

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra  
FCTUC  
Departamento de Arquitectura

## **LIGHT FANTASTIC**

A Luz Natural, a Arquitectura e o Homem

Proposta de dissertação a apresentar no âmbito da Prova Final de Licenciatura em Arquitectura, no Departamento de Arquitectura da Universidade de Coimbra, orientada pelo professor Armando Manuel C. Rabaça Correia Cordeiro.

Tiago André de Oliveira Monteiro  
Coimbra, 15 de Junho de 2009

À minha família pelo apoio constante  
À minha irmã por me ajudar a traçar o caminho  
À Joana por nos termos encontrado  
Aos amigos pelos bons momentos  
Ao Arqt.º Armando Rabada um muito obrigado

## Índice

Introdução	1
<b>A luz natural como tema</b>	<b>6</b>
As faces da luz	7
Luz e Arquitectura	10
Luz e Arquitectura   história de uma relação	13
<b>Outside</b>	<b>22</b>
Luz e forma	23
<b>In Between</b>	<b>36</b>
A luz no limite	37
No limite   o vazio	42
Peles transparentes   o vidro	49
Peles translúcidas   a materialização da luz	60
<b>Inside</b>	<b>71</b>
Luz e espaço	72
Iluminar   a luz dos nossos olhos	82
Conclusão	90
Bibliografia	94

## Introdução

*"Podemos então considerar que a chave reside no entendimento profundo da luz como matéria, como material, como material moderno? Não podemos então entender que tenha chegado o momento da História da Arquitectura, espantoso e emocionante momento, em que devemos confrontar-nos com a luz. Dominar a luz. Faça-se luz! E a luz foi feita. O mais eterno e mais universal dos materiais transforma-se assim no material central com que se constrói e se cria o espaço. O arquitecto volta-se a reconhecer uma vez mais como criador. Como dominador do mundo da luz."*

BAEZA, Alberto Campo. *La Idea Construída*, Libreria Técnica, Madrid, 2001, p.17.

Com o tempo de formação, fui dando conta que o tema da luz era intrínseco ao tema da arquitectura, e portanto focado de uma maneira geral, pela maior parte dos arquitectos, mesmo que de uma forma indirecta, estando sempre implícito nos seus discursos. Esta presença constante fez aumentar a minha curiosidade, e a vontade de investigar mais acerca deste tema.

O facto de ser um tema muito vasto e repleto de ramificações levou-me a reflexões, conversas e a pesquisas iniciais sem um rumo predefinido. O caminho foi sendo traçado quase naturalmente, e as nossas escolhas foram colocando em evidência uma visão de uma arquitectura feita para o homem.

A luz natural ganhou terreno como tema para uma investigação mais séria e aprofundada por sentir que mais do que um elemento integrante, é um elemento estruturador da imagem arquitectónica. Se pensarmos na fachada livre e no objectivo da sua criação, na janela como elemento estruturador, na procura de um material transparente, o vidro, e dos actuais materiais translúcidos, no pátio como elemento organizacional da dinâmica interior, e como ponto de contacto com o exterior e a sua luz. Mas não são só os aspectos formais que nos indicam a presença constante da luz natural, a relação interior exterior, que ao longo da história se foi modificando, a própria construção totalmente fechada, experimentada por alguns arquitectos retira a sua força conceptual da ideia de recusa de relações visuais e da luz natural. Parece ter havido um jogo constante de adaptações e readaptações que ainda hoje continua. Novos estilos arquitectónicos, significaram novas formas construtivas, que por sua vez traduziam

novos programas e novas formas de experimentar tanto o objecto construído como a luz que o habitava.

O aumento de forma exponencial da poluição, devido ao crescimento ininterrupto de fontes de energia levou à adopção de uma nova postura. Primeiro a nível político e económico, mais tarde com reflexo a nível social. O comportamento bioético alcançou todas as áreas da nossa sociedade, lançando novos motes também na arquitectura, como a eco-arquitectura, ou a arquitectura sustentável. Apesar destas novas tendências que referem a luz natural como elemento essencial, propusemos este tema por encontrá-lo em todos os edifícios, em todos os desenhos arquitectónicos, em todas as épocas históricas, em todos os discursos de arquitectos. Foi pela sensação de que a luz natural tem vindo a acompanhar e a influenciar de forma contínua a arquitectura como uma sombra, que nos levou a este ponto de partida.

Esta investigação concretizou-se num trabalho constituído por duas partes principais, que constituem a base de toda a pesquisa, e de um percurso que tentou ser coerente, objectivo e praticável.

A primeira parte pode ser definida como uma tomada de consciência, falamos da forma como a luz ao longo da história foi alterando significados mitológicos, filosóficos, religiosos, sociais, científicos, etc. Depois de uma contextualização mais abrangente, começamos por esclarecer o objectivo a que nos propusemos, mostrar a importância da luz natural no processo conceptual da arquitectura, segue-se um encadeamento histórico, que mostra até que ponto a luz

natural e a arquitectura andaram de 'braços dados' ao longo dos tempos.

A segunda parte trata da afinidade da luz natural com a experiência arquitectónica, o espaço interior, a massa exterior e a superfície que as separa. "*A massa, o espaço e a superfície que separa o interior do exterior são os elementos geradores da arquitectura (...). A superfície pode actuar como limite das massas e dos espaços (...). A palavra massa denota todo o corpo tridimensional, enquanto a palavra espaço denota um volume definido pelas superfícies limite das massas que o rodeiam.*"<sup>1</sup> Concretizar uma análise deste tipo, de uma forma que nos parecesse coerente, levou-nos a escolher a perspectiva do utilizador, da pessoa que num percurso de aproximação a qualquer edifício, o vai percebendo progressivamente, como numa *promenade architectural*. Este percurso é dividido em três fases, que representam três capítulos distintos, mas intimamente relacionados, servindo de base à análise da forma ou volumetria de um edifício, do limite físico entre o exterior e o interior, e do espaço interior do edifício. O objectivo é incluir a luz natural em cada etapa da análise arquitectónica, perceber em que medida a luz poderá ser incluída no processo de entendimento levado a cabo pelo observador, compreender a sua presença como factor que influi nas decisões que o arquitecto toma no processo de concepção do projecto, e até que ponto a luz natural é mais do que um material necessário e útil. "*Eu acredito numa arquitectura emocional. É muito importante para a humanidade que a*

---

<sup>1</sup> NORBERG-SCHULZ, Christian. *Intenciones en Arquitectura*, Ediciones Gustavo Gili Reprints, 2001, p.34.

*arquitectura avance pela sua beleza: se existem diversas soluções técnicas igualmente válidas para um problema, aquela que oferece ao usuário a mensagem de beleza e da emoção, aquela é a arquitectura."*<sup>2</sup>

No entanto, para que este estudo seja possível, é necessária não só uma análise desta luz como entidade física, mas acima de tudo, uma análise daquilo que vemos e percebemos. A luz natural em contacto com a arquitectura, (revelando ou sendo revelada), e o homem que as percebe, são os três eixos fundamentais da análise. Por tal, a percepção, mais do que um tema implícito ao longo da Prova-Final, é um elemento estruturante. *"Dizia Louis Kahn, creio, que só havia arquitectura onde havia luz. A luz está associada a outros temas: a relação entre exterior e interior, à sintonia com o tempo, com a orientação, com não sei que mecanismos psicológicos, que a partir do nascimento, por uma continuidade de percepção que não saberei explicar, estão profundamente ligados aos ritmos, ao estado de espírito, da actuação, acção, etc."*<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> BARRAGAN, Luis, RISPA, Raúl. *Barragan: Complete Works*, Princeton Architectural Press, 2003, p. 98.

<sup>3</sup> SIZA VIEIRA, Álvaro. *Álvaro Siza Obras e Projectos*, Centro Galego de Arte Contemporânea. Sociedade Editorial Electa, 1995, p. 42-43.



## A luz natural como tema

*"Quem está ao sol e fecha os olhos,  
Começa a não saber o que é o sol  
E a pensar muitas coisas cheias de calor."*

Poema de Alberto Caeiro, *Obras Completas de Fernando Pessoa*, Lisboa, Edições Ática, vol.III, 1980.

---

Neste capítulo começamos por analisar o tema da luz natural quanto aos seus significados e conotações sociais, filosóficas, culturais e religiosas ao longo dos tempos. Analisamos a possibilidade desta luz integrar os parâmetros da concepção arquitectónica, ou até ser uma das suas directrizes. Finalizamos com a procura de indícios históricos dos diferentes usos da luz natural na história da arquitectura, mostrando que a arquitectura e a luz natural têm tomado caminhos paralelos, e normalmente os momentos de inflexão dos vários estilos arquitectónicos corresponderam aos momentos de renovação do uso desta luz.

## As faces da luz

A luz natural é um bem imprescindível ao homem, porque é através da luz que acontece a visão. " (...) *Não conheço nada mais triste do que o animal que ficou cego, porque a razão de ser do visível é o olho, e a possibilidade de ver é dada pela existência de uma luz que o ilumine.*"<sup>4</sup> Porque esta relação é a condição primeira à substância humana, não se esgota neste fundamento, luz e homem, e a influência da primeira sobre o segundo é enfatizada pelos diferentes significados e associações que têm sido atribuídos à luz. A riqueza e a importância desta relação tornaram a palavra luz numa expressão usada em variados contextos, e quase sempre com um sentido positivo.

A luz é para nós a criação de vida, (dar à luz), é ideia, guia, esclarece, mostra, (fez-se luz), é sabedoria, ( phaos que significa luz está próximo de sophia que significa sabedoria). A luz é também o que conduz o homem na morte, (luz ao fundo do túnel), que significa também esperança. Quando se diz que uma pessoa tem luz, queremos dizer que tem energia, alegria, beleza, sabedoria, etc. A própria matéria contém luz e calor, a desintegração atômica é o melhor exemplo deste facto. A luz natural é movimento, é ciclo, e este ciclo é essencial às nossas vidas, dá-nos a percepção do dia e da noite, marca as estações e repete-as ao longo dos anos, sendo o símbolo da passagem do tempo.

---

<sup>4</sup> BERGER, John. *Algunos Pasos Hacia una Pequeña Teoria de lo Visible*, Ardora Ediciones, Madridi, 1997, p.6

A luz está na raiz da *optiké* grega e tornou-se perspectiva latina, ou ainda na raiz da dióptrica de Descartes<sup>5</sup> a que Galileu chamou *perspicillum*. A luz que foi *claritas* e esplendor tornou-se mais tarde *lux* e *lúmen*<sup>6</sup>. A partir do século XVII, a teoria corpuscular consolidou-se através de um conjunto de conhecimentos capazes de explicar os mais variados fenómenos ópticos. Esta teoria teve em Isaac Newton (1643-1727) o seu maior defensor, fornecendo argumentos a favor da materialidade da luz em alguns dos seus trabalhos publicados. A teoria corpuscular continuou a ser amplamente desenvolvida pelos seguidores de Newton ao longo do século XVIII. No entanto, no século XIX, com o aperfeiçoamento da teoria ondulatória de Thomas Young e Augustin Fresnel, a teoria corpuscular foi aos poucos e poucos sendo rejeitada. As experiências destes dois cientistas no primeiro quarto do século XIX demonstraram a existência de fenómenos ópticos, para os quais a teoria corpuscular da luz seria inadequada, sendo possíveis se à luz correspondesse um movimento ondulatório. No entanto, a luz que conhecemos hoje comporta-se segundo a teoria da dualidade onda/partícula. Albert Einstein, usando a ideia original de Max Planck,

---

<sup>5</sup>Descartes escreveu o *Discours de la Méthode* em 1637, que continha três apêndices: *La Dioptrique*, *Les Météores* e *La Géométrie*. A dióptrica é o campo da óptica que se ocupa do estudo da refração da luz, fundamentalmente mediante lentes, prismas ou sistemas ópticos. Os sistemas dióptricos são muito usados em microscópios e outros sistemas de ampliação e redução de imagens.

<sup>6</sup> *Lux* e *lúmen* são medidas de grandeza que atestam a materialidade da luz. A primeira mede a iluminância, ou iluminação, a segunda mede o fluxo luminoso.

conseguiu demonstrar que um feixe de luz é constituído por pequenas partículas, fotões, que se deslocam em comprimentos de onda.<sup>7</sup>

A luz natural representou Deuses para numerosas civilizações, "*Numerosas civilizações adoptaram a estética 'claritas', (clareza e luminosidade), ao relacionar os seus Deuses e a luz: o Baal Semítico, o Rá Egípcio, o Ahura Mazda Iraniano, o Kinich Ahau Maia, o Guaraci Tupi, são exemplos da materialização do sol ou da benéfica acção da sua luminosidade.*"<sup>8</sup>

Mesmo na arquitectura a luz representou divindades, seres superiores e intocáveis, o poder e as suas organizações, a democracia, a transparência, a honra e a verdade, o avanço tecnológico, a proximidade e o respeito pela natureza. No entanto, o desejo mais profundo do homem sempre foi o de controlar esta luz que tanto admirou e o fascinou. Uma das formas de a dominar é através da manipulação dos lugares habitáveis, através da arquitectura. O arquitecto controla esta luz, e cria artifícios para a alterar de acordo com as suas intenções e necessidades. "*A luz é um material com propriedades concretas. É minha intenção que a possamos viver fisicamente.*"<sup>9</sup>

É portanto esta especificidade inerente à arquitectura que nos propomos desenvolver a seguir.

---

<sup>7</sup> Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, nº12, in *luz*, Editorial Verbo, Lisboa, p.804.

<sup>8</sup> ECO, Humberto. *História da Beleza*, Edição Record, 2004, p.102.

<sup>9</sup> TURRELL, James. *Céus de Luz* in *Desenhar a Luz*, CAIS nº 88, Junho de 2004.

## Luz e Arquitectura

A partir da segunda metade do século XX, a disponibilidade de uma fonte de luz eléctrica cada vez mais eficiente, a electricidade abundante e logo barata, e a suposta superioridade qualitativa desta iluminação, fizeram com que o seu uso se vulgarizasse. Talvez esta suposta vantagem não fosse mais, e contudo ainda o é, a facilidade e flexibilidade que permite a sua organização e distribuição em planta, oferecendo ao arquitecto a possibilidade de relegar para o plano do (in)fortuito o desenho e disposição das aberturas.

A crise energética de meados dos anos setenta obrigou a uma reexaminação do papel da luz natural. Na altura enfatizaram-se as implicações energéticas, no entanto, como é sabido, hoje a luz natural é também valorizada pelas suas possibilidades estéticas e pela sua capacidade de satisfazer necessidades biológicas e espirituais. A sua natureza dinâmica apela a um ritmo que é intrínseco ao ser humano. As mudanças, geralmente lentas e ocasionalmente drásticas da qualidade da luz natural são sempre estimulantes.

Na arquitectura do vidro dos anos cinquenta e sessenta, com reminiscências higienistas, a luz penetrava no espaço interior de forma diabólica, e os sistemas de apoio como a iluminação e climatização eléctrica eram apêndices indispensáveis à manutenção de uma boa qualidade ambiental no interior destes edifícios. Logo, o projecto de iluminação natural não consiste em somar indiscriminadamente janelas a edifícios carentes de uma boa luz natural. " *Algo que me impressiona*

*muito na arquitectura é o esbanjamento, também existente no tema da luz.*"<sup>10</sup> Na maior parte dos casos, nem seria necessário aumentar a área envidraçada. O que exige um projecto de iluminação natural é o desenho cuidadoso das aberturas, para distribuir a luz de uma forma adequada e com qualidade.

O processo criativo depende fundamentalmente dos parâmetros que nortearão o projecto, e um desses parâmetros pode ser a luz natural. Para alguns arquitectos ela é apenas um elemento circunstancial, para outros é material construtivo similar ao betão e ao tijolo, e ainda para outros é fruto do acaso. Todos de uma forma ou de outra consideram-na neste processo. *"O que fazer com uma fonte de luz disponível todos os dias sem qualquer custo, renovável, perfeitamente adaptada às necessidades e ao sistema visual humano, dispondo de um espectro completo, proporcionadora de segurança e desde sempre admirada pelas mais antigas culturas."*<sup>11</sup>

Defendemos a ideia da valorização arquitectónica através da opção consciente do uso da luz natural, mesmo havendo outros parâmetros que façam também parte das premissas que definam a sua concepção. Adoptar esta luz como eixo director não implica relegar para um papel secundário outros parâmetros fundamentais ao desenvolvimento do projecto. A arquitectura centrou-se não no útil apenas, nem nas simples soluções práticas às exigências de um espaço

---

<sup>10</sup> SIZA VIEIRA, Álvaro. *Álvaro Siza Obras e Projectos. Centro Galego de Arte Contemporânea*, Sociedade Editorial Electa, 1995, p.45.

<sup>11</sup> MILONI, Reto. *Sol in Desenhar a Luz*, CAIS nº 88, Junho de 2004, p.9.

coberto, mas respondeu a uma necessidade mais profunda do espírito: construir um habitat qualificado em que a luz também se manifesta num sistema de relações que ultrapassa a mera base construtiva, *"É a construção que sustém o edifício e não a arquitectura. A arquitectura aparece logo que aconteça a primeira opacidade."*<sup>12</sup>

Qualificar o espaço através da luz é tentar qualificar essa luz, muito diferente de fornecer apenas mais quantidade de iluminação. A luz pode estar ligada à ideia de contrastes que revelam a verdadeira plasticidade das formas e dos espaços. De uma luz intensa até uma sombra profunda, é só necessária uma quantidade de luz adequada a cada contexto, com a finalidade de se obter relevo, cor e textura. A luz natural pode ter a capacidade de respeitar as funções que serão exercidas no espaço e formas projectadas, podendo ter também a capacidade de se transformar em linguagem estilística, alterando o estado de espírito das pessoas através das suas variações com o passar das horas, no decorrer dos dias e das estações do ano, escurecendo e clareando, aparecendo e desaparecendo, tornando vivo tudo o que for alcançado pelos seus braços.

A luz do sol vive os seus ritmos próprios com indiferença. Esta independência cria dificuldades à sua manipulação, dificuldades (ou estímulos), que o arquitecto deve procurar materializar. *"Seria belo fixar as sínteses que se adivinham ou supõem, universalizar as surpresas da luz que o sol de Sul concede. Mas tal não permite o desenho,*

---

<sup>12</sup> COSTA, Lúcio. *Lúcio Costa: Registo de uma Vivência*, Empresa das Artes, 1997, p. 47.

*naturalmente não lhe sendo possível senão agir nas margens do que se move.*"<sup>13</sup>

O processo que considere a luz do sol como tema de projecto, ou um dos temas, opõe-se à indiferença e ao naturalismo, pois em geral não aceita como suficiente a luz no seu estado puro, estuda-a e (re) constrói-a. Reconhece-a capaz de transformar a forma e o espaço, os seus utilizadores e a sua percepção. *"E se se conseguir o diálogo entre o espaço, a luz que o percorre e o homem que o habita, ali aparece a arquitectura. Algo muito fácil e muito difícil ao mesmo tempo."*<sup>14</sup>

## Luz e Arquitectura | história de uma relação

*" (...) Ao princípio as paredes eram grossas. Protegiam o homem. Então o homem sentiu o desejo de liberdade e do prometedor mundo lá fora. Primeiro fez uma abertura tosca. Então explicou à infeliz parede que ao aceitar a abertura, a parede devia seguir uma ordem maior de arcos e pilares, com elementos novos e de valor (...) No entanto, os arquitectos de hoje em dia, quando pensam em edifícios esquecem a sua fé na luz natural. Contando com a pressão de um dedo sobre um interruptor, basta-lhes a luz estática, e esquecem-se das*

---

<sup>13</sup> SIZA VIEIRA, Álvaro. *Álvaro Siza: Écrits*, Barcelona: UPC, 1994, p.65.

<sup>14</sup> CAMPO BAEZA, Alberto. *La Idea Construida*, Librería Técnica CP67, Madrid, 2001, p.43.



*qualidades infinitamente cambiantes da luz natural, com a qual um edifício é um edifício diferente a cada segundo do dia.*"<sup>15</sup>

O homem apoia-se na luz natural para marcar o seu ritmo de vida, quando dorme, quando trabalha, ou quando descansa. A luz natural é um instrumento de apoio à visão, como tal, está presente na maior parte das actividades humanas, incluindo a disciplina arquitectónica. As actividades humanas decorrentes da função de determinado edifício, foram sempre a causa da incessante procura de condições físicas adequadas para levar a luz natural ao seu interior.

A pergunta que se impõe não é se a luz natural esteve sempre presente na disciplina arquitectónica, mas de que forma a arquitectura 'se usou' da luz natural ao longo de uma história de coexistência. "*A história da luz natural resume-se à história da sua percepção, manipulação e compreensão.*"<sup>16</sup>

A cada época corresponde uma maneira particular de utilizar a luz. O uso de novos materiais, o desenvolvimento de novos sistemas construtivos, a definição de novos programas espaciais ou a reinterpretção dos já existentes provocaram alterações no modo como a luz foi sendo utilizada. De um modo geral, a definição de um estilo arquitectónico traz consigo a definição de um certo tipo de luz. Mesmo quando não é reconhecida directamente na linguagem dos movimentos

---

<sup>15</sup> KAHN, Loius I. *Space Form Use: A Library*, New York: Van Nostrand Reinhold, p.43

<sup>16</sup> BLUHM, Andreas; LIPPINCOTT, Louise. *Light the Industrial Age 1750-1900*, Art&Science, Technology&society, Thames&Hudson LTD, 2000, p.11.

arquitectónicos, aparece neles de uma forma subtil, como elemento necessário à sua leitura, "Não será a luz a razão de ser da Arquitectura?

*Não é a história da arquitectura; a da procura, entendimento e domínio da luz?*

*Não é o Românico um diálogo entre as sombras e os muros e a sólida luz que penetra como uma faca no seu interior?*

*Não é a Gótica uma exaltação de luz que incendeia os incríveis espaços em chamas ascendentes?*

*Não é o Barroco uma alquimia da luz onde, pela sábia mistura de luzes ténues irrompe o espaço produzindo inefáveis vibrações?*

*Não é finalmente o Movimento Moderno, derrubados os muros, uma inundação de luz de tal forma que ainda estamos a tentar controlá-la?*

*Não é o nosso tempo, em que temos finalmente todos os meios ao nosso alcance para finalmente dominar a luz?<sup>17</sup>*

Para os Egípcios, o sol representava a energia principal do Cosmos, personificada no Deus Sol, *Rá*. As pirâmides, volumes puros direccionados para o céu demonstravam essa veneração. Os edifícios Egípcios eram massas megalíticas eternas, obedecendo a uma ordem ortogonal e utilizando o eixo como representação de um caminho eterno, a eterna peregrinação.

---

<sup>17</sup> BAEZA, Alberto Campo. *La Idea Construída*, Libreria Técnica CP67, Madrid, 2001, p.54.

O templo Egípcio divide-se em três partes ao longo de um eixo: pátio com colunas, sala epístola e santuário. Orientado a Este, tem na sua porta de entrada a metáfora da porta para o céu, recebendo a luz nascente. A sala principal, que era utilizada normalmente para conferências, era geralmente iluminada por uma clarabóia central. À medida que se avançava pelo edifício, os espaços iam adquirindo dimensões cada vez mais reduzidas, terminando o percurso na célula fechada do santuário. A luz tinha essencialmente um carácter simbólico. À medida que se avançava, os compartimentos iam escurecendo até chegar ao santuário, em penumbra.

A luz natural na Grécia Antiga passa a ser utilizada essencialmente como meio de definição da forma. A sua presença resulta do seu contacto com a massa construída. Nesta altura, os gregos passavam parte do tempo no exterior dos Templos, tendo as colonatas o papel de filtro entre o exterior e a *cella*, *"Só a raros privilegiados era permitido o acesso à obscura cella, e as cerimónias religiosas efectuavam-se, em regra, em altares erguidos do lado de fora, servindo a fachada como pano de fundo."*<sup>18</sup>

Já os Romanos trataram o espaço como uma substância a modelar e a articular. A luz realça formas e relações espaciais sem, de um modo geral, ser exaltada ou mistificada.

---

<sup>18</sup> JANSON, H. W. *História da Arte (Panorama das Artes Plásticas e da Arquitectura da Pré-História à actualidade)*, Fundação Calouste Gulbenkian-Lisboa, p.116.

Na casa romana, todos os espaços eram organizados em torno do *atrium* e do *peristilo*, pátios que forneciam luz e calor ao interior do edifício. Este carácter introvertido é reforçado pela inexistência de aberturas para o exterior. Assim, a luz assumia o papel fundamental, era o coração do edifício. O carácter intimista desta casa deu à luz natural um papel muito importante no interior, tornando-a no único meio de contacto com o exterior. A luz natural assumia aqui um papel essencial de comunicação entre o interior e o exterior. À semelhança da Arquitectura Grega, a Arquitectura Romana exigia da luz o realce e a valorização da sua plasticidade. A luz natural não aparecia como um elemento isolado, estava integrada, contextualizada pela forma.

A luz natural, apesar de despojada na Casa Romana, foi uma forte e inegável referência simbólica nos edifícios públicos, como o Panteão Romano. Este edifício, caracterizado por uma massa construída que encerra um interior estanque, materializa um fio de luz que se movimenta ao longo do dia segundo um percurso em perpétua mutação ao longo do ano.

As paredes compactas e contínuas na Arquitectura Românica, pontuadas por um reduzido número de vãos, cumprem um único objectivo, iluminar. As igrejas Românicas encerram uma escuridão quase absoluta no seu interior. A luz é utilizada pontualmente para realçar determinadas formas. Colunas de luz que rasgam a escuridão com o objectivo de realçar elementos ou superfícies.

Segundo Nikolaus Pevsner<sup>19</sup>, a expressão arquitectónica do Românico era fundamentalmente espacial, pelo que as maiores mudanças foram motivadas pela necessidade de articular e clarificar os espaços interiores das igrejas. Estes interiores de fraca luminosidade, que em muitos casos só poderiam receber os fiéis à luz das velas, estavam plenos de um sentimento de fé e piedade. O movimento em direcção ao altar, símbolo de Cristo, é fundamental. Este movimento, que empurrava o homem pela nave, desde o pórtico e o nartex, lugar de transição do exterior para o espaço sagrado, até ao altar, determina a concepção do espaço interior na igreja Românica, e a importância da luz neste movimento, transformando o altar num espaço focal, iluminado pontualmente.

Já no período Gótico, a luz transforma-se num elemento cheio de força e potência, elemento arrebatador da arquitectura e do seu espaço. Não era uma luz que penetrava no interior com as suas características físicas originais, mas uma luz modificada pela cor dos vitrais, que era comparada a uma luz sobrenatural. Dada a natureza religiosa dos edifícios, a luz natural transformava o espaço físico num lugar espiritual.

Ao vitral já existente no período Românico, aproveitado exclusivamente como elemento iconográfico, é-lhe atribuído o papel de sistema de iluminação, projectando cor em constante mutação. Vidros coloridos e translúcidos que deixavam passar a luz convertem-se num

---

<sup>19</sup> PEVSNER, Nikolaus. *Panorama da Arquitectura Ocidental*, Martins Fontes, 2002, p.74.

filtro entre o interior e o exterior. As janelas eram portadoras de imagens gigantes com luz por trás. Esta luz modificava profundamente toda a arquitectura, realçava as suas formas e era parte integrante dos seus limites espaciais. *"O espaço Gótico adquire, através da luz, a condição de micro-universo celeste. A realidade fica no exterior, o interior encerra o místico, o culto, a meditação."*<sup>20</sup>

Foram os contrafortes exteriores que ditaram uma nova linguagem formal e espacial, através de uma relação com a luz natural, que permitiram à parede abrir grandes vãos sem colocar em causa a resistência física.

Durante o Renascimento foi valorizada a luz natural sem filtros e sem conotações. O edifício deixa de estar isolado da realidade. O espaço interior é caracterizado pela simplicidade das formas, e por uma luz difusa vinda de cima reflectida nas paredes brancas. A forma do céu revela-se na cúpula, quer no interior, quer no exterior. O interior simboliza o céu, para uma cultura de significado cristão, representado pelo vazio da cúpula. No exterior é o seu volume que aparece desenhado no céu. Repleta de significados, a cúpula apresenta-se como o grande centro do espaço religioso, conferindo-lhe uma dimensão espiritual. De facto, o centro, o círculo e a cúpula são os elementos fundamentais da linguagem arquitectónica do Renascimento. Ao círculo, que segundo Alberti, era a figura mais perfeita, e á planta central por ele gerada atribuiu-se um significado de harmonia e equilíbrio divino.

---

<sup>20</sup> ALCAIDE, Vitor N. *La Luz Símblo y Sistema Visual, el Espacio y la Luz en la Arte Gótico y del Renacimiento*, Ediciones Cátedra, Cuadernos de Arte, Madrid, 1995, p.32.

*"Para os homens do Renascimento esta arquitectura, com a sua estrita geometria, com o seu equilíbrio de ordem harmónica, com a sua serenidade formal, e sobretudo, com a esfera da cúpula, reproduzia e ao mesmo tempo revelava a perfeição, a omnipresença, a verdade e a bondade de Deus."*<sup>21</sup>

A mudança da mensagem eucarística da crucificação, para um interesse mais profundo pela experiência humana e terrena de Cristo, transformaram a cúpula e a planta centralizada nos símbolos e formas predominantes da expressão visual da Igreja Renascentista, *"Cristo, essência de perfeição e harmonia, substituiu Cristo que tinha sofrido na cruz pela humanidade."*<sup>22</sup>

Na Arquitectura Barroca, o controlo da luz torna-se um dos temas presentes e principais. A calibração dos seus efeitos começou a ser o produto de uma extrema técnica, fundindo luz incidente e luz reflectida num mesmo cenário espacial. A luz natural é frequentemente horizontal e captada a grande altitude, ou muitas vezes dissimulada por mecanismos engenhosos que reflectindo a luz horizontal a transformavam em luz vertical. Luz difusa e luz incidente são minuciosamente trabalhadas e usadas em conjunto.

A procura de uma luz zenital, que mais à frente iremos falar, continua a ser travada por condicionantes técnicas devido à impossibilidade do uso de um material, no plano da cobertura, que

---

<sup>21</sup> WITTKOWER, Rudolf. *Architectural Principles in the age of Humanism*, London: Academy Editions, 1998, p.124.

<sup>22</sup> Ibid. p.126.

pudesse em simultâneo proteger o interior das mudanças climáticas, e permitir a entrada de luz.

A sequência cronológica podia prosseguir até ao nosso tempo, contudo à medida que se avança na história, mais facilmente se estabelece a relação com a condição contemporânea. Por isso, terminamos o discurso num momento predestinado à modernidade. A arquitectura desenvolvida entre esse tempo e hoje será imbuída no decorrer do discurso.



## Outside

*"A arquitectura é o jogo sábio, correcto e magnífico dos volumes reunidos sob a luz; as sombras e os claros revelam as formas (...)"*

Le Corbusier. *Vers une Architecture*, Paris: Flammarion, 1995.

---

Depois de contextualizado o tema da luz natural na arquitectura, depois de concluirmos que a arquitectura e a luz natural são temas intimamente ligados, que percorreram, (e percorrem), um trilho lado a lado. Não por vaidade ou desejo de valorização da arquitectura, mas porque esta luz é um elemento fundamental e necessário. É tempo de começar uma análise da luz natural na arquitectura e dos seus vários pontos de contacto. Neste segundo capítulo, e numa tentativa de lançar um olhar, ainda que afastado, sobre um edifício, o percurso de aproximação ainda agora começou. Vamos analisar a relação entre luz natural e a forma, e em que medida a luz e a sombra interferem na percepção da volumetria de um edifício.

## Luz e forma

Ao tratarmos aqui o conceito de forma arquitectónica associado à ideia de atributos meramente plásticos ou sensoriais, como a aparência externa dos objectos arquitectónicos, como o formato, o contorno, a textura, o jogo de volumes, de cheios e vazios, ou o tratamento de superfícies, não queremos, através desta interpretação, criar a ilusão de que as soluções arquitectónicas podem ser divididas em partes relativamente independentes entre si. A análise da forma na arquitectura não significa que ela seja encarada como o único elemento da totalidade arquitectónica, o que conseqüentemente não quer dizer que muitos arquitectos em determinadas obras e em determinados contextos, não possam partir deste conceito. O intuito é simplificar uma análise que se prevê complexa, dividi-la em partes que na realidade são indissociáveis.

*“Qualquer construção, enquanto satisfaz apenas as exigências técnicas e funcionais, não é ainda arquitectura; quando se perde em intenções meramente decorativas, tudo não passa de cenografia; mas quando - popular ou erudita – aquele que a idealizou pára e hesita ante a simples escolha de um espaçamento de pilares ou a relação entre a altura e a largura de um vão, e se esbata na obstinada procura de uma justa medida entre cheios e vazios, na fixação de volumes e da subordinação deles a uma lei, e se demora atento ao jogo dos materiais e ao seu valor expressivo, quando tudo isto se vai somando pouco a pouco em obediência aos mais severos preceitos técnicos e funcionais, mas também àquela intenção superior que*

*escolhe, coordena e orienta no sentido inicial toda a massa confusa e contraditória, transmitindo assim ao conjunto ritmo, expressão, unidade e clareza – o que confere à obra o seu carácter de permanência – isto sim, é arquitectura*<sup>23</sup>

Para Lúcio Costa, estão subjacentes ao conceito de forma arquitectónica aspectos relacionados com a composição, função, e a técnica. Isto significa que quem procura uma solução arquitectónica, não procura apenas um certo tipo de funcionamento, mas uma forma que o possibilite, não quer apenas uma certa relação com o contexto urbano, mas uma forma que contenha essa relação, não quer uma técnica construtiva, mas uma forma na qual ela faça sentido. Pode-se querer que uma forma seja adequada a certos usos, certas técnicas construtivas, e até certos valores estéticos, pode-se avaliar a forma quanto ao seu desempenho funcional e técnico, mas não é possível gerá-la como uma parte entre partes autónomas. Isto significa, entre outras coisas, que a independência da forma, mesmo que fosse desejada, não seria praticável, por não ser parte da solução arquitectónica, mas sim a própria solução.

Esta análise repartida não significa a amputação dos vários aspectos que constituem um edifício, para deixar resplandecer a forma isolada, e sobre ela estabelecermos juízos de valor.

A arquitectura contemporânea, mais do que romper com as formas tradicionais da harmonia compositiva, tem promovido o

---

<sup>23</sup> COSTA, Lúcio. *Lúcio Costa: Registo de uma Vivência*, Empresa das Artes, 1997, p. 75.

desencontro entre a aparência e a utilidade, economia e solidez, (entre venustas, firmitas, e utilitas), dando especial ênfase ao primeiro destes parâmetros como única e exclusiva referência projectual. Para se adaptar à vida contemporânea, a arquitectura hipertrofiou a dimensão da imagem e originalidade. Habitúamo-nos demais a admirar uma arquitectura de revista, feita mais para ser vista do que vivida. É preciso fazer com que a arquitectura combata um certo egocentrismo de uma actividade que começa a ligar demasiado a ela própria e a ser incapaz de fazer as pessoas habitarem.

A verdade é que a forma arquitectónica como hoje a entendemos é fruto de um percurso histórico ao qual se torna vital lançar um olhar. A forma entendida como proporção é a definição que corresponde à época clássica, (mas que representa um meio de organização espacial e formal, usado ao longo do tempo), e provém da ideia de que o número se encontra na natureza e representa a ânsia por uma beleza absoluta. No entanto, as regras da proporção têm um efeito ordenador da forma e não se comportam tanto como elementos geradores da própria forma.

Mesmo antes do Modernismo se afirmar, e ainda que servisse elites, a Art-Nouveau articulou novos materiais e formas diferentes para instituições diferentes, como casas, bancos, estações ferroviárias ou pavilhões industriais e de exposição, desviando-se dos cânones compositivos neoclássicos, homogénea e anacrónica diante das solicitações e necessidades de uma nova sociedade industrial.

A forma resultante do espaço foi um ponto de vista especialmente popular na Arquitectura Moderna, mais especificamente

no Funcionalismo, em que o espaço interior era tido como um dos aspectos que influenciava a forma de um edifício. Esta ideia supunha uma provocação, e incitava à criação de novas formas. F. L. Wright afirmou que, *"uma forma orgânica faz crescer a sua estrutura fora das suas condições, como uma planta nasce da terra, pois ambos se desenvolvem desde dentro."*<sup>24</sup> Sullivan, que apoiou a sua arquitectura na prerrogativa *"form follows function"*, defendeu que se *"deve deixar que um edifício se desenvolva natural, lógica e poeticamente a partir da sua condição. (...) As aparências exteriores devem mostrar as intenções interiores."*<sup>25</sup> Também Otto Wagner, Adolf Loos, e Mackintosh, radicalizaram, no seu tempo, o conceito de forma, procurando um espaço cada vez mais funcional, mais adequados às novas técnicas, materiais e necessidades de uma sociedade em contínua transformação. Defendiam uma arquitectura onde era abolido o supérfluo e o meramente ornamental.

Mesmo atitudes particulares de alguns arquitectos forneceram à arquitectura novas linguagens, que resultaram de contextos e intenções muito específicas. Gaudi e a sua forma muito particular de construir tiveram o intuito de dar uma nova imagem a Barcelona, diversa da de Madrid, ao mesmo tempo que exprimia uma profunda revolta contra a padronização de uma sociedade industrial.

---

<sup>24</sup> LLOYD WRIGHT, Frank. *Modern Architecture*, Princeton University Press; cit. in VENTURI, Robert. *Complejidad y Contradiction en la Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili, 1999, p. 132.

<sup>25</sup> SULLIVAN, Louis H. *Charlas con un Arquitecto*, Emecé Editores, S.A., Buenos Aires, 1952, p.132.

Por fim, a forma como estrutura consiste em compreender a forma arquitectónica como um todo, no qual podem prevalecer diferentes factores. Uma análise estrutural deve fazer uma enumeração dos elementos e relações que determinam a totalidade formal. Uma vez pode ser decisivo o factor espacial, noutras será o tratamento dos limites ou o uso dos materiais, por exemplo.

Estando conscientes do significado da forma arquitectónica, não queremos mais do que a análise da massa construída, interagindo com a luz natural. Como já foi dito antes, o que importa é o objecto percebido, resultante da interacção com o homem. Pretendemos perceber a forma arquitectónica, e a poderosa influência da luz sobre ela, através da simplificação analítica, (não significando esta simplificação, redução). Ao desmontar o objecto construído em partes, que apesar de fortemente ligadas, e conceptualmente dependentes, como já foi dito, poderão ser analisadas em separado, personificando a experiência do habitar, onde o comum utente vai percebendo o objecto construído à medida que se vai deslocando para, e no edifício.

Quando nos aproximamos de um edifício, percebemo-lo primeiro enquanto volume, que caracterizado pelas suas superfícies limite, poderá dar a sensação de que é constituído por planos delgados ou resultantes de um bloco maciço. Para isso é determinante o tratamento das esquinas, por exemplo uma esquina arredondada acentua o efeito de massa. As aberturas desempenham um papel similar no exterior, se têm um carácter de nicho, acentuam o efeito de massa, por outro lado, se o vidro estiver alinhado com a parte exterior da

fachada (à face), característica que fazia parte da linguagem Moderna, a sensação de superfície manter-se-á. O tamanho das aberturas é também de importância decisiva para a caracterização da forma: se as aberturas ultrapassam certas dimensões, o volume transformar-se-á num esqueleto, se forem relativamente pequenas, reforçam a impressão de robustez.

A cor e a textura são outros meios importantes de definir a forma de um edifício. Determinada textura, como por exemplo uma superfície polida e reflectora pode esbater a sensação de massa, enquanto uma superfície altamente texturada pode acentuar a impressão de estarmos perante um bloco maciço. O uso apropriado da cor pode dar-nos a leitura de planos independentes, acentuar ou esbater relevos e reentrâncias. No fim, a luz modela as figuras, a luz interage com todos os elementos formais dando-lhes vida, a coluna redonda é o melhor exemplo, por ter uma sombra uniformemente crescente que reforça a sua forma fechada.

No exterior a sombra é o elemento principal, é ela que nos lembra que vivemos sob a luz, que está em toda a parte, e que só com o cair da noite desaparece, num ritmo temporal fundamental que nos orienta e guia. No interior, a luz revela-nos o espaço, no exterior são as formas que nos revelam as formas. *"A sombra é a contrapartida da luz, é a gradação entre superfícies iluminadas e superfícies em sombra que fornece informação sobre a tridimensionalidade de um corpo."*<sup>26</sup> Veja-se o caso de um ângulo formado por dois planos brancos uniformemente

---

<sup>26</sup> MEISS, Pierre Von. *Elements of Architecture (From Form to Place)*, New York: Van Nostrand Reinhold. 1990, p. 125.

iluminados por fontes que podem ser controladas, esse ângulo quase que deixa de existir. Se no entanto a luz for reduzida de um dos lados, para que exista uma diferença nítida de iluminação entre os dois planos, a aresta destacar-se-á, mesmo que a quantidade total de luz seja agora inferior.

Kahn retrata de uma forma clara, na sua viagem ao Egito o efeito desta sombra sobre todos os obstáculos que se erguiam acima do chão, através dos croquis que realizou das pirâmides, em que o contraste de luz/sombra domina a simplicidade dos desenhos.

A luz natural tem na análise da forma arquitectónica um papel fundamental, não só por revelar materiais e cores, naturais ou artificiais, como por permitir a definição de volumetrias através do jogo de claros-escuros, pondo em evidência ou dissimulando as várias partes que a definem, de acordo com a vontade (ou intuição) do arquitecto. Nas termas em Vals, Suíça, (1990-1996) de Peter Zumthor são um exemplo claro de uma aparência maciça. O edifício transmite a sensação de ter sido esculpido a partir de uma grande pedra. Este efeito de massa deve-se, em primeiro lugar a uma aparência texturada da pedra que é usada uniformemente em todo o edifício. Por outro lado, as enormes aberturas, com o vidro muito recuado em relação à fachada, ou em algumas situações livre deste material, em certas alturas do dia conferem-lhe um aspecto cavernoso, onde as sombras desempenham um papel essencial. Para reforçar este aspecto, e devido ao alinhamento das aberturas com as paredes divisórias, (que formam blocos onde se



Fachada Sul das  
termas em Vals, Suíça,  
de Peter Zumthor

encontram as piscinas), temos a sensação que foram escavadas a muito  
custo num bloco maciço.



A Villa Savoye de Le Corbusier, construída nos arredores de  
Paris, em Poissy (1929-1931), é outro caso de dependência da luz

Villa Savoye, vista do  
interior da sala para o  
pátio, vista exterior da  
transição da sala para  
o pátio, (o momento  
em que o vidro  
desaparece).

natural para atingir os seus objectivos visuais. O edifício parece levitar.  
Para esta sensação contribui o piso térreo recuado e construído em  
vidro, que permite a criação de um espaço em sombra entre o solo e o  
volume paralelepípedo do primeiro piso. Parece não haver pontos de  
contacto entre o edifício, (a não ser os pilotis).



O objectivo era favorecer a visão, de quem estivesse no interior, sobre o terreno de implantação. Como em quase toda a sua obra, a contradição predomina em vários aspectos do edifício, interessando aqui o facto do volume branco suspenso, cuja aparência de superfície é posta em causa com o desaparecimento do vidro da *fenêtre á longeur*, na transição da sala de estar para o pátio. Quem se encontra do lado de fora consegue aperceber-se da existência de um pátio ao conseguir ver o céu através desta abertura sem vidro. Esta característica e a possibilidade de se poder ler a espessura das paredes dá a sensação destas superfícies se transformarem subitamente em planos.

Na Adega Mayor, Siza Vieira trabalhou com bastante subtileza a luz do sol. Um edifício de formas puras, onde quase poderíamos dizer que a sombra define uma pala. Na fachada principal e de entrada, aquela faixa escura revela algo saliente, exemplo soberano do valor que a luz natural tem para Siza. Poderemos então dizer que a luz natural, e neste caso as suas sombras podem revelar tanto os grandes gestos, como os pequenos traços. Tudo o que se levanta do chão projecta uma sombra, e por consequência revela-se.

Vista exterior da Adega Mayor de Siza Vieira.



Os 'New York Five', constituídos por Peter Eisenmen, Graves, Hedjuk e Richard Meyer, reconheciam no branco a claridade, a pureza e perfeição simbólica. Acreditavam que com o branco os contrastes de luz e sombra nas superfícies eram perfeitamente identificáveis, intensificando a percepção óptica e solidificando o poder das formas. Por exemplo, na Igreja Dio Padre Misericordioso, em Tor Tre Teste, nos arredores de Roma, insere-se num conjunto de blocos de apartamentos dos anos 70, escuros, e revela-se pelo uso de um branco muito brilhante, que faz com que a luz se torne dramática, tanto no interior como no exterior. " (...) *O branco intensifica a percepção luminosa, facilita a leitura das intenções arquitectónicas. O branco intensifica também a percepção da cor, ou seja, das variantes cromáticas da luz natural. (...) A ideia do branco é, efectivamente a de desmaterializar a superfície, o plano. O material importa-me pouco, com a condição de que no final ele seja feito de luz. O meu material é então a luz.*"<sup>27</sup>

Interior  
resplandecente da  
Igreja Dio Padre  
Misericordioso, e vista  
exterior.



<sup>27</sup> Richard Meyer in *Lumière de L'Espce*. L'Architecture d'Aujourd'Hui n° 58, p. 84.

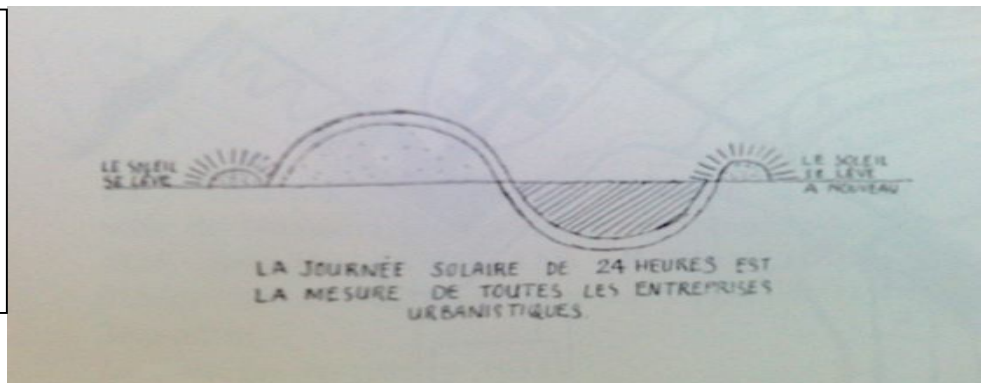
Todos os exemplos citados até aqui têm uma característica em comum, preocupam-se com o percurso do sol, e com os seus diferentes comportamentos ao longo desse mesmo percurso. Constroem-se artificios dependendo da posição desta fonte de luz e calor, como mais à frente iremos aferir de uma forma mais detalhada. As características formais de um edifício não poderão existir por si só. A forma de um edifício deve (ria) respeitar o percurso do sol, a sua orientação é primordial. É a orientação que nos dirá que efeito produzirá cada luz num volume ou numa fachada, que nos diz que artificios usar para captar ou afastar a luz do sol. É a orientação que criará mais ou menos sombra e contraste, tornando-se num dos elementos essenciais na definição da forma arquitectónica, " (...) *A necessidade de controlar o sol desafia as grandes aberturas, e os muros exteriores devem ser sensíveis à orientação. A busca de uma ordem elevada de construção, que encarnará a adequada protecção do sol e das pequenas celas de leitura, seria alcançada, se encontra-se o nome feliz de arquitectura.*"<sup>28</sup>

Usar brise-soleils numa fachada Norte não faria qualquer sentido, janelas de grandes dimensões não são confortáveis viradas a Este, sendo necessário o uso de um qualquer filtro. O sol é um foco de luz, e é neste papel que o temos de entender, saber que posição ocupa ao longo do dia, ao longo das estações, e que tipo de luz emite em cada uma dessas posições. É necessário ter a percepção que a fisionomia de um edifício tem de mudar conforme a sua orientação, conforme se modifica a luz que vai incidindo, nas suas diferentes fachadas.

---

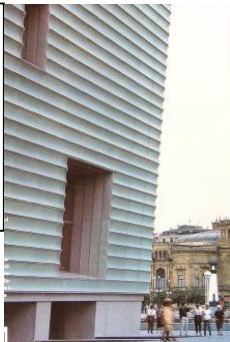
<sup>28</sup> KHAN, Louis. *Space Form Use: A Library*, New York: Van Nostrand Reinhold, p. 43.

Desenho de Le Corbusier que simboliza o percurso do sol ao longo do dia, "La journée solaire de 24 heures est la mesure de toutes les entreprises urbanistiques"



No entanto, o uso de materiais translúcidos veio como que alterar o código genético do objecto edificado. O edifício transforma-se num volume homogéneo, uniforme, sem variações induzidas pelo percurso solar. Este material, por ser translúcido, transforma-se em luz, transmitindo ao interior do edifício uma luz uniforme em todas as suas orientações, permitindo idealizar edifícios únicos, como o Kursaal de Rafael Moneo em San Sebastian. O invólucro das duas caixas é construído por duas membranas de vidro, com um tratamento específico. Esta textura horizontal transforma o vidro num material translúcido, que faz com que a parede pareça ser feita de luz, e conferindo-lhe ao mesmo tempo um efeito de massa. Iluminando o interior de uma forma uniforme, esta dupla pele apresenta-se espessa, e essa densidade sente-se com a percepção de um espaço entre, que apesar de não ser acessível é identificável, quer através do ritmo praticado pelos pilares, vigas e passadiços de manutenção que alberga, e que identificamos ao longo de todo o edifício em forma de sombras, quer através das aberturas onde se tem uma leitura real desta espessura.

Interior do Kursaal, a janela como momento visual com o exterior, a iluminação uniforme dada pela dupla pele, e textura do material de revestimento.

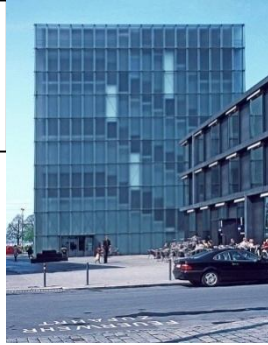


Neste sentido, as aberturas pontuais remetem para o princípio, aqui subvertido, do Românico, isto é, a dupla pele garante a iluminação, o que permite tornar as aberturas transparentes muito pontuais. A função da parede é agora iluminar o interior (e iluminar-se no exterior à noite), enquanto as aberturas pontuais permitem o prolongamento da visão para o exterior.

Outro edifício que nos parece interessante, tanto pelas suas características físicas como pelo código genético oposto ao do Kursaal, é o Museu Kunsthaus Bregenz de Peter Zumthor na Áustria. Este edifício é caracterizado por uma forte componente construtiva. A parede exterior é igualmente de vidro e dupla, no exterior prevalece uma imagem homogénea dada pelo vidro tratado para ser translúcido, o betão constrói o interior. Três paredes estruturais erguem o edifício e organizam-no espacialmente. As paredes iluminadas não se mostram completamente a não ser no piso de entrada. Nos restantes pisos de exposição, a luz desta dupla pele de vidro é cuidadosamente moldada pelas paredes de betão que se encontram por trás desta dupla pele. Exceptuando as três paredes estruturais, as paredes que envolvem o

espaço não são contínuas. É quando interrompem que aparece a luz natural.

Vista exterior do Museu Kunsthaus, interior de um dos pisos de exposição.



## In Between

*"Em breve chegará a Primavera!  
Quero ver a luz! Mais luz!  
E mandou a sua nora Otília abrir as janelas,  
Antes de fechar os olhos para sempre."*

Wolfgang Goethe, ( as últimas palavras antes de morrer), in  
Uma Prova de Fogo, Architecti nº18, p.43.

---

Numa segunda etapa deste percurso, damos-nos conta de um outro elemento fundamental na relação entre arquitectura e luz natural, o limite físico do edifício, o momento de transição entre o interior e o exterior. O invólucro de um edifício é um elemento crucial tanto para a definição de uma volumetria exterior, como para a determinação de um espaço interior. Pretendemos sustentar esta ideia através da análise das várias formas que poderá tomar este limite e dos diferentes elementos que o possam constituir. Por ocupar uma posição muito sensível, esta membrana, com mais ou menos espessura, torna-se no momento capital da obra arquitectónica, dela depende tanto uma aparência exterior, como uma vivência interior.



## A luz no limite

Todos esperamos que o interior nos proteja da claridade ofuscante do sol, da escuridão da noite. Elementos como o calor, o frio, a chuva, a neve, o vento terão de ser excluídos, à excepção da luz que devidamente trabalhada tornará possível as actividades humanas no espaço interior. A chave está neste ponto de inflexão, a parede, ou a pele, falando de uma forma mais genérica. Há que criar artifícios que restrinjam o acesso das agressões externas ao interior, sem, no entanto impedir a luz de entrar, em quantidades controladas para que esta não se torne também numa agressão. *"Uma casa: um abrigo contra o calor, o frio, a chuva, os ladrões, os indiscretos. Um receptáculo de luz e de sol."*<sup>29</sup>

Claro que as decisões do arquitecto sobre a relação interior/exterior nem sempre são tomadas de acordo com os graus de conforto e eficiência energética. Outros factores influem nas suas decisões, no Movimento Moderno, momento que além das reminiscências de uma herança de teorias higienistas do século XIX, as novas tecnologias permitiram aumentar os vãos ao extremo do pano de vidro total, como na casa Farnsworth de Ludwig Mies Van der Rohe, em Ilínois, (1946-1951), elevada do solo, em que o interior é delimitado por paredes de vidro se articula com um núcleo revestido a madeira que encerra a cozinha e a casa de banho. Também a casa de vidro de Philip Johnson em New Canaan, Connecticut, (1949), se regeu pelas mesmas

---

<sup>29</sup> Le Corbusier, *Vers une Architecture*, Paris: Flammarion, 1995, p.75.

prioridades, onde a relação visual e espacial com a paisagem envolvente, e a exaltação das novas tecnologias foram os factores preferenciais em detrimento das condições mínimas climáticas e de iluminação. As condicionantes de projecto não são universais, por isso mesmo, cabe ao arquitecto gerir quais as opções a tomar. Mas sem nunca esquecer que a chave está na pele, único meio que permite a transmissão da luz ao espaço interior, ou a sua interrupção, transformando simultaneamente este espaço interior em volume, em forma arquitectónica.

O limite físico de um edifício nem sempre se pode reduzir ao seu invólucro. É verdade que na maior parte dos casos acontece desta forma mas, por vezes, esta película ganha espessura e transforma-se em espaço. Este espaço intersticial tenta afastar a incidência directa dos raios de sol através de artifícios que criem uma maior distância entre o interior habitável e o exterior. Por estar entre, este espaço limite transforma-se num lugar híbrido e autónomo, com características próprias das duas realidades, mas sem pertencer a nenhuma.

Tanto Louis Kahn como Le Corbusier estavam profundamente preocupados com a luz como material de projecto. Ambos realizaram projectos em locais onde o clima era extremo, descobrindo formas de combater essas características ambientais. A solução foi dar espessura ao limite do edifício, para afastar os raios de sol que incidissem directamente no interior.

Para Le Corbusier, a solução para filtrar a luz directa, foi o *Brise-soleil*. Os problemas térmicos, tanto de sobreaquecimento no

Ministério da  
Educação e Saúde do  
Rio de Janeiro.



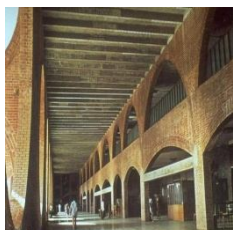
Verão, como as grandes perdas térmicas e condensações no inverno, provocadas pelas grandes superfícies envidraçadas fez Le Corbusier repensar a fachada de vidro. Com a utilização da fachada de vidro na Cité du Refuge, (1929), Le Corbusier defrontou-se com a impossibilidade de uma resolução técnica que a fachada de vidro implicava. É de facto no Brasil que encontra a solução eficaz, o sistema de Brise-soleil no Ministério da Educação do Rio de Janeiro, (1939), que para além do controlo da luz e do conforto térmico, permite manter uma fachada de vidro e, simultaneamente reequacionar a linguagem arquitectónica que se havia esgotado no volume puro da fachada homogénea, neutra.

Palácio da Assembleia,  
Sector 1, Chandigarh,  
Índia.



Depois de terminada a 2ª Guerra Mundial passou a usar este sistema em grande parte dos seus edifícios, nas várias Unités d'Habitation, no Mosteiro de la Tourette, em Chandigarh, (Tribunal Supremo de Justiça, secretariado e Parlamento), no Millowners em Ahmedabad e no Carpentier Center of Visual Arts, em Cambridge. Le Corbusier transformou o brise-soleil em espaços transitórios que

funcionavam como um filtro, como uma epiderme visualmente permeável, que permitia a penetração espacial e suavizava o impacto formal à semelhança do peristilo com colunas que circundava o Templo Grego, amortecendo a relação entre a massa construída e o espaço circundante.



Espaço intersticial do Hospital Central Suhrawardy, Dhaka.

Louis Kahn ao construir na Índia, pensou numa outra forma de filtro, envolver os seus edifícios com um novo plano vertical.

Na Assembleia Nacional em Dhaka para o Governo de Bangladesh, este espaço intersticial tinha a função de diminuir o contraste da luz do sol, tornando-a numa luz menos intensa e mais homogénea. Uma vez dentro do edifício, o observador veria esta parede livre banhada por uma luz filtrada, e através das suas aberturas, a paisagem mais além. No Hospital Central Suhrawardy existe uma zona de transição ladeada por esta dupla parede. Apesar dos Brise-soleils de High Court em Chandigarh, (1951-1956) de Le Corbusier terem sido o prelúdio para o desenvolvimento desta *parede livre*, o espaço resultante era totalmente novo. Com este artifício, Louis Kahn resolveu muitas questões de controlo ambiental de uma só vez, prevenindo a claridade, dando iluminação adequada, fornecendo protecção contra as chuvas da monção e permitindo a ventilação. No entanto este plano vertical constitui uma barreira visual, bloqueia a visão do céu, e as aberturas que nele acontecem restringem o ângulo de visão.



Vista exterior e espaço intersticial da Assembleia Nacional em Dhaka para o Governo de Bangladesh.



Apesar de diferentes, as soluções criadas ao longo da história da Arquitectura vão tendo um objectivo comum: evitar a incidência directa da luz natural no interior.

## No limite | o vazio

*"No filme Janela Indiscreta/Rear Window, de Hitchcock, (1954), a enorme janela permite ver o pátio no qual toda a acção se vai passar, as janelas dos outros apartamentos enquadram as actividades dos seus ocupantes, separando as suas vidas em vinhetas individuais."*<sup>30</sup>

A janela é usada como enquadramento que James Stuart, o protagonista, observa voyeuristicamente. Este filme demonstra a dualidade deste vazio, ao qual se pede que deixe ver através e encerre simultaneamente, proteja o interior das agressões externas. Que dê a sensação de conforto, transmita segurança, e em simultâneo permita a transparência. À janela exige-se que nesta ânsia de conforto e salubridade não se torne desconfortável por excesso.

Uma volumetria específica e a configuração de um espaço interior adquirem uma intensidade e identidade muito particulares mediante a força modeladora da luz, e o certo é que " (...) *durante os dois últimos milénios, a diversidade das expressões arquitectónicas dependeram em grande parte da organização da fonte de luz, das aberturas.*"<sup>31</sup>

No início os nossos antepassados tinham uma predilecção pela obscuridade, pelo mítico. Durante muito tempo pequenas aberturas nas paredes não eram só consequência das condicionantes construtivas, numa arquitectura maciça de pedra e barro, não era só difícil atravessar

---

<sup>30</sup> [http://static.publico.clix.pt/colecoes/hitchcock/02\\_janela.asp](http://static.publico.clix.pt/colecoes/hitchcock/02_janela.asp). (ref. mimeo).

<sup>31</sup> GIEDON, Siegfried. *La Arquitectura: Fenómeno de Transition*, Barcelona: Ediciones Gustavo Gili, 1998, p.218.

uma parede com rasgos de grande dimensão, a intenção era também proteger o interior. Numa altura em que o vidro era um bem escasso, grandes aberturas significavam grandes perdas de energia. Os avanços na construção vão marcando o percurso da história ao desenvolver elementos característicos em cada período. O Românico com os seus pequenos rasgos, abertos com tremenda dificuldade e esforço nos muros maciços, o colorido banho de luz Gótico, em que os corpos das catedrais e igrejas, até então compactos, se reduzem a um esqueleto de elementos de carga e de apoio solicitados quase exclusivamente pela pressão. A fachada do edifício converte-se numa estrutura de nervuras e abóbadas, superfícies de alvenaria, arcobotantes e pilares. Grandes superfícies de parede são libertas da sua função de suporte, e passam a estar livres para janelas gigantes articuladas por decorações. Mas foi na Revolução Industrial, no século XIX, que a transparência se converteu num dos meios essenciais para expressar uma relação totalmente nova entre espaço interior e exterior. Impulsos essenciais vêm dos construtores das grandes estufas, de jardineiros e engenheiros. Os pioneiros da arquitectura do vidro e do ferro desenham os seus edifícios segundo aspectos puramente construtivos. Tratou-se de reduzir os elementos opacos das paredes ao mínimo possível para beneficiar de uma máxima insolação. Assiste-se a uma renúncia da decoração, e por vezes, a uma utilização do vidro directamente como reforço das construções, ganhando-se desta forma estruturas portantes particularmente finas. *“A luz transformou-se numa mera quantidade de material e a janela perdeu o seu significado como mediadora entre dois mundos, entre o enclausurado e o aberto, interioridade e exterioridade,*

*privado e público, sombra e luz. A janela tornou-se numa mera ausência da parede, perdendo o seu significado ontológico.*"<sup>32</sup>

O ritmo claro/escuro, cheio/vazio perde-se com o desaparecimento da janela convencional, e com ela a sua força formal. A parede perde o seu significado como volume, como massa, no sentido em que só cede a passagem à luz quando acontecem rupturas. *"A matéria já não será apenas um envolvimento do espaço: cede a dominância à luz que povoa esse mesmo espaço.*"<sup>33</sup>

A abertura em altura foi o arquétipo da janela até ao século XX. No entanto esta evidência milenar viu-se posta em causa pelos novos meios de construção: o aço e o betão fizeram do muro uma ossatura, abrindo caminho a novas e inúmeras possibilidades formais. *"O cimento e o ferro representam evidentemente o sistema mais económico de realização de formas do nosso tempo. São propensos a grandes aberturas, não a pequenos espaços resguardados. No entanto, a necessidade de controlar o sol desafia as grandes aberturas, e os muros exteriores devem ser sensíveis à orientação.*"<sup>34</sup>

O ferro e o vidro proporcionaram a possibilidade de aumentar o contacto entre o exterior e o interior. A janela vertical perde as suas mais-valias, a característica intimista e a poupança de meios, e vê-se reduzida a uma mera possibilidade no meio de tantas outras. Fachada

---

<sup>32</sup> PALLASMAA, Juhani. *The Eyes of the Skin, Architecture and Senses*, London: Academy Editions, 1996, p. 33.

<sup>33</sup> LEFEVBRE, Henri. *The production of Space*, Oxford Blackwell Publishers, 1995 cit. in CONSIGLIERI, Victor, *A Morfologia da Arquitectura 1920-1970*, Lisboa: Referência/Editorial Estampa, 1999, p. 300.

<sup>34</sup> KAHN, Louis. *Space Form Use: A Library*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1995. P.43.



livre, janela em largura, janela de esquina, entre outras, oferecem novas soluções para modelar o espaço e a sua luz. Esta diversidade, além de ser o resultado de novas técnicas, é também um exemplo da pluralidade conceptual da Arquitectura Contemporânea.

De facto, ao longo dos tempos concentraram-se nestes vazios os maiores esforços técnicos e artísticos. Não é em vão que à sua volta geraram algumas das situações mais singulares de um edifício, o lintel ou padieira e o arco contribuíram com o seu esforço estrutural e permitiram esvaziar a parede. O umbral, marcado pelo seu papel de apoio ao lintel, o peitoril e a soleira, juntos num esforço de tornar possível a janela, dando origem a um vasto repertório de soluções formais ao longo dos séculos.

*"As janelas servem para iluminar um pouco, muito, nada, e para olhar para fora. Existem as janelas que se fecham hermeticamente, que se abrem à vontade; há as grandes paredes de vidro dos cafés modernos que se fecham hermeticamente, mas que também se podem abrir completamente graças à manivela que as faz descer até ao solo; há as janelas dos vagões restaurante que têm pequenas venezianas que se abrem para ventilar um pouco, muito, nada; há os vidros Saint-Gobain que substituíram os fundos de garrafa e os vitrais; há as venezianas que se podem fazer descer em fracções e interceptar a luz à vontade conforme a distância das suas finas lâminas. Mas os arquitectos só conhecem as janelas do tipo Versailles ou Compiègne, Luís X, y ou z,*

*que fecham mal, abrem-se com dificuldade, e cujas persianas estão do lado de fora; se chove à noite, para puxá-las, recebe-se a chuva.*<sup>35</sup>

Apesar da grande evolução quer formal quer conceptualmente da janela, a carpintaria sempre de madeira até à incorporação do ferro, ou os sistemas de protecção, como as persianas evoluíram de uma forma muito lenta, devido à simplicidade dos seus mecanismos. Entretanto, este cenário muda radicalmente com a transformação das formas construtivas e da forma de construir, a fachada divide-se em capas, separando a função estrutural da função de encerramento. Este factor permite uma liberdade de composição e dimensões da janela quase absolutas. Investiga-se em torno de novos materiais aplicados nas carpintarias, do ferro e do aço passa-se ao alumínio, ao PVC, ainda que a madeira continue a oferecer características únicas que a tornam num material insubstituível. As investigações na indústria química dão como frutos novos materiais estanques. O vidro, que permite que através do vazio se garanta não só a ventilação, como também a iluminação, desenvolveu-se de forma a conseguir vidros de maiores dimensões, maior variedade e eficiência no controlo da luz natural, um aumento da segurança de utilização, e uma protecção térmica cada vez mais eficaz.

Apesar dos sistemas de climatização e iluminação artificial terem retirado à janela parte dos seus fundamentos, um comportamento bioético cada vez mais vigoroso e sério por parte da sociedade tem vindo a exigir responsabilidade e sobriedade no uso das

---

<sup>35</sup> Le corbusier. *Vers une Architecture*, Paris: Flammarion, 1995, p.79.

energias, devolvendo à janela um papel antigo. A um vínculo com aspectos formais e compositivos, adicionou-se a exigência de satisfazer as necessidades de habitabilidade no interior.

Séculos de experiência foram melhorando a eficácia funcional destes vazios, incorporando elementos de desenho simples mas de grande eficiência, filtros que permitem observar sem ser visto, ter luz sem ter sol. A estas dificuldades somam-se as contrariedades inerentes ao seu papel de protagonista na composição do edifício, que o fez elemento preferido na expressão de intenções estilísticas.

A história da arquitectura presencia também a procura incessante de uma luz vertical, vinda de interrupções no plano horizontal da cobertura, a luz zenital. Estas interrupções são também *olhos mágicos* que condicionam e caracterizam o espaço arquitectónico. *“Quando os antigos necessitavam de captar a luz vinda do alto, não podiam fazê-lo porque, se perfuravam o plano superior a água, o vento, o frio e a neve entravam por ali. Apenas os Deuses, no Panteão se atreveram a fazê-lo. E Adriano, em sua honra e pela sua mão, ergueu aquela Arquitectura sublime. Prenúncio de conseguir aquela luz vertical.”*<sup>36</sup> O Gótico assim o fez, que deve ser lido não só como um desejo de obter uma maior quantidade de luz, mas também o de conseguir uma luz qualitativamente mais vertical, tendo por objectivo a implementação da verticalidade dos espaços interiores.

---

<sup>36</sup> CAMPO BAEZA, Aberto. *La Idea Construida*, Libreria Técnica C67, Madrid, 2001, p.45.

Da mesma forma, muitas das operações com a luz do Barroco devem ser compreendidas como uma tentativa de, desviando-a com engenhosos mecanismos, converter a luz captada horizontalmente em luz que parecesse, e o fosse por reflexão luz vertical.

As clarabóias produzem uma iluminação muito particular, que tem sido frequentemente usada por arquitectos desde que os avanços técnicos o têm permitido. É conhecido também o seu potencial para iluminar tanto em qualidade como em quantidade. Alguns identificam-lhe características únicas, capazes de reforçar o valor arquitectónico, como efeitos de mistério, surpresa, magia, irrealidade, deslumbramento, presença de divindades ou de astros. No entanto, devido à sua posição horizontal, bastante sensível aos humores "*de la lumière du bon Dieu*"<sup>37</sup>, quando mal posicionadas e de tamanho errado, não fazem mais que aumentar o contraste e a quantidade de luz e calor.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Ibid. P.52.

<sup>38</sup> Como não é uma estratégia que funcione em edifícios de vários pisos, e como não satisfaz as necessidades visuais, nem cumpre qualquer requisito de orientação, deveria complementar mais que substituir as aberturas verticais. A iluminação zenital pode ofuscar e criar reflexos, características que só poderão ser corrigidas ao saber exactamente onde se encontrarão os espaços mais delicados, onde se irão realizar tarefas dependentes de uma iluminação homogénea, para se poder dispor as clarabóias de uma forma adequada. Regra geral, a melhor solução é difundir a luz de forma a eliminar quaisquer fontes brilhantes causadoras de reflexos nocivos. A solução passa por difundir a luz para o tecto, fazendo com que se espalhe pelo espaço interior, ou se usam telas ou outros materiais que difundem a luz. Em geral, as clarabóias direccionadas para o céu e sem obstruções originam a transmissão de níveis muito elevados de iluminação, não sendo desejáveis em tarefas de grande exigência visual. Ao contrário das janelas, nas clarabóias o envidraçado translúcido pode ser apropriado, já que não existe nenhum propósito de vistas. No entanto, o grande problema das clarabóias é que permitem uma

Apesar de o hábito nos tornar cegos à sua riqueza, os *olhos mágicos* são os elementos mais complexos de um edifício. Uma intenção ambiciosa de romper a opaca e maciça continuidade do invólucro, sem perder as suas virtudes protectoras. Atrevem-se a tentar o mais difícil da construção: ser praticável, estar e não estar, permitir num momento a total comunicação do interior com o exterior do edifício, para momentos depois interpor-se e voltar a garantir a protecção frente aos riscos provenientes do exterior.

" (...) Assim, tapando o óculo do Panteão, colocando tabiques na parede de tijolo de vidro da Maison de Verre e fechando os vãos da Igreja de la Tourette, tínhamos conseguido destruir a arquitectura e com ela a história (...) É que a arquitectura sem luz nada é, menos que nada."<sup>39</sup> Ter a noção da importância destes elementos arquitectónicos é ter como necessária uma condição natural, a consciência da luz natural.

## **Peles transparentes | o vidro**

Ao falar de luz natural, é obrigatório falar de transparências. A transparência é a condição essencial que permite o acesso da luz natural a um espaço interior. Abordar a transparência na arquitectura é

---

acumulação de calor muito maior no Verão que no Inverno, exactamente o contrário daquilo que se quer. Por isso, sempre que seja possível dever-se-á optar por clarabóias verticais.

<sup>39</sup> Ibid. P. 70.

referir o vidro<sup>40</sup> como material fundamental, é referir a sua história e as suas tendências. Mas como não podia deixar de ser, é também abordar outros tipos de filtros que são, hoje a base da linguagem de muitos arquitectos.

---

<sup>40</sup> O vidro é conhecido desde à 4000 anos. Existem recipientes egípcios modelados em vidro, anteriores a 1500 a.C. No Médio Oriente, mediante um procedimento conhecido pelo nome de coroa de vidro já se fabricavam pequenas peças de vidro plano antes do ano 600. As peças produzidas por este método eram sempre de dimensões reduzidas, nunca se fabricavam discos de vidro com mais de dois metros de diâmetro, isto já no século XIX. Outra técnica que permitiu o fabrico de peças de maior dimensão, usando também o sopro e a rotação, é conhecida pelo método do cilindro de vidro soprado, utilizado desde o ano 1000. Este método consistia em obter uma bolha de vidro de um tamanho considerável, que se rodava até se obter um cilindro, cortavam-se os topos, em seguida efectuava-se novo corte longitudinal, depois de reaquecê-lo estendia-se numa superfície plana. Até 1830 não se conseguiam obter vidros com mais de 1,5 metros quadrados de superfície. Por volta de 1670, desenvolveu-se em França, um método revolucionário, que permitiu fabricar lâminas de vidro de maiores dimensões, com a superfície muito planas. Este processo consistia em fundir vidro e vertê-lo para um molde e prensá-lo com um cilindro metálico. Voltava-se a aquecer o vidro num forno e deixava-se arrefecer durante vinte e quatro horas, sendo posteriormente polido. Em 1904, Fourcault, e em 1905 Colburn patentearam o processo de fabricação de vidro laminado. Era um processo contínuo que só era interrompido pela necessidade de limpeza dos rolos de compressão, a Ford Motor Company, com o seu sistema de produção em série contribuiu de forma decisiva para o fabrico ininterrupto do vidro. O tamanho do vidro deixou de ser um problema, era limitado por factores de manipulação, transporte e montagem. Por outro lado foi possível limitar o peso das lâminas ao diminuir a sua espessura.

Ainda que o vidro temperado se conhecesse desde os finais do século anterior, foi em 1928, em França, que se desenvolveu uma técnica para o dotar de uma maior resistência. O processo consistia em aquecer a folha de vidro num forno a 600°C, e arrefecendo-o rapidamente através de ar fresco sobre as duas caras da folha. Este processo permitia tornar o vidro três a cinco vezes mais resistente do que o vidro com as mesmas características mas sem temperar. Em contrapartida, o vidro temperado não se podia cortar, polir, nem perfurar. O vidro laminado e temperado tornou possível uma nova arquitectura do vidro, implementada já nos anos vinte.

Tectónica nº10, *Vidrio*, Monografia de arquitectura, tecnologia y construction.

O vidro é um material com qualidades físicas características. Usado nas aberturas como superfície que separa o interior do exterior, esteve ao longo dos tempos conotada com significados simbólicos e espirituais. Nos primórdios do uso do vidro na arquitectura, e pela sua relação com a luz, entendeu-se como metáfora do espiritual, pelo seu aspecto ligeiro, evanescente e frágil, fazia referência ao sublime, ao imaterial. Porém, com o vidro não se criaram só metáforas com o sublime e o espiritual; no século XIX passou a expressar o optimismo tecnológico que emanava da Arquitectura Racionalista. *“O que Joseph Paxton construiu não foi só uma demonstração de um interior novo, mas também um símbolo dos novos tempos. Com o espírito da nova era tecnológica, surgiu uma beleza, como antes não havia sido conhecida.”*<sup>41</sup> No século XX transformou-se no material idóneo para simbolizar a transparência das instituições democráticas. *“Não aos espaços para alojar monarcas cansados, mas sim aos espaços higiénicos para os activos representantes dos trabalhadores. (...) Sim aos espaços envidraçados para a negociação pública dos homens honestos.”*<sup>42</sup>

O vidro parece exercer sobre o espírito humano uma atracção quase obsessiva, talvez pela sua capacidade de ser transparente, ou dito de outra forma, pela sua relação com a luz. Tecnicamente, podem-se controlar diversos tipos de ambientes através da utilização de vidros com as características adequadas. Por isso, as

---

<sup>41</sup> NACHSMAN, K. *The Turning Point of the Building(1961)*, cit. in WIGGINTON, Michael. *Glass in Architecture*, Phaidon, London 2002, p.4.

<sup>42</sup> H. Meyer cit. em CURTIS, W. *La Arquitectura Moderna*, Madrid, 1986, p.180.

ideias de desmaterialização têm encontrado na indústria respostas cada vez mais qualificadas que procuram e reforçam as qualidades imateriais e mutáveis do vidro. Indo da transparência até à opacidade, exploram também as qualidades reflexivas, múltiplos gradientes cromáticos e diversas texturas. Em termos estruturais, o vidro também tem vindo a adquirir uma proeminente importância, exemplo disso são os vidros que se encontram nos topos da Casa da Música do Porto, projectada por Rem Koolhaas, em que as suas características de suporte se devem à ondulação da sua superfície, ao aumentar os pontos de contacto com a parede, diminui consequentemente o esforço feito por cada um desses pontos, tornando-o mais resistente. O vidro é um material com infinitas possibilidades, e algumas delas estão agora a surgir. Esta é uma área ainda por explorar em que o campo de hipóteses é indefinido.

Ainda antes da Revolução Industrial ter criado as premissas para a profunda mudança nas técnicas de construção, grandiosas superfícies de vidro fizeram a sua aparição no Romantismo e Neoclassicismo, servindo a necessidade do culto da claridade e racionalidade. Nestes edifícios o vidro não se utilizou para encerrar vazios abertos nas paredes exteriores, o próprio vidro transforma-se em parede e cobertura. Nesta altura, quando a maior parte dos arquitectos andavam ocupados com discussões sobre os estilos arquitectónicos do passado, os engenheiros e outros construtores começaram a erguer edifícios com uma aparência nunca imaginada: uma estrutura metálica muito leve, e envolta numa igualmente leve pele de vidro. De referência foi, nesta altura, a construção do Palácio de Cristal que construído para



a Exposição Universal, celebrada em Londres (1851), projectado por Joseph Paxton.<sup>43</sup>

Galerias públicas e grandes estações de comboio desenvolveram o tema de Paxton, enriquecendo a Europa e a América com extraordinárias estufas urbanas, inaugurando uma nova espécie de relação entre luz e arquitectura: a luz cai pelas abóbadas envidraçadas onde as formas arquitectónicas e construtivas a transformam em iluminação macia e filtrada, por outro lado, quando os raios de sol são mais evidentes, esta luz consegue alcançar o efeito de projectores, cortando as silhuetas dos elementos estruturais e das figuras humanas.

Este emprego puramente técnico da pele de vidro foi-se infiltrando na arquitectura a partir de 1900. Peter Behrens, na fábrica de turbinas da AEG, faz o vidro realçar os intercolúnios marcados pelos suportes de aço. O mesmo princípio, mas invertido, acontecia na fábrica Fagus (1910-1914), onde Walter Gropius faz sobressair a fachada de vidro em relação aos suportes, aumentando a sensação de leveza. Gropius criou a imagem da Arquitectura Moderna – a nova relação visual entre interior/exterior – possível graças à total independência entre suporte e fachada. Em 1914, Gropius foi mais além, aumentando a

---

<sup>43</sup> Embora o concurso para o edifício da Exposição Universal de Londres tivesse sido ganho pelo francês Hector Horeau, o Comité da Exposição queria um edifício que pudesse ser desmantelado, em partes pequenas, prontos a serem usados de novo. Por causa deste factor, convidou uma série de empresas de construção a fazer propostas. Joseph Paxton, interessado no projecto, reuniu-se com a Fox & Henderson Company e foi contemplado com o contrato. O famoso Palácio de Cristal foi então erigido com uma grande aplicação de partes pré-fabricadas, manufacturadas em série e reunidas no local do edifício.

GOSSEL, Peter; LEUTHAUSER, Gabriele. *Arquitectura no século XX*, Benedikt Taschen, 1996, p.227, trad. Paula Reis, Lisboa.

ligeireza e transparência na fábrica modelo para a Exposição de Werkbund em Colônia, onde dois cilindros quase etéreos deixavam ver no seu interior umas escadas helicoidais que pareciam flutuar no espaço. Nessa mesma exposição, Bruno Taut<sup>44</sup>, que defendia e anunciava com o pavilhão de Vidro, uma arquitectura futura baseada nos efeitos estéticos do vidro.

Vista exterior do Pavilhão de vidro de Bruno Taut, e escadas interiores.



Este edifício exaltava as ideias expostas pelo poeta alemão e seu amigo Paul Scheerbart no seu livro "Glasarchitektur" (Arquitectura de vidro), *"A maioria de nós vive em habitações fechadas. Esse é o ambiente em que se desenvolve a nossa cultura. A nossa cultura é o produto da nossa arquitectura. Se queremos elevar o nível da nossa*

---

<sup>44</sup> Bruno Taut, Hugo Haring e Paul Sheerbart desempenharam um papel importante na afirmação dos princípios expressionistas: procuravam expressar sentimentos, estados de ânimo e conteúdos emotivos e simbólicos nos edifícios. A Coroa da Cidade ou a Arquitectura Alpina são exemplos de obras escritas por Bruno Taut que falavam de formas cristalinas e de estados de luz e energia procedentes da natureza. Segundo Taut, era possível a utopia de uma grande cidade, cheia de natureza, luz e energia, beleza ética, composta por formas puras, dinâmicas e resplandecentes.

MONTANER, Josep Maria. *As formas do século XX*, Barcelona: Gustavo Gili, 2002, p.30.

*cultura até à sua cota mais alta, estamos obrigados a mudar a nossa arquitectura. E isto só será possível se pusermos fim ao carácter fechado dos espaços onde vivemos. No entanto, só o podemos fazer por meio da introdução da arquitectura do vidro, que deixará entrar em nossas casas a luz do sol, a luz da luz e das estrelas (...)."*<sup>45</sup> Deste momento em diante, construir edifícios em vidro converteu-se na única forma de construir para alguns arquitectos do modernismo.

Se no principio dos anos trinta estavam criadas as bases formais, plásticas e estilísticas da arquitectura de vidro, tecnicamente continuava-se a fabricar o vidro da mesma forma que um século antes. A realidade é que nesta altura ainda se haviam investigado muito pouco a respeito da permeabilidade do vidro às radiações solares, à transmissibilidade térmica, entre outros.

A década de cinquenta caracterizou-se pelo auge dos grandes edifícios, que com as fachadas de vidro tintado povoaram as cidades americanas e europeias mais activas comercialmente. Era um momento de grande expansão económica e de grande optimismo comercial e tecnológico. Os protagonistas deste tipo de arquitectura eram na altura os S.O.M e Mies Van der Rohe, cujas realizações se converteram em arquétipos, a Lever House (1950-1952), dos S.O.M, com vidros tintados a verde e carpintaria em aço inoxidável, e o Seagram em Nova Iorque (1954-1957), de Mies, com vidros tintados a

---

<sup>45</sup> SCHEERBART, Paul. *Glass Architecture(1914)*, compilado por Dennis Sharp, Preager Editions, 1972, p.96.

bronze<sup>46</sup>, e toda a carpintaria metálica da mesma cor para acentuar a unidade cromática do prisma.

Muitas das obras desta altura puseram em manifesto a falta de isolamento térmico do vidro, com fortes perdas de calor, sensação de parede fria e condensações. Quando o rigor do Inverno, ou do Verão afectavam estes panos de vidro, a falta de conforto tornava-se evidente. Le Corbusier despendeu grande quantidade das suas energias a tentar resolver este problema, a solução foi o *mur neutralisant*, precursor das soluções actuais. Ainda que nas primeiras obras a resistência mecânica do vidro não se tenha apresentado como um problema transcendental, as posteriores fachadas autoportantes fizeram deste problema um tema essencial. O vidro tem uma elevada resistência à compressão, no entanto, é frágil, quebradiço e sobretudo imprevisível quando submetido a esforços diagonais em relação ao plano da folha de vidro.<sup>47</sup>

Nos anos sessenta, a parede cortina é já um produto feito em série, que não permite demasiadas variações, a arquitectura entra numa fase em que se torna muito técnica e também muito monótona, onde as variantes da parede cortina se baseavam em simples jogos

---

<sup>46</sup> Estes vidros tintados eram muito fáceis de realizar, bastava adicionar óxidos metálicos na composição do vidro corrente. O efeito que se conseguia com estes vidros era a diminuição da radiação solar no interior habitável, visto que os óxidos metálicos dotam o vidro de um maior coeficiente de absorção. Característica que tem por consequência o seu sobre aquecimento, que obrigava a temperá-los para prevenir a sua ruptura por choque térmico.

<sup>47</sup> Dois aspectos importantes definem o comportamento do vidro, a dilatação térmica e a rotura por choque térmico. A dilatação térmica impede que o vidro possa estar coagido, apesar de ter capacidade portante, deve ser permitida a sua livre dilatação. A rotura por choque térmico mostra a fragilidade do vidro em suportar mudanças bruscas de temperatura e de aceitar zonas da sua superfície a diferentes temperaturas.

geométricos, que se diferenciavam quase unicamente pela modelação e distribuição das zonas transparentes e opacas. Este tipo de construção entra em crise em apenas algumas décadas, fruto da evolução do conceito de espaço de trabalho, e de uma valorização das fontes de energia.

Em *Playtime* (1967), Jacques Tati, (realizador e actor principal no papel de monsieur Hulot), crítica de forma clara, isenta de metáforas a arquitectura do seu tempo. Numa entrevista, Tati declarou que *“a uniformidade parece-me desagradável. Hoje em dia tenho sempre a sensação de estar sentado na mesma cadeira. Quando se está numa cervejaria nos Campos Elísios, tem-se a impressão que vão anunciar que o voo 412 vai aterrar, nunca se sabe se estamos numa mercearia ou numa farmácia.”*<sup>48</sup> Neste filme, Tati teve a oportunidade de manifestar a sua opinião sobre a uniformidade do mundo moderno, pleno de espaços ambíguos, onde por vezes somos levados pelo engano, (induzido por Tati). Os aeroportos sucedem-se sempre com a mesma aparência, e as diferentes cidades visitadas por *Bárbara* e o grupo de turistas parecem ser sempre a mesma, numa uniformidade de ferro e vidro que caricatura a Arquitectura Moderna. O vidro, usado como símbolo supremo do mundo moderno aumenta ainda mais a ambiguidade dos espaços. Tati usa com suprema mestria os reflexos. Só através deles podemos espreitar a verdadeira Paris reflectida nas portas de vidro que se abrem e fecham. *Playtime* é a imagem de uma

---

<sup>48</sup> Entrevista concedida ao *Cahiers de Cinema*, 1967.

arquitectura que começava a esgotar a sua linguagem formal. Como afirmou Vicent Scully, "*Com a evolução da 'caixa de vidro', a arquitectura entrou na era da reprodutibilidade técnica e o papel do arquitecto ameaçava tornar-se no de um designer de embalagens.*"<sup>49</sup>

Sequência de imagens exemplificativa da intenção do autor de caricaturar as debilidades do vidro enquanto material moderno.



A indústria avança de forma notável com o desenvolvimento de vidros temperados, laminados, de baixa emissividade, aumentando em simultâneo os formatos standard aplicáveis. Aumenta também o nível de industrialização na construção, generalizando-se a junção de grandes módulos prefabricados, o que permite incorporar técnicas e soluções cada vez mais complexas, as tipologias multiplicam-se dando lugar a variadíssimos sistemas, verticais, horizontais, fixos, orientáveis, escamoteáveis, no exterior, no interior, entre peles ou mesmo incorporados nos elementos, aumentando a capacidade de resposta em obra e a qualidade da fachada terminada. Estes factores percebem-se bem nas grandes obras dos anos oitenta e noventa, o Centro Pompidou, a Lloyds de Londres, obras de Normand Foster, definem uma nova

<sup>49</sup> SCULLY, Vicent. *Modern Architecture: The Architecture of Democracy*, Edição Braziller, 1974, p.234.

arquitectura contundente, de novo nascida, como à cem anos, das novas possibilidades do vidro.

Este tipo de construção trouxe consigo uma nova relação entre espaço construído e meio circundante, sendo portanto o meio para a vivência de um novo conceito espacial, e para a realização de uma paleta de meios tecnológicos e industriais na construção. Hoje em dia, a parede cortina é um elemento absolutamente aberto ao debate e à experimentação. Existem muitas, e muito diferentes maneiras de projectar e construir fachadas de vidro, de idealizar a sua transparência ou a sua capacidade de reflexão, a relação interior/exterior, o conforto solar e térmico, conjugados com o fim a que se destina.

Herzog & de Meuron é uma dupla de arquitectos que explora as potencialidades do vidro e de outros materiais translúcidos, em que a relação do edifício com a luz natural é primordial, por isso vão aparecer ao longo da Prova – Final. No edifício para a Prada em Tóquio (2003), o objectivo foi moldar o vidro de forma a conseguir deformar o campo de visão das pessoas. O resultado foi paredes exteriores compostas por vidros em forma de losango com mais de dois metros de altura, que rompem com a tradicional horizontalidade/verticalidade. Por sua vez, estes losangos vão alternando vidros planos com outros esféricos (tanto côncavos como convexos), os vidros curvam-se para o interior ou para o exterior e o edifício ganha um forte carácter escultórico. Já no interior, além da imagem distorcida que temos do exterior, as juntas ganham

espessura e massa, dando a sensação de que a parede maciça foi totalmente escavada e nervurada.<sup>50</sup>

Efeito visual dado pelos vidros côncavos e convexos no edifício da Prada em Tóquio, deformando a realidade envolvente, plasticidade conferida ao edifício no exterior.



### Peles translúcidas | a materialização da luz

Nos últimos anos, os arquitectos não só tentaram criar espaços e formas apaixonantes, como também demonstraram interesse pelo desenho das superfícies, através das suas propriedades tácteis, da cor, e da textura. As fachadas melhoraram de qualidade, e aumentaram a sua complexidade, os materiais translúcidos começam a fazer parte destas fachadas, incorporando a luz natural no seu léxico estilístico. Apesar do ritmo criado pela estrutura, estes novos materiais criam uma aparência exterior uniforme, ao mesmo tempo que permitem uma igualmente uniforme iluminação do interior. O tema arquitectónico d

<sup>50</sup> Ao mesmo tempo, é dada uma grande importância à componente técnica. Cada losango é formado por um vidro laminado e outro monolítico, separado por uma caixa-de-ar. O sistema anti-sísmico, ancorado internamente no vidro, permite o vidro duplo e ao mesmo tempo evita o uso de estruturas visíveis do exterior.



fachada já não reside na relação e proporção entre vazios e cheios, senão na sua capacidade de reflectir e transmitir luz. O *"jogo esplendoroso de volumes sob a luz"* como afirmou Le Corbusier, transforma-se num jogo de volumes com luz. As superfícies translúcidas transformam-se em luz, como se a luz nascesse ali.

Nas culturas orientais, a luz foi desde sempre moldada. Protegem-se os espaços interiores da luz directa do sol, os materiais mais usados são os têxteis e o papel de arroz (shoji). O espaço interior goza de uma meia-luz tranquilizante, ao mesmo tempo que as paredes exteriores se transformam em paredes de luz, *"Nós os japoneses usamos toldos e alpendres no exterior das habitações, onde os raios de sol só penetram a muito custo. Com estes elementos exclui-se o excesso de luz, e assegura-se que só uma luz difusa possa entrar desde o jardim, através das janelas de papel. De tal modo que o efeito estético das nossas casas não é outro que não seja o efeito da luz indirecta e ténue."*<sup>51</sup> A interacção entre interior e exterior é muito forte na cultura japonesa, quando estão abertas as janelas de papel dão acesso directo ao exterior, quando estão fechadas, apresentam uma superfície opaca que brilha com a luz. Este conceito de espaço fluido exerceu uma grande influência na arquitectura ocidental moderna, desde os princípios do século XX.

---

<sup>51</sup> TANIZAKI, Junichiro. *El Elogio de las Sombras*, Ediciones Electa, 1991, p.45.

Tem vindo a ser criada uma paleta de novos materiais de construção, que variam entre os completamente transparentes e os translúcidos quase opacos. Estes novos produtos não só vão de encontro a novas exigências e requisitos impostos pelos utentes e pela legislação cada vez mais complexa, como também proporcionam um potencial de desenho ainda a ser explorado.

Novas técnicas e acabamentos mostram que o vidro é um material versátil, os painéis disponíveis cumprem os requisitos necessários quanto ao isolamento térmico, acústico e contra incêndios, as membranas já se usam como material de cobertura ultra ligeiro, criando peles quase invisíveis. Os produtos metálicos estão disponíveis não só em forma de placas perfuradas, mas também em forma de malhas. Em certos casos, os complexos requisitos não se cumprem só com um material, mas com um grupo de materiais. Cada vez são mais comuns os grupos compostos por vários elementos simples que exploram as propriedades positivas dos diversos materiais que os constituem. O uso tendencialmente maior de materiais translúcidos pode ser observado em edifícios iconográficos como o Allianz Arena, construído para o mundial de futebol de 2006, conhecido pela textura dada pelo material de revestimento. A fachada e da cobertura, Herzog & de Meuron utilizaram um sistema de almofadas translúcidas de etileno tetrafluoretileno (ETFE). De noite estas almofadas iluminam-se desde o seu interior, e adquirem uma aparência imaterial que transforma o edifício num resplandecente ponto de referência na cidade.

Pormenor do revestimento, um dos vários aspectos possíveis do edifício à noite, e processo de aplicação e estrutura de suporte do revestimento do Allianz Arena.



Exploram-se assim diversas peles de edifícios, criando múltiplas possibilidades de encenação, através de reflexos, telas, informação gráfica, potenciando uma comunicação específica. Deste modo, pesquisam-se outro tipo de possibilidades que pertencem à intenção de comunicar de cada arquitecto. Já não é a arquitectura a ferramenta usada para comunicar. O volume puro, sem desenho, em vidro esgotou a capacidade de comunicação. São artificios, que exteriores à 'disciplina' permitem restabelecer alguma comunicabilidade. De alguma forma isto significa o vazio disciplinar.

Hoje em dia, os elementos translúcidos feitos em plástico estão bastante disseminados na arquitectura. Em comparação com o vidro mineral, estes novos produtos são bastante vantajosos quando se necessitam qualidades como a ligeireza, elevada capacidade portante e baixo custo. No entanto, até à alguns anos atrás, a perda gradual de qualidade com o tempo destes materiais, como a perda de cor, ou o pouco tempo de vida útil era a causa do pouco valor material a que estavam associados, e conseqüentemente ao seu uso muito reduzido.

Hoje, a presença dos novos materiais plásticos já não se limita a estruturas temporárias. As fachadas dos armazéns transformam-se em obras de arte a grande escala, este tipo de material começa a fazer parte do léxico de outro tipo de edifícios considerados 'dignos'. É o caso do *Laban Dance Centre* em Londres, de Herzog & de Meuron, onde a presença do material plástico é reafirmado pela cor que se difunde pela fachada do edifício.

Vista exterior do  
Laban Dance Centre  
em Londres.



O interesse crescente pelos materiais plásticos deve-se, em grande medida, à evolução constante da sua qualidade, e à ampla gama de materiais disponíveis, que possibilita uma grande diversidade de usos. Por outro lado, muitas das qualidades indesejáveis inerentes aos materiais foram-se minimizando, enfatizando-se as características positivas.

As membranas, por sua vez, são caracterizadas pela sua pouca espessura e flexibilidade. Desde os anos cinquenta assistiu-se a um crescente número de projectos inovadores baseados em

membranas. Materiais de grande resistência permitem a construção de estruturas de coberturas translúcidas sem a necessidade de pilares intermédios. No futuro prevê-se o uso de sistemas de membranas como material envolvente permanente, mesmo sob as condições mais adversas.<sup>52</sup> As vantagens das membranas têxteis encontram-se na translucidez, transparência e elevado coeficiente de transmissão dos raios ultravioletas (logo baixa transmissibilidade) em comparação com o vidro. Este material é frequentemente usado nas coberturas das bancadas de estádios desportivos e de outras pistas de jogo, por permitir amplos espaços livres de colunas. Sem este tipo de materiais não se podia pensar em sistemas de cobertura variáveis e móveis.

Os elementos translúcidos metálicos podem ser compostos por placas perfuradas ou malhas. A Arquitectura Moderna criou um novo tipo de fachada, uma envolvente formada por várias capas ou camadas. Este princípio pressupõe que cada capa teria funções distintas, o que permitiria um melhor aproveitamento das características de cada material. Estes elementos metálicos têm a vantagem de se puderam

---

<sup>52</sup> Para determinar a gama de aplicações dos mais variados tipos de membranas, é necessário dispor-se de dados quantificáveis que abarquem os seguintes aspectos: protecção contra incêndios, isolamento térmico e acústico, propriedades mecânicas do material e técnicas de união, peso por unidade de superfície, dimensões de fabricação, textura da superfície e coloração, resistência à sujidade e facilidade de limpeza, permeabilidade ao vapor de água e à humidade, transmissão, absorção e reflexão de raios infravermelhos, ultravioletas e raios visíveis, resistência a substâncias químicas, e à abrasão mecânica. Neste contexto, não se pode esquecer que as propriedades do material podem variar de acordo com a temperatura a que se encontra, e ao longo da sua vida útil. Detail Praxis, *Materiales Translúcidos*, Ediciones Gustavo Gili, 2004, p.34.

incorporar numa sequência de capas já existente, sem ter de modificar toda a fachada. Estas superfícies metálicas estão muito próximas da metáfora da pele humana e da roupa como protecção. As placas perfuradas podem proporcionar interessantes efeitos, dependendo da distância a que se está. As mudanças de luz e sombra, sol e chuva, dia e noite, dão vida às superfícies e proporcionam imagens sempre diferentes do mesmo edifício. De acordo com a luz incidente o ambiente interior muda, e de acordo com a posição do utente, as superfícies percebem-se opacas ou transparentes.

Dominique Perrault utiliza malhas metálicas desde 1980. O Vélodrome e Piscinas Olímpicas, em Berlim (1992-1999) são exemplo do uso destas redes metálicas. Este projecto inverte o conceito usado na Biblioteca Nacional de França, em que as quatro torres 'pousam' sobre uma plataforma elevada em relação ao terreno. Aqui os edifícios afundam-se no terreno, solução que lhes retira o impacto visual. As pessoas que passam no parque conseguem ver a cobertura mas não têm acesso a ela.

Perspectiva do Vélodrome rebaixado em relação ao parque público onde está implantado, e revestimento exterior.



É hoje permitido ao arquitecto materializar qualquer ideia graças à gama de materiais disponíveis. Tal variedade possibilita o controlo do processo de fabricação para cada caso particular, já que se dispõe de muitos parâmetros para individualizar cada elemento. As vantagens destes materiais metálicos numa fachada residem na facilidade de se manejarem, da pouca necessidade de manutenção, e da possibilidade de personalização do seu desenho. Além do mais, são robustos, duradouros e relativamente baratos.

No entanto, não são só os novos materiais criados pela indústria a subverter o papel do vidro. No caso da Adega Domus, na Califórnia (1995), Herzog & de Meuron idealizaram paredes construídas com pedras soltas entre si, estando apenas presas por uma malha metálica que as retém. Esta solução, além de ter uma grande capacidade térmica devido à sua grande espessura, permite um efeito único. À partida a permissão visual é negada, apenas um efeito rendilhado de luz invade o interior da adega através dos espaços vazios resultantes do mau encaixe entre as pedras.

Estudo do conceito de revestimento da Adega Dóminus, vista exterior, e respectiva entrada.



Na nave de produção e armazenamento da Ricola Europa SA, em Laufen, Suíça, dos mesmos arquitectos, os lados de maior dimensão são formados por muros translúcidos que proporcionam há zona de trabalho luz constante e agradavelmente tamisada. A luz é filtrada pela fachada através de painéis de policarbonato, material de uso comum em edifícios industriais, mas neste caso impressos. Mediante o uso da serigrafia, Herzog & de Meuron estudaram a impressão de um motivo floral inspirado numa fotografia de Karl Blossfeldt. O efeito dos painéis serigrafados no interior é de uma luz irregular, resultante dos claros-escuros provocados pelas serigrafias.

Imagem usada nas impressões do revestimento da nave de produção e armazenamento da Ricola Europa SA, vista exterior.



Jean Nouvel usa um conceito da mesma natureza no Instituto do Mundo Árabe, embora numa linguagem high-tech. A fachada é constituída por painéis metálicos perfurados que contém um sistema mecânico de regulação da entrada da luz, conforme a intensidade dos raios solares e das tarefas que se estejam a desempenhar no interior. A intenção é manter um nível homogéneo de luz no interior, ao longo do dia. Aqui o conceito de transparência é idêntico ao da Adega Dominus, a entrada de luz é permitida, embora



controlada, e a permeabilidade visual é negada. A transparência continua a existir sem a possibilidade de contacto visual.

Vista exterior, e ambiente criado pelo revestimento mecânico na sala de leitura do Instituto do Mundo Árabe.



Desde a antiguidade que a transparência é procurada. No entanto, a inexistência do vidro, ou o seu elevado custo levou a que ao longo dos tempos fossem usados outros materiais. As pedras translúcidas como o mármore ou o alabastro foram muito usadas em edifícios religiosos. Alberto Campo Baeza usou alabastro na Sede da Caja General de Ahorros, em Granada. O pátio central tem o papel fundamental de reunir as pessoas entre paredes luminosas. A fonte de luz é as próprias paredes. *"Quando os empregados da Caja de Granada entraram para trabalhar pela primeira vez no meu edifício, alguns comoveram-se profundamente, e escorreram-lhes as lágrimas. " (...) E quando a Rainha de Espanha entrou no edifício, para entregar uns prémios, teve a generosidade de desfazer-se em elogios sobre a beleza*

*da luz que ali havia. E a imprensa referiu-o pontualmente. Entenderam perfeitamente a luz é o tema principal de qualquer arquitectura.”<sup>53</sup>*

Vista exterior da Sede da Caja General de Ahorros, aspecto das paredes do pátio central revestidas com pedra translúcida.



A contemporaneidade está a ser marcada pela diversidade. Os avanços tecnológicos devidos a uma forte pressão comercial por um lado, e a multiplicidade conceptual por outro, fazem da arquitectura contemporânea uma profusão de estilos e correntes arquitectónicas.

Chegam a todo o momento novos materiais, por seu turno os já existentes continuam a ser renovados e melhorados. Multiplicidade é a palavra de ordem, e o vidro deixa de ser o material por defeito.

<sup>53</sup> Tectónica nº25, *Ilumination Natural II*, Monografia de Arquitectura, tecnologia y construccion, p.34.

## Inside

*"O mais eterno e mais universal dos materiais torna-se assim no material central com que se constrói, com que se cria o espaço. O arquitecto volta uma vez mais a reconhecer-se como criador. Como dominador do mundo da luz."*

BAEZA, Alberto Campo. La Idea Construída, Libreria Técnica, Madrid, 2001, p.17.

---

Neste capítulo é de ressaltar que quando nos referimos ao espaço, pretendemos mencionar o espaço interior.

Já no interior de um edifício, vamos centrar-nos essencialmente na luz natural relacionada com o espaço interior, numa relação de dependência mútua, analisando para o efeito os vários tipos de luz que marcaram épocas chave da arquitectura. Mencionamos a luz natural e a sua sombra como factores primordiais na definição da tridimensionalidade de um espaço. Pretendemos também esclarecer em que medida a cumplicidade entre luz e espaço permite a definição dos mais variados programas. Distinguimos ainda luz de iluminação e questionamos a forma como esta diferenciação é entendida.

## Luz e espaço

Ao procurar uma definição de espaço deparamo-nos com a ideia de que não existe espaço vazio. Para o arquitecto Fernando Távora, o conceito de espaço pressupunha uma divisão estrutural entre espaço natural e espaço construído. Sendo o segundo criado sobre o primeiro. É sobre o espaço construído, organizado, e logo arquitectónico que nos debateremos.

Este espaço arquitectónico necessita então de uma ferramenta essencial para se tornar perceptível, a escala. Se por um lado diferentes escalas resultam em diferentes tipos de espaços e de organizações espaciais, como a cidade, e o espaço à escala do edifício, que apesar de tudo não deixa de ser cidade, por outro lado, dentro do mesmo espaço a escala gera referências, que não são mais do que a necessidade de incluir, de integrar. À escala do edifício apercebemo-nos de binómios espaciais como o interior/exterior, público/privado, que estruturam o objecto construído. Através da escala chegamos às dimensões correctas, e distintas do espaço público e privado, e da necessidade de ergonomia, que não é mais do que a necessidade de escala humana. Ao penetrar no espaço interior, o homem dá-se conta das suas três dimensões: altura, largura e comprimento, complementadas pela quarta dimensão, a dimensão do tempo: o tempo cíclico produzido pelo movimento do sol, o tempo de desgaste dos materiais, etc. A percepção e experiência arquitectónica do espaço

interior tornam-se então possíveis pela existência de uma luz modeladora. É necessário "*prender o sol numa caixa*"<sup>54</sup>

O espaço interior é uma parcela de um conceito mais abrangente, que foi tomado como base conceptual por alguns arquitectos. Bruno Zevi defende uma arquitectura enquanto arte de criar espaço interior. Para Zevi, o carácter essencial da arquitectura, e que a distingue das outras actividades artísticas, reside no facto de agir com um vocabulário tridimensional que inclui o próprio homem. A pintura actua sobre as duas dimensões, ainda que possa sugerir três ou mesmo quatro dimensões, a escultura e a arquitectura actuam sobre as três dimensões, mas com uma diferença antropologicamente: a escultura deixa o homem de fora a contemplá-la, enquanto " (...) *a arquitectura é como uma grande escultura escavada, em que no interior o homem penetra e caminha.*"<sup>55</sup> Isto significa que a arquitectura tem um vínculo privilegiado com o homem que, " (...) *movendo-se no edifício, estudando-o de pontos de vista sucessivos, cria a quarta dimensão, dá ao espaço a sua realidade (humana) integral,*"<sup>56</sup>

Para Bruno Zevi, a arquitectura só pode existir ao ter em conta o espaço interior, " *A bela arquitectura será a que tem um espaço interior que nos atrai, nos eleva; a arquitectura feia será aquela que*

---

<sup>54</sup> KAHN, Louis I. *Conversations with students*, Princeton Architectural Press, 1998, p.36.

<sup>55</sup> ZEVI, Bruno. *Saber Ver a Arquitectura*, Lisboa: Arcádia, 1997, p.34.

<sup>56</sup> Ibid. p.36.

*tem um espaço interior que nos aborrece e nos repele. O importante porém, é que tudo o que não tem espaço interior não é arquitectura,"*<sup>57</sup>

É sobre o espaço interior que nos vamos debruçar, não como a essência da arquitectura, mas como um elemento importante à sua definição. É primordial a noção de que a arquitectura é dirigida ao homem. Arquitectura significa permanência humana, com tudo o que isso implica. A presença qualificadora da luz natural no espaço arquitectónico é um dos elementos fundamentais para reconhecer a arquitectura enquanto disciplina que tem como fim a vivência humana. Como disse Luis Barragan, *"Uma casa é um refúgio, uma peça emocional de arquitectura, não uma peça fria de equipamento."*<sup>58</sup>

A definição de espaço arquitectónico tem por base a definição de encerramento, como tal, a luz desempenha uma função reveladora. O arquitecto pode no entanto usar-se dessa função primordial e subvertê-la, criando infinitas possibilidades espaciais num mesmo espaço. " (...) *Com um só espaço, idêntico em dimensão, construção, utilização e contexto, desfilaram na nossa imaginação, turvo primeiro, de seguida claríssima e finalmente gloriosamente colorido, três espaços diferentes e um só – o original – espaço verdadeiro. Através da*

---

<sup>57</sup> Ibid. P.48. No entanto, e como refere Cristian Norberg-Scholz, uma tal definição de arquitectura deixa de fora uma das mais belas tipologias de edifícios da história, o Templo Grego, concebido não como casa dos fiéis, mas sim como a morada impenetrável dos deuses.

<sup>58</sup> BARRAGAN, Luis; RISPA, Raúl. *Barragan: Complete Works*, Princeton Architectural Press, 2003, p.204.

*mudança de um só material, a luz. Apenas com a mudança da sua quantidade e qualidade (...)."*<sup>59</sup>

Se pensarmos numa sala branca com uma parede de vidro por exemplo, à luz do dia esta sala parece aberta e espaçosa, à noite sob uma lâmpada, a sala torna-se misteriosa, com os cantos escuros e o reflexo da lâmpada no vidro escurecido pela noite. Se no entanto colocarmos uma cortina branca a tapar o vidro, as condições mudarão, de dia a luz torna-se uniforme e difusa, à noite a luz artificial iluminará todas as superfícies de forma semelhante, tornando o espaço mais confortável. O ser humano entende essas mudanças, mas dificilmente as reconhece. Todos os dias nas suas casas, nos seus locais de trabalho ou de lazer, abre e fecha cortinas, sobe e desce estores, regula venezianas, abre e fecha janelas, manipulando as condições de habitabilidade a cada momento. Esta necessidade de habitabilidade arrasta a luz para a condição de elemento essencial, que por sua vez, e pela mão do arquitecto deveria também atingir a condição de espiritual. *"Não é só o espaço por si só que qualifica a arquitectura. Não são só as suas características dimensionais nem a sua forma que dão a percepção do lugar. A maneira como é iluminado, é evidente, mas também como cada uma das suas paredes é tratada. (...) Um paralelepípedo tanto pode ser uma obra de mestre como uma porcaria. (...) É preciso ser-se doído para não se servir dela! (...) Os parâmetros mudaram, e o campo*

---

<sup>59</sup> KAHN, Louis I. *Silence et Lumière*, Paris: Edition du Linteu, 1996, p. 21.

*de possibilidades alargou-se mil vezes. É necessário explorar antes que fazer pouco.*"<sup>60</sup>

Por sermos fototrópicos, reagimos à luz e aos seus movimentos, geralmente, o ponto mais claro de um espaço atrai a nossa atenção. A luz transforma-se também numa ferramenta de orientação que pode direccionar, ou até criar hierarquias dentro de um mesmo espaço, ao longo da história a religião tem usado este artifício no interior das suas igrejas.

O que torna a luz natural num elemento tão único é o movimento da sua fonte, o sol. *"Se pensarmos na sua mutabilidade verificamos que a sua influência espacial é poderosa. O espaço afectado pela luz será sempre subjugado às suas qualidades. Trata-se de um mecanismo de modificação da forma no tempo."*<sup>61</sup> Esta dinâmica da luz natural cria mudanças num espaço, altera a sua percepção. O espaço torna-se um novo espaço a cada momento. *"Com a luz artificial não há mais que um momento de luz. A luz natural é infinita quanto à sua relação com o espaço."*<sup>62</sup>

A luz tem de ser vista como um elemento intrínseco à individualização de um espaço. Para Henri Ciriani<sup>63</sup> é possível distinguir-se diferentes tipos de luz, que caracterizam os espaço de diferentes formas. Iremos recorrer a obras de Le Corbusier à medida que

---

<sup>60</sup> NOUVEL, Jean. *Jean Nouvel: Luzern Concert Hall*, Birkhauser, 1998, p.86.

<sup>61</sup> TURREL, James. *Dipinto com la Luce*, Milano: Motta Achitectura, 1998, p.21.

<sup>62</sup> KAHN, Louis I. *Escritos, Conferências y Entrevistas*, El Croquis Editorial, 1989, p.43.

<sup>63</sup> Henri Ciriani, *Lumière de l'Espace* in *L'Architecture d'Aujurd'Hui* n°58, p.85.



enunciaremos os diferentes tipos de luz. Esta necessidade surge de forma natural ao reconhecermos no percurso de Le Corbusier uma diversidade de linguagens, que significaram uma procura incessante da arquitectura ideal. Porque para Le Corbusier a disciplina arquitectónica incluía não só a técnica, mas também a emoção, a diversidade arquitectónica consegue-se ler também nos diversos tipos de luz que usou.

A luz que comove, a *luz emoção*, é aquela que age sobre as opacidades, sem as quais elas não poderiam existir. Ela tem o seu fundamento no espaço críptico, no espaço fechado. É a luz de um raio de sol que ilumina um muro ou um objecto. A condição primordial desta luz é a de se manifestar mais intensamente quanto mais excluirmos o exterior. Ela retira a sua força desta exclusão. Este raio de luz é precisamente a representação da natureza no interior. Projectado no interior, invoca a natureza de uma forma muito mais intensa que a presença da própria natureza. É uma luz emotiva porque evidencia os objectos ou espaço em que incide. É o tipo de luz que encontramos mais frequentemente na arquitectura até ao final do Românico, no século XIII. Contudo, tem sido usada ao longo dos tempos por lhe estar associado um forte efeito plástico. No Mosteiro de Sante Marie de la Tourette, construído para os frades dominicanos, Le Corbusier usou este tipo de luz na Capela. O efeito pretendido era o de interioridade, reflexão e estudo. O exterior revela-se no espaço interior através desta luz focalizada.

Interior da capela do Mosteiro de Sante Marie de la Tourette. O espaço combinado com uma luz emotiva revela uma interioridade pretendida pelos frades Dominicanos.



Tadao Ando usa frequentemente esta luz. A sua arquitectura está conceptualmente muito ligada à arquitectura de Le Corbusier. As volumetrias puras e a paixão pela luz são alguns dos pontos em comum. A Capela da Luz é o exemplo de como Tadao Ando usa a luz natural com uma intenção plástica e simbólica muito forte, através da redução da quantidade de luz no interior do edifício, diminuindo as aberturas ao mínimo. *"A luz só se converte em algo maravilhoso quando tem como fundo a mais profunda escuridão. As mudanças de iluminação ao longo do dia são o reflexo, uma vez mais, da relação do homem com a natureza, materializando-se na sua máxima abstracção, e ao mesmo tempo desempenha um papel purificador em relação à arquitectura."*<sup>64</sup>

<sup>64</sup> El Croquis nº44+58, El Croquis Editorial, Madrid, p.122.

Interior da Capela da Luz com a parede oblíqua ao volume que marca a entrada, vista do altar, e vista exterior.



Com a Revolução Industrial apareceu um novo conceito de luz, a *luz clara*, que enche os espaços interiores de luz, é uma luz higiénica, a do sol generoso que combate a tuberculose e oferece nutrientes. É uma luz tão forte como a primeira mas que, paradoxalmente, não se vê ao estar por todo o lado. A origem desta luz está na diminuição e até desaparecimento da opacidade, o que impossibilita qualquer intenção de ser emotiva.

A *luz clara* veio do Norte da Europa, onde existe uma tendência em procurar no interior as mesmas condições luminosas do exterior. O seu objectivo era o de suprimir esta desigualdade até à altura irreductível. Esta luz nunca poderia ter sido criada no Mediterrâneo, aí a luz exterior é tão forte que a iluminação é feita por contraste. A intenção da luz clara é o equilíbrio, é fazer crer que o que está dentro é o que está fora, é uma tentativa de reprodução, no interior, das condições do exterior. Esta luz representa o progresso, enquanto a *luz emotiva* representa o divino, representa Deus.

O Imeuble Clarté exalta esta luz. Projectado para Génève, Suíça (1930-1932), Le Corbusier usa o vidro nas duas fachadas de

maior dimensão, a intenção do arquitecto era levar a máxima claridade ao interior do edifício. Na caixa de escadas usa tijolo de vidro apoiado em estrutura metálica para permitir que a iluminação vertical pudesse chegar a todos os pisos.

Vista exterior do Imeuble Clarté, caixa de escadas em tijolo de vidro e estrutura de ferro.

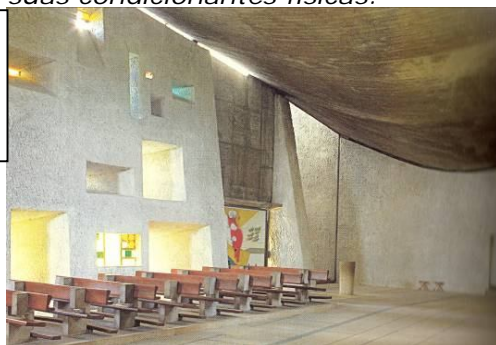


A *luz resplandecente* é uma variante da *luz clara*. O interior tem mais luz que o necessário, e mais luz do que a que se encontra no exterior. O interior rouba a força do exterior para seu próprio benefício. A *luz resplandecente* é artística, cerebral. A sua intenção é a de salvaguardar a magia da arquitectura, é de criar a mesma capacidade de concentração que a *luz emotiva*. Não se limita a ser o exterior que se encontra no interior, é o avanço, a dilatação do interior para o exterior. O interior irradia. Esta vontade de dar mais luz do que a que recebe implica o emprego do branco, que se tornou a cor da modernidade.

A *luz pictórica* resulta da vontade de construir o que os artistas pintam. Não se trata apenas de uma luz colorida. A Capela de Ronchamp contém esta luz. Se considerarmos simultaneamente as fendas luminosas da nave e os volumes vermelhos das capelas laterais. Esta luz desprende a matéria da clausura mais primitiva, a gravidade.

Em Ronchamp, a cobertura ao mesmo tempo que parece pesada, até esmagadora, (parece que pode cair a qualquer momento de tanto peso), dá a sensação de estar a levitar sobre os muros que em princípio deviam ser de apoio. Se a primeira imagem se deve à forma da cobertura, a segunda deve-se a esta luz. Trabalhar a *luz pictórica* exige a intervenção da cor, para que ela participe na definição dos espaços. *"Não é mais fixar um objecto, não é mais determinar a ordem de leitura convencional de um lugar. Esta luz ensaia despegar-se da fonte luminosa, para permitir que o espaço se desprenda da gravidade. A luz pictórica tem a capacidade de transformar a matéria, e afastá-la das suas condicionantes físicas."*<sup>65</sup>

Interior e parede Sul de Ronchamp, pormenor da mesma parede de Sul.



No início do século XX, durante um dos períodos mais férteis e criativos da cultura europeia, uma ideia completamente diferente sobre arquitectura ganhou consistência, numa altura em que se começava a colocar em causa os princípios de secessão de Viena, a luta por uma arquitectura limpa de ornamentos supérfluos ganha força, ainda que com diferenças nas suas concepções, Otto Wagner, Joseph

<sup>65</sup> CIRIANI, Henri, *Lumière de l'Espace*, in *L'Architecture d'Aujourd'Hui* nº58, p.87.

Hoffman e Adolph Loos têm em comum a interpretação da luz como uma *luz universal* que ajuda a perceber as formas geométricas e contribui para a sua detalhada descrição.

Le Corbusier, na sua fase 'purista' compreendida entre os anos vinte e trinta, constrói edifícios com uma clareza geométrica extrema. Nesta altura projecta as suas obras segundo os cinco pontos para uma nova arquitectura, onde a fachada independente da estrutura permitiu conceber a *fenêtre à longueur*. Apesar da Villa Savoye representar o expoente máximo do purismo de Le Corbusier, é na Villa LaRoche que depositaremos a nossa atenção, pela clareza das linhas totalmente depuradas e pelo sentido que a luz natural ganha ao revelar estas linhas. As aberturas estão meticulosamente organizadas para criar ambientes com diferentes tonalidades, mas sempre com a intenção de revelar formas geométricas.

Espaço de exposição, perspectiva da zona de entrada com pé-direito triplo.



### Iluminar | a luz dos nossos olhos

De iluminar diz-se que é o processo pelo qual se faz incidir a luz naquilo que se deseja ver, derramar luz sobre. No entanto, a

confusão persiste, iluminação e luz continuam a ser entendidos como sinónimos da mesma coisa. Iluminar é o resultado daquilo que vemos, tal como a cor é o resultado da luz reflectida por um material.<sup>66</sup> *"Ora o que vemos é uma oitava num piano de cinquenta e três oitavas (...). Aquilo que vemos a olho nu é portanto quase nada. A luz é outra coisa."*<sup>67</sup> A luz é portanto o material usado para iluminar. Iluminar pressupõe a presença de três factores essenciais e indissociáveis, sem os quais este processo se revelaria impossível: a fonte de luz, o receptáculo com as suas características e o olho humano.

O mundo existe ao ser sentido, tocado e sobretudo visto. *"O olho deve a sua existência à luz. (...) Funciona na luz e para a luz, a fim de que a luz interna venha ao encontro da luz externa. Ninguém pode negar a afinidade imediata do olho com a luz, embora seja muito mais difícil pensá-los simultaneamente, como uma coisa só."*<sup>68</sup> A luminosidade, as cores e a aparência das coisas é somente o efeito produzido sobre a retina por uma forma particular de energia conhecida por radiação electromagnética. A luz pode ser definida como uma interacção constituída pelo sistema olho/cérebro, que captura a energia radiante emitida num determinado intervalo de comprimento de onda para transformá-la em sensação visível. Neste contexto, a visão é sem dúvida o sentido mais importante, através dos olhos são recebidos mais de 80% de todas as informações.

---

<sup>66</sup> Determinados comprimentos de onda são absorvidos, outros reflectidos pelo material. Os comprimentos de onda reflectidos são os que vemos, os que dão origem à cor dos materiais.

<sup>67</sup> Manuel da Costa Lobo. *Lisboa, Lisbon, Lisbonne*, in LUZBOA, CAIS nº88, Junho de 2004.

<sup>68</sup> GOETHE, Juan Wolfgang von. *Theory of colors*, Dover Publications, 2006, p.172.

As variações de luz, ou tons, são os meios pelos quais se distingue opticamente a complexidade da informação visual num determinado ambiente. Veremos os vários objectos que nos rodeiam e que são parte integrante dos mais variados contextos, significa vermos a luz que neles incide, ou seja, o que vemos é a concretização da luz. *"A luz chega-nos através das coisas. O espaço arquitectónico existe através da iluminação dos seus objectos e das suas superfícies, além das suas qualidades tácteis, acústicas e olfactivas."*<sup>69</sup>

As coisas são menos brilhantes que o sol e o céu, mas não são diferentes na sua essência, iluminam, só que por reflexão, como a luz ilumina a escuridão. Ainda que o espaço seja influenciado pela dimensão e distribuição das aberturas que nele existem, não são só elas que o definem. *"É preciso compreender que quando falamos de luz, frequentemente pensamos na luz projectada e menos na luz reflectida (...) que é também a luz do nosso espírito."*<sup>70</sup>

A luz confere existência aos objectos, torna-os reais. Não só pelo poder revelados das formas, mas também pela influência que tem sobre o observador na percepção do espaço. É pouco usual fazer-se a distinção entre fontes de luz, como janelas, lâmpadas, e luz reflectida através de objectos ou superfícies. Esta associação da fonte de luz e do reflector como fonte menor, no acto de iluminar é essencial para a composição espacial. Para Pierre Von Meiss, " (...) a luz qualifica o

---

<sup>69</sup> MEISS, Pierre Von. *Elements of Architecture. (From Form to Place)*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990, p.72.

<sup>70</sup> BAVCAR, Evgen. *Luzboa, Desenhar a Luz*. CAIS nº88, Junho 2004, p.9.



*espaço e define-o. Este ganha vida e carácter próprios. Esta percepção do espaço surge através de quatro condições tipo de iluminação: espaço luz, luz num objecto, luz numa série de objectos e luz das superfícies.*"<sup>71</sup>

O *espaço luz* é um espaço com limites imaginários, criado quando num espaço escuro existe uma porção bem iluminada, o contraste cria este espaço e delimita-o, a escuridão é a sua fronteira. Os limites são imaginários, mas totalmente perceptíveis, encontram-se na transição entre o claro e o escuro. Se o observador se encontrar fora da área iluminada, vê este espaço como um receptáculo transparente dentro de outro, que concentra toda a sua atenção. Se por outro lado o observador se encontrar envolvido pelo espaço iluminado, o espaço restante, semi ou totalmente escuro, parece ser de tamanho indeterminado. O *espaço luz* é muito usual no desenho arquitectónico e está presente numa igreja, num teatro, num circo, ou nos museus. Esta condição espacial é normalmente concretizada através da iluminação artificial, no entanto, uma porção de luz directa um espaço relativamente escuro tem um efeito semelhante, mas agora esta mancha move-se, perseguindo o curso do sol. A fonte de luz deve encontrar-se acima do nível dos olhos, ou então estar escondida, (como a iluminação lateral indirecta, que era muito usada por exemplo, na Arquitectura Barroca).

A luz vinda de uma série de objectos, como janelas, pontos de luz, tende a estabelecer equilíbrio. Este tipo de iluminação ajuda a delinear os limites do espaço envolvente.

---

<sup>71</sup> MEISS, Pierre Von. *Elements of Architecture. (From Form to Place)*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990, p.73.

A luz vinda das superfícies, como as paredes, o tecto e o piso, faz-se através de aberturas colocadas nas arestas dos planos que limitam o espaço. Estes limites transformam-se em fontes de luz com uma perceptível gradação.

A percepção do mesmo espaço muda quando se transforma a iluminação ou o brilho de alguns objectos e superfícies que o definem, mas também quando nos movimentamos entre espaços. A qualidade do espaço precedente na apreensão do espaço seguinte. Quando nos movemos de um compartimento para o outro, as diferentes características de cada espaço podem resultar num maior ou menor contraste. A percepção destes compartimentos é relativa ao percurso que se faz entre eles. A iluminação pode ser então condicionada pelo processo de adaptação visual que resulta da impossibilidade de um espaço existir isoladamente. A luz que apreendemos não é exactamente a luz que existe num espaço, por isso, diferentes contextos podem penalizar ou beneficiar a percepção daquilo que vemos. Os espaços terão de ser trabalhados enquanto espaços por si só, e enquanto espaços integrados num determinado percurso. A sua identidade é revelada pelas suas características intrínsecas e pela influência que exercem sobre os espaços adjacentes, até porque para o arquitecto o princípio conceptual da criação espacial é, (frequentemente) o de criar uma determinada experiência. A Catedral Metropolitana da Nossa Senhora Aparecida, de Oscar Niemeyer (1958-1960), aparece-nos como o exemplo imediato deste esforço por uma experiência arquitectónica. O acesso à nave deste edifício muito plástico, como toda a obra do

arquitecto, é feito através de uma passagem subterrânea, intencionalmente escura, visando o contraste com o interior da nave que recebe uma iluminação natural intensa. O fascínio que este espaço de setenta metros de diâmetro provoca é inflacionado pela passagem escura e com um pé-direito bastante baixo da entrada. Como disse Manuel Taíña, "*Esta manipulação arquitectónica da luz pode ter um fundamento que não se esgota na simples função de iluminar o espaço interior.*"<sup>72</sup>

Nave da Catedral Metropolitana de Nossa Senhora Aparecida.



Da percepção de um espaço iluminado resultam associações a um ou mais usos específicos. Sem uma resposta psicológica daí decorrente, o espaço esvaziar-se-ia de usos e significados. Cada programa requer um tipo de luz próprio. Uma igreja, um museu, uma fábrica, uma biblioteca, etc., todos precisam de uma quantidade e qualidade de luz distinta. A luz é geradora de identidade, seja ela luz horizontal, luz vertical, luz diagonal, luz directa geradora de sombras, ou luz difusa que apaga o seu rasto, luz brilhante e azulada ao nascer

<sup>72</sup> TAÍNHA, Manuel. *Testos de Arquitectura*, Edição Caleidoscópio, 1991, p.48.

do sol, luz quente e dourada do crepúsculo, luz dramática do meio-dia, todas elas contribuem para a definição do espaço ideal a um programa.

A luz associada à Arquitectura Religiosa é uma luz repleta de significados. Estes espaços são caracterizados normalmente por dois tipos de luz: luz difusa que tem por objectivo iluminar todo o espaço de uma forma mais ou menos uniforme, e a luz incidente, carregada de valor simbólica, que ilumina pontualmente o espaço, valorizando pontos de excepção. Esta luz incidente, e de preferência vertical estabelece relações com um espaço metafísico superior, pela alusão directa ao céu.

Outro exemplo é a luz de trabalho, que requer uma propagação uniforme pelo espaço e uma intensidade controlada, extinguindo a sombra e o contraste. Uma boa qualidade global da luz é essencial ao bom desempenho das tarefas individuais. Neste tipo de espaço sente-se o esforço para extinguir as zonas de contraste luz/sombra.

A luz dos Museus e dos espaços de exposição em geral, apresenta-se muito semelhante à luz de trabalho, no entanto, neste caso o controlo da qualidade e quantidade de luz é intensificado. A luz de Norte é muitas vezes escolhida pela sua qualidade difusa. Neste caso a luz artificial é utilizada para corrigir a mudança da qualidade da luz natural com o passar do dia. Uma má aplicação da luz nestes espaços poderá alterar a percepção dos objectos expostos, e mesmo das suas características físicas

Podemos então afirmar que a par com a forma do espaço, a luz natural conjugada com a visão, desempenha um papel fundamental na definição do programa, sendo esta conjugação a razão pela qual

podemos diferenciar vários tipos de espaços, mesmo que sejam iguais nas suas dimensões.

## Conclusão

*"Ah! Querem uma luz melhor que a do sol!  
Querem prados mais verdes do que estes!  
Querem flores mais belas que estas que vejo!  
A mim este sol, estes prados, estas flores contenta.  
Mas se por acaso me descontentam,  
O que quero é um sol mais sol que o sol,  
O que quero é prados mais prados que estes prados,  
O que quero é flores mais flores que estas flores.  
Tudo mais ideal do que é, do mesmo modo e da  
mesma maneira!"*

Fernando Pessoa. *Poema Ah! Querem uma luz melhor!*, in *Obras Completas de Fernando Pessoa*, Lisboa, Edições Ática, Vol.III, 1980.

A luz natural é vital à nossa subsistência. Ela está presente em todas as actividades humanas, aliás, a vida só é possível porque esta luz com condições específicas o permite. A arquitectura não é excepção a esta prerrogativa. Mais do que um jogo de claros e escuros, fechamentos e aberturas, transparências e opacidades, a disciplina arquitectónica depende desta luz.

O arquitecto projecta os seus edificios tendo sempre a luz natural como um dos meios de tornar possível o seu usufruto. No limite, a negação da luz pressupõe uma referência à luz. A própria criação da luz artificial foi uma consequência da necessidade de uma luz que substituísse a luz do sol, quando no seu ciclo diário desaparece dando lugar à noite.

A luz natural é um material único, pode ser trabalhado, moldado, esculpido como qualquer outro, mas tem características que nenhum outro tem, a luz revela e essa é a chave. Compete ao arquitecto trabalhar esta especificidade como melhor lhe convier. Ele tem as ferramentas indispensáveis ao controlo da luz, é só necessária a consciência da sua existência como material moldável.

Construir espaços e formas arquitectónicas é simultaneamente construir luz, é pensar a luz como um elemento (ou material), que poderá participar e influenciar o processo arquitectónico. Teremos de ser sensíveis a esta realidade permanente, inquestionável e inevitável.

Com Joseph Paxton a linguagem neoclassicista do séc. XIX mudou radicalmente. Quando Revolução Industrial ainda não tinha

criado as premissas para uma profunda mudança das técnicas construtivas, é construído o Palácio de Cristal (1851), para albergar a Exposição Universal realizada em Londres. O efeito de massa e a interioridade espacial que caracterizava a arquitectura até esse momento são substituídos pela leveza e continuidade espacial entre interior e exterior. Tal linguagem prevaleceu como referência ao longo dos tempos, a estrutura de ferro que sustentava as folhas de vidro, apesar de uma contínua evolução, foi usada a desde essa altura de uma forma ininterrupta. Le Corbusier cria a fachada livre, que além de lhe proporcionar a criação da fenètre à longueur, possibilita uma nova diversidade linguística, em que a fachada ganha novos papéis para além do de suporte, em 1929 utilizou o pano de vidro na Cité du Refuge, defrontando-se com a impossibilidade de uma resolução técnica que a fachada de vidro implicava. No Brasil encontra a solução eficaz, o brise-soleil, que permite além de controlar a luz e o conforto térmico, manter a fachada de vidro, reequacionando a linguagem arquitectónica que se havia esgotado no volume puro, dado por uma fachada homogénea e neutra. Mies Van der Rohe nos anos cinquenta com os arranha-céus representa o apogeu de uma linguagem Modernista usada por um grande número de arquitectos. A partir dos anos setenta o vidro tem mantido a sua presença na arquitectura, adaptando-se a uma linguagem multi-conceptual, que é o mesmo que dizer, uma linguagem contemporânea. Dominique Perrault, Jean Nouvel, Herzog & de Meuron, etc., continuam a usar este material que é transversal à história da Arquitectura, em simultâneo reinventam e subvertem a imagem do volume de vidro, usam novos materiais e criam novas experiências. Os



materiais translúcidos representam mais um passo dado no percurso da evolução arquitectónica.

A disciplina arquitectónica não se pode reduzir a algo puramente construtivo, os aspectos funcionais são uma parte das potencialidades desta luz e da arquitectura. O arquitecto, sendo o intermediário entre estas duas realidades, tem a possibilidade de criar um sem número de hipóteses que atravessam o campo do funcional e alcançam o plano espiritual. *"Aplicas pedra, madeira, betão, e com estes materiais constróis casas e palácios, mas subitamente tocas o meu coração, e isso é arquitectura."*<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Le Corbusier. *Vers un Architecture*, Paris.Flammarion, 1995, p.105.

**BIBLIOGRAFIA**

- ALCAIDE, Nieto. La Luz, Símbolo y Sistema Visual, El espacio y la luz en el arte Gótico y del Renacimiento, Catedra, Cuadernos Arte, 3ª edición, Madrid, 1995
- ARGAN, Giulio Carlo. Arte Moderna: Do Iluminismo aos Movimentos Contemporâneos.
- ARNHEIM, Rudolf. Art and Visual Perception, The New Vision, tradução brasileira, Arte e Percepção Visual, uma Psicologia da Visão Criadora, Livraria Pioneira Editora, Coleção Biblioteca pioneira de Arte, Arquitectura, Urbanismo, São Paulo, 1989.
- ARNHEIM, Rudolf. A dinâmica da forma arquitectónica. Editorial Presença, rua Augusto Gil, 35-A 1000 Lisboa.
- BACHELARD, Gaston. La Poétique de l'Espace, Presses Universitaires de France, 1957, A poética do Espaço, Martins Fontes, Col. Tópicos, S. Paulo, 1989.
- BACHELARD, Gaston. La Flamme d'une Chandelle, Presses Universitaires de France, Paris, 1961, tra. A chama de uma Vela, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1989
- BAEZA, Alberto Campo. La Idea Construida, Librería Técnica CP67, Madrid, 2001
- BAXANDALL, Shadows and Enlightenment, Yale University Press, New Haven & London, 1995.

- BARRAGAN, Luis; RISPÀ, Raúl. Barragan: Complete Works, Princeton Architectural Press, 2003.
- BERGER, John. Algunos Pasos Hacia una Pequeña Teoría de lo Visible, Ardora Ediciones, Madrid, 1997.
- BETTERFIELD, Jan, The Art of Light and Space, Abbeville Press, New York, 1993.
- BLUHM, Andreas. LIPPINCOTT, Louise. Light the Industrial Age 1750-1900, Art & Science, Technology & Society, Thames & Hudson LTD, 2000.
- BUTTIKER, Urs. Louis I. Kahn, Light and Space, Birkhauser, Basel, 1993.
- CAMPO Baeza, Alberto. La Idea Construida, Librería Técnica CP67, Madrid, 2001.
- COLOMINA, Beatriz. Sexuality & Space, Princeton Architectural Press, 1988.
- COSTA, Lúcio. Lúcio Costa: Registro de uma Vivência, Empresa das Artes, 1997.
- DAVIDSON, Cynthia C. Anything, Cambridge: The MIT Press, 2001.
- DENÉS, Michel. Form Follows Fiction, Ecris d'Architecture fin de Siècle, Éditions de la Villette, Paris, 1996.
- DONDIS, Donis A. Sintaxe da Linguagem Visual, São Paulo: Martins Fontes, 1997.

- ECO, Umberto. Arte e Beleza na Estética Medieval, Colecção Dimensões, Ed. Presença, 1ª edição, Lisboa, 1987.
- Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, nº12, Editorial Verbo, Lisboa
- FRAMPTON, Kenneth. Modern Architecture: A Critical History, Thames & Hudson, 1992.
- GIEDION, Sigfried. La Arquitectura: Fenómeno de Transición, Barcelona: Ediciones Gustavo Gili, 1998.
- GOETHE, Juan Wolfgang von. Theory of colors, Dover Publications, 2006.
- GOSSEL, Peter; LEUTHAUSER, Gabriele. *Arquitectura no século XX*, Benedikt Taschen, 1996, p.227, trad. Paula Reis, Lisboa.
- H. W. Janson. História da Arte, Panorama das Artes Plásticas da Pré-História à Actualidade, Fundação Calouste Gulbenkian-Lisboa, 3ª Edição.
- HOLL, Steven; PALLASMAA, Juhani; PÉREZ-GOMEZ, Alberto. Questions of Perception phenomenology of Architecture, Tokyo: A+U Publishing, 1994.
- HOPKINSON, R.G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE, J. Iluminação Natural, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- HUYGENS, Christian, *Traité de la Lumière*, Dunod, Paris, 1992.

- JENCKS, Charles. The Architecture of the Jumping Universe, Academy Editions, Londres, 1995.
- JENCKS, Charles. Movimentos Modernos em Arquitectura, Lisboa: Edições 70,1985.
- KAHN, Louis I. Silence et Lumière, Paris: Edition du Linteau, 1996.
- KAHN, Louis I. Space Form Use: A Library, New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
- KNIGHT, Robert E.; HOPKINS, Debra L.; HOMER, Valerie Vadala. James Turrel: Infinite Light, Ediciones Piligrafa, 2002.
- KOOLHAS, Rem. OMA 30 Colours, Blaricum: V+K Publishing, 1999.
- JACQUES, Michel; LUCAN, Jacques. OMA Rem Kolhaas: Living = Vivre = Leben.
- KOSTOF, Spiro. A Story of Architecture: Settings and Rituals, Oxford University Press, 1995.
- LAM, William M. C. Sunlighting as Form Giver in Architecture, Van Nostrand Reinhold, 1986.
- LATOUR, Alessandra. Louis Kahn: Escritos, Conferências y Entrevistas. Biblioteca de Arquitectura: El Croquis Editorial.
- LEACH, Neal. La An-Estética de la Arquitectura, Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

- Le Corbusier. *Vers une Architecture*, Paris: Flammarion, 1995.
- Le Corbusier. *Le Corbusier*, Martins Fontes, 1998.
- LEFEBVRE, Henri. *The Production of Space*, Oxford: Blackwell Publishers, 1995.
- Meyers, Victoria. *Designing with light*. London: Laurence King, 2006.
- MASCARÓ, Lúcia R. de. *Luz, Clima e Arquitectura*, S. Paulo: Nobel, 1983.
- MEISS, Pierre Von. *Elements of Architecture-From Form to Place*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.
- Menin, Sarah; SAMUEL, Flora. *Nature and Space: Aalto and Le Corbusier*. Routledge, London and New York 2003.
- MILLET, Marietta. *Light Revealing Architecture*, Van Nostrand Reinhold Company, Nova York, 1996.
- MONTANER, Josep Maria. *As Formas do Século XX*, Barcelona: Gustavo Gili, 2002.
- MONTANER, Josep Maria. *Depois do Movimento Moderno\_Arquitectura da Segunda Metade do Século XX*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- MORE, Fuller. *Concepts and Patrice of Architectural Daylighting*, Van Nostrand Reinhold Company, Nova York, 1985.

- Nerdinger, Winfried; Speidel, Manfred. Bruno Taut 1880-1938, Editiones Electa, 2001.
- NEVES, Victor. O Espaço, O Mundo e a Arquitectura, Lisboa: Universidade Lusíada, 1998
- NIKOLAUS, Pevsner. Panorama da Arquitectura Ocidental, Martins Fontes, 2002.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. Intenciones en Arquitectura, Barcelona: Gustavo Pili Reprints, 2001.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. La Signification dans l'Architecture Occidental, P. Mardaga, 1997.
- OUVEL, Jean. *Jean Nouvel: Luzern Concert Hall*, Birkhauser, 1998.
- NOUVEL, Jean. Yann Kersalé: Lumière Matière, Tokyo: Toto Shupan, 1998.
- NOVAES, Aduino. O Olhar, São Paulo, Companhia das Letras, 2002.
- OLIVEIRA, Daniel José Rodrigues. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica.
- PALLASMAA, Juhani. The Significance of Shadow in the Eyes of the Skin-Architecture and the Senses, London: Academy Editions, 1996
- PEREC, Georges. Species of spaces and other pieces, Ed. Penguin Classics, 1997.

- PLUMMER, Henry. Poetics of Light-Tokyo: A+U Publishing, 1987.
- RASMUSSEN, Steen Eiler. A luz do dia em arquitectura in Arquitectura vivenciada. 2º Edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- RIBEIRO, João Mendes. Fragmentos de uma Prática de Dramaturgia do Espaço, Coimbra: [S.N.], 1998.
- ROHE, Ludwing Mies van der. Escritos, Diálogos y Discursos, ED. Col. Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, Madrid, 1982.
- SCHITICH, Christian. Pieles Nuevas (Conceptos, Capas, Materiales), Birkhauser-Edición Detail, 2002.
- SCULLY, Vincent. Modern Architecture, Editions Cosac Naify, 2002.
- SIZA, Álvaro. Álvaro Siza: Ecrits, Barcelona: UPC, 1994.
- SIZA VIEIRA, Álvaro. Álvaro Siza: Obras e Projectos, Centro Galego de Arte Contemporânea. Sociedade Editorial Electa, 1995.
- TANIZAKI, Junuchiro. Em Louvor às Sombras. Lisboa: Relógio D'água, 1987.
- TORRES, Elias. Luz Cenital, Barcelona: Collegi d'Arquitectes de Catalunya, 2004.
- TURNER, Janet. Designing with Light, [Retail Spaces]



- VENTURI, Robert; BROWN, Denise Scott; IZENOUR, Steve. Learning from Las Vegas, Cambridge: the MIT Press, 1977.
- VENTURI, Robert. Complejidad y Contradiction en Arquitectura, Editorial Gustavo Gili, 1999.
- WILLIAM, M. C. Lam. Sunlighting as Form Giver for Architecture. 1986
- WITTKOWER, Rudolf. Architectural principles in the Age of Humanism, London: Academy Editions, 1998.
- PAQUOT, Thierry. Les Passions: Le Corbusier, Editions de LA Villette, 1989.
- ZEVI, Bruno. *Saber Ver a Arquitectura*, Lisboa: Arcádia, 1997.

## REVISTAS

- Architecti nº19/20, Arquitectura, Opacidade e Situação.
- Architecture d'Aujourd'Hui nº 78, Lumière de l'Époque.
- Architecture d'Aujourd'Hui nº 58, Lumière de l'Espace.
- Arquitectura Ibérica nº14
- Arquitectura Viva (AV) nº82.
- CAIS nº 88, LUZBOA, Junho de 2004.
- Detail Praxis, Materiales Traslúcidos, Ediciones GG.

- Domus n°801, Matter, Meaning and Mind in Architecture.
- El Croquis n°60+84, Herzog&de Meuron 1981-2000, 2000.
- El Croquis n°104, Dominique Perrault 1990-2001, 2001.
- El Croquis n°112-113, Jean Nouvel 1994-2002, 2002.
- El Croquis n°129/130, Herzog&de Meuron 2000-2006, 2006.
- El Croquis n°131/132, OMA, Rem Koolhaas 1996-2006, 2006. .
- El Croquis n° 44+58, Tadao Ando.
- Light & Space: Modern Architecture. Tokyo: ADA Edita, cop.1994.
- Light & Space: Modern Architecture. Tokyo: ADA Edita, cop.1994.
- Lotus n°75. L'Architettura D'ella Luce, Ediciones Electa
- Sombras e Fisuras n°6, 1998.
- Tectónica n°4, El Hueco, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica n°9, Acero, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica n°10, Vidrio I, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.

- Tectónica nº12, Kursaal-Dossier Construcción II, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica nº16, Muro Cortina, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica nº22, Aluminio, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica nº24, Iluminación I, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.
- Tectónica nº254, Iluminación Natural II, Monografía de arquitectura, tecnología y construcción.