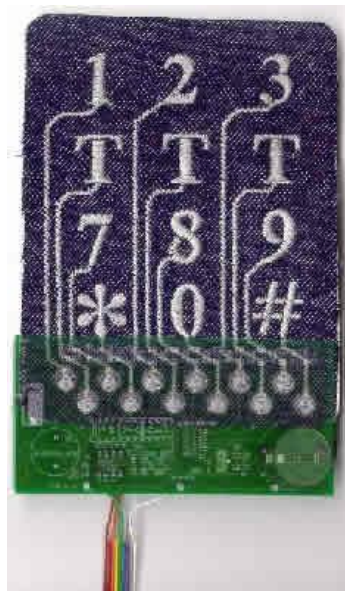


Fig.204 Foto cedida pelo MIT

⁸ Fonte: <http://saladeestarzen.spaces.live.com/blog/cns!D1BD1ABE4DA2BDDA!2220.entry>

Através desta “pele” (por exemplo fibras) os ocupantes também terão a possibilidade de, por exemplo, controlar a “saúde” da sua própria casa já que haverá interactividade entre ocupantes e habitação. Mas o ponto mais interessante desta arquitectura dinâmica poderá ser a metamorfose, ou seja a expansão/contractão de elementos físicos, de forma a que as divisões das habitações mudem as suas áreas, conforme as necessidades dos ocupantes. Esta metamorfose poderia acontecer para se ganhar um pouco mais de espaço numa sala, quando se desse uma festa, essa alteração significaria que, uma das restantes divisões da casa, por exemplo o quarto, fosse sacrificada em determinada percentagem de espaço, caso não fosse possível expandir a área total da casa. Terminada a necessidade de redimensionamento, a casa voltaria à organização padrão dos seus volumes. O redimensionamento total poderia ser feito desde que existisse espaço circundante, tendo em conta também o tipo de leis vigentes na altura. Isto resultaria numa personalização por piso, no caso de estarmos a falar de habitação multifamiliar. Ou seja vamos supor que em termos legais seria permitido um acréscimo de 30% por tipologia, cada casal, ou individuo teria de “gerir” esses 30% enas suas habitações. Certamente haveria outras limitações em termos de leis, que ajudassem a mater a ordem. O projecto do hotel Blue&Green em Tróia demonstra um pouco como poderá ser essa personalização (fig.205,206)



Fig.205 e 206 Fonte: <http://www.trivago.com.br/grandola-50990/hotel/blue-green-troia-hotel-1150292/foto-i5459743>

Outro exemplo o Nord LB. North German State Clearing Bank Building
(Behnisch Architekten fig.207,208)



Fig.207 e 208 Fonte: http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

Neste edifício é visível algumas partes do corpo principal “deslocarem-se”, como que se tivessem autonomia própria. É esta dinâmica, que poderá ser o ponto mais forte de todo um conjunto também ele bastante forte.

Para demonstrar esta metamorfose a ideia inicial era realizar umas animações 3d, para que se pudesse perceber melhor a minha visão de arquitectura futurista.

Mas devido ao tempo que nos foi facultado, é-me impossível, realizar tal animação.

Nota: Para poder complementar esta falha deixo uma sugestão para quem quiser assistir a vídeos é o mais “próximo” do conceito aqui apresentado.

<http://www.youtube.com/watch?v=jj8W0pSw3yw>

<http://www.arq-e-tec.webege.com/2010/02/arquitectura-interactiva/>

<http://vimeo.com/5595869>

Conclusão

É bastante obvio que a tecnologia/conhecimento sempre teve um papel importante na evolução humana, desde os primórdios em que o homem descobriu o fogo, até aos dias de hoje. Esta nova tecnologia está a torna-se uma “arma” bastante poderosa, que provavelmente nos levará a dar mais um passo de gigante, como tem acontecido durante a história da humanidade, com algumas das descobertas que revolucionaram o modo de vida do ser humano. Como já referi a descoberta do fogo, da electricidade, a lâmpada, a imprensa, o telefone, etc.

Esta nova tecnologia poderá contribuir para uma nova “revolução industrial” por outras palavras quero demonstrar que o meu conceito pudera parecer utópico e ao estilo de Hollywood se assim lhe quiseremos “calogolar”, mas devemos ter a mente aberta a novas formas de ver a Arquitectura/Evolução.

Bibliografia

Livros

- Schulz, Peter, A encruzilhada da nanotecnologia, Editora Vieira & Lent 2009
- JONATHAN GLANCEY, História da Arquitectura, Editora: Loyola
- F.A. van Broekhuizen and J.C. van Broekhuizen, Nanotechnology in the European Construction Industry -State of the art 2009- Executive Summary, Editora: R. Gehring (EFBWW), D. Campogrande (FIEC), J. Gascon (FCC, Spain), U. Spannow (3F, DK), J. Waage (FNV Bouw, NL)
- Sylvia Leydecker, Nano Materials in Architecture, Interior Architecture and Design, Editora: Birkhauser Basel • Boston • Berlin
- Institute for Advanced architecture of Catalonia, IAAC
- Structureas Architecture, Andrew Charleson
- Coleção da Taschen
- The World of contemporary Architecture, editora konemann
- Drexler, Eric and Peterson, Unboudingthefuture: thenanotechnologyrevolution
- Drexler, Eric, EnginesofCreation2.0: theComingEra ofNanotechnology

Revistas

- Arquitectura e Construção, editora: Casa Cláudia
- Arquitectura y Diseño, editora: SoledadLorenzo
- Dimensão, LamartineS.A
- Housetraders, PM Media, Comunicação S.A
- ARQ|A, Futurmagazine

Www

- <http://www.freedomofcreation.com/imagineering>
- <http://pt.wikipedia.org>
- <http://www.comciencia.br>
- <http://www.fdb.org.br/>
- <https://incubadora.fapesp.br/>
- <http://www.inovacaotecnologica.com.br/index.php>
- <http://www.lnls.br/lnls/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>
- <http://libdigi.unicamp.br/document/results.php?words=nanotecnologia>
- <http://www.cienciahoje.pt/index.php>
- <http://chat.ipt.br/renanosoma/>