Cláudio Soares Braga Furtado

A luz no céu de Capricórnio:
reflexões da luz na arquitetura brasileira

*Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor*

Área de Concentração: Design e Arquitetura

Orientador: Prof.Dr. Carlos Roberto Zibel Costa

São Paulo
2005

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL
DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU
ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE
CITADA A FONTE.

ASSINATURA:

E-MAIL: cfurtado@usp.br

Furtado, Cláudio Soares Braga
F992L A luz no céu de capricórnio, reflexões da luz
na arquitetura / Cláudio Soares Braga Furtado.--São
Paulo, 2005.
XXX p : il.

Tese (Doutorado – Área de Concentração: Design
e Arquitetura) - FAUUSP.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Zibel Costa

1. Iluminação natural - Arquitetura 2. Arquitetura gótica
I. Título

CDU 628.92:72

Dedicatória

3

*À Paula
aos meus filhos Laura e Fred*

Agradecimentos

Quando jovem, eu procurava um lugar para ocupar no mundo. A FAU me deu os amigos, uma profissão e uma visão de mundo. Trinta anos depois, quando a vida mudou de rumo, voltei à FAU e encontrei novos caminhos sólidos. Recebi ajuda de muitos professores, de colegas, dos funcionários da biblioteca e dos laboratórios. Agradeço à instituição à qual tanto devo.

Agradeço ao meu primeiro orientador e amigo que prematuramente nos deixou, Telmo Luiz Pamplona. Ao Carlos Zibel Costa, meu atual orientador, por ter aceito meu projeto e, com sapiência, talento e delicadeza, me estimulado a novos desafios.

Cabe ainda lembrar os professores Moacyr Novaes, que me permitiu acompanhar o curso de filosofia medieval e Leon Kossovitch, Olgária Matos e Eduardo Seincman que pacientemente fizeram correções, comentários e sugestões. Agradeço especialmente ao professor Amâncio Friaça que abriu curiosos caminhos para meus estudos.

A Ricardo Lua, que me ajudou na produção gráfica; a Zeca Bueno e a Eugênio Gardinalli Filho que fizeram as revisões; aos arquitetos Evandro Longo, Ricardo Bianca de Mello e principalmente ao Paulo Assis, responsáveis pelos desenhos e maquetes, sou profundamente grato.

Meus agradecimentos especiais vão para Paula que me incentivou, inspirou, corrigiu, discutiu e é a razão pela qual este trabalho existe. E também vão para os amigos Carlos Carvalho, João Perrone, Paulo Willig, Plínio Piza e Renato Maia que, de diversas formas, contribuíram para esta pesquisa.

Finalmente agradeço aos meus pais e avós que me trouxeram à luz e aos meus filhos e enteados que iluminaram meu caminho.

Partindo da visão do arquiteto a pesquisa analisa diferentes modos pelos quais a arquitetura se relaciona com a luz. Tem o propósito de aprofundar a discussão a respeito do papel da luz enquanto um dos elementos constitutivos da arquitetura e de contribuir para o aprofundamento e a ampliação de possibilidades do emprego da iluminação natural na atividade projetual contemporânea. Através da discussão de exemplos singulares encontrados na arquitetura moderna brasileira e de uma seleção de momentos representativos da história da arquitetura ocidental, a pesquisa procura desvendar as formas pelas quais o homem entendeu o conceito luminoso e como isso se refletiu nas expressões artísticas que envolvem a arquitetura. Parte de duas hipóteses: de que o tratamento dado à luz é negligenciado pela prática atual de muitos arquitetos e de que há uma alternância no modo como a luz ou a sombra prevalece ao longo dos tempos. A pesquisa conclui que o conceito de luz se altera ao longo do tempo, revela esses conceitos e mostra que a arquitetura sempre teve uma postura em relação à luz, condicionada aos limites do conceito de luz da época.

Assim como a arquitetura do século XX precisou criar novos recursos para lidar com a luz, como os *brises-soleils*, as peles de vidro e os *domus*, a investigação apresenta seis propostas de equipamentos para a luz do terceiro milênio, baseadas no aproveitamento da iluminação natural, por rebatimento, para o interior dos edifícios.

Abstract

Starting from the architect's point of view, with the purpose of deepening the discussion concerning the role of the light as one of the constitutive elements of the architecture, and also as a contribution for deepening and broadening the possibilities of the natural light use on the contemporary project (designing) activity, the present research analyses different ways, by which architecture relates itself with light. Through the discussion of unique samples found in the Brazilian modern architecture and based in some representative moments of the history of the occidental architecture, the research tries to find the ways Man understood the luminous concept and how it reflected the artistic expressions involving architecture. There are two hypotheses. First: many contemporary architects misconceive the importance given to light. Second: light and shade alternate in the way they prevail [in architecture] along the historical time. The work concludes that the light concept varies along the time; it reveals which concepts are these and shows that architecture always had a posture concerning light, which was always conditioned by the limits of the concepts of light of a given era.

As the architecture of the twentieth century needed to create new devices to deal with light as the *brises-soleils*, the *glass skins* and the *domus*, this research presents six proposals of equipments for the light of the third millennium, based on the profit of the natural light, by reflecting it, into the buildings.

<i>Introdução</i>	9	
<i>Gótico, a luz transcendente</i>	19	
<i>A luz homogênea</i>	47	
<i>A luz e as mônadas</i>	59	
<i>Joaquim Guedes</i>		68
<i>O século das sombras</i>	75	
<i>Las meninas</i>		85
<i>O século das luzes</i>	99	
<i>Manet e o negro</i>	109	
<i>Frank Lloyd Wright</i>		125
<i>Ronchamp</i>		132
<i>Bruno Taut e as fantásticas torres de luz</i>	135	
<i>A luz do século XX</i>	153	
<i>O novo milênio</i>	167	
<i>Seis propostas para o novo milênio</i>		172
<i>Leveza</i>		174
<i>Rapidez</i>		179
<i>Exatidão</i>		182
<i>Multiplicidade</i>		189
<i>Visibilidade</i>		199
<i>Consistência</i>		205

Sumário

Considerações finais 209

Bibliografia 211

Índice das imagens 221

Introdução

Somos fótons destinados a nos perdermos na imensidão do espaço, na esperança de encontrarmos uma partícula de matéria e darmos uma pequena contribuição para o esplendor do universo.

A luz na arquitetura é um tema vasto. A luz está em todos os lugares e é ela que traz a beleza do mundo aos nossos olhos. Está na raiz de um grande número de termos em nossa linguagem comum, como descreve Marilena Chauí no artigo Janela da alma, espelho do mundo (2002). É pelos olhos que apreendemos os caminhos do mundo.

Luz, que para os gregos era *phaós*, mas que também podia ser flama, luz do dia, vir à luz, nascer, vivente, e que pouco se diferenciava da sombra, *phaiós* (sombrio, cinza, escuro, luto). As palavras do visível se espalham da luz à treva, da vida à morte, e chegam aos olhos: *ta phaea* (*ib.* p. 34). Luz é origem do brilho, do nascer, do claro, sereno, puro, alegre, origem ainda do fazer brilhar, tornar radioso, aparecer, mostrar e mostrar-se, guiar, explicar, dos fenômenos, do dar a ver, esclarecer; é a origem dos oráculos, dos videntes e dos adivinhos. No dizer de Aristóteles, “é porque a vista (*óphis*) é o sentido mais desenvolvido, a palavra imaginação (*phantásia*) tira seu nome da luz (*pháos*), porque sem luz (*photós*) é impossível que seja visto (*esti ideín*)” (*ib.* p. 35).

Pela luz chega a nós o calor do sol, o brilho da lua, a história do universo. As sombras nos revelam o espectro da luz, os buracos negros, as imperfeições dos planetas além da Lua, o tamanho da Terra e as horas do dia. Luz que se fez no primeiro ato de criação. Luz foi a forma que Deus deu à matéria, foi também o que cegou quem saiu da caverna de Platão. Foi filha do sol que se tornou deus para tantos povos e foi origem do saber e da vida. Luz está na raiz da

optikê grega e se tornou *perspectiva* latina, ou ainda na raiz da *dióptrica* de Descartes e que Galileu chamou de *perspicillum*. A luz que foi *lux*, foi *lúmen*, foi *claritas* e *esplendor* e com Kepler se tornou a luz que conhecemos, a luz física que se propaga e se auto-engendra.

O conceito de luz que temos hoje surgiu no século XIII. Remonta à figura de Robert Grosseteste, que se destaca dentre os franciscanos de Oxford. A partir daí os conceitos de luz na atualidade ganham sentido e ela passa a ser uma das matérias-primas mais recorrentes da arquitetura.

A luz de que trata esta pesquisa é a do céu de Capricórnio que banha o centro sócio-cultural do Brasil. É o privilegiado paralelo onde o sol fica a pino na data mais sagrada do ano. Enquanto no hemisfério Norte se celebra com alívio, no solstício de inverno, o fato de que as trevas não mais engolirão o dia, aqui a celebração é a alegria do pleno verão. Sob o céu de Capricórnio temos no Zênite ou no Nadir o centro da nossa galáxia. O céu de Capricórnio é generoso em luz, abundante em calor, ameno no inverno.

As reflexões da luz são vastas. A cada ponto de observação seus reflexos tomam novos caminhos. Cada hora, cada dia, o sol assume nova posição e vai refletir sobre outros prismas. A reflexão não é horizontal: as luzes horizontais são superficiais, extensas e apenas resvalam os cumes mais visíveis das saliências. Os raios horizontais são infinitos e imprecisos. Já os raios verticais pouco refletem, têm o mérito de esclarecer a profundidade de uma observação mas, à medida em que penetram nas profundezas, isolam o observador do amplo espaço luminoso da abóbada celeste. O percurso que melhor reflete os caminhos da luz é o oblíquo e ele se dá por singularidades. Por isso foi o percurso escolhido para conduzir esta investigação. Ela não se faz através da

análise de escolas, movimentos ou correntes, mas de obras específicas onde a luz não é apenas simbólica como também alegórica no sentido que Walter Benjamin dá ao termo alegoria na *Origem do drama barroco*:

a alegoria não é um símbolo malogrado, uma personificação abstrata, mas uma potência de figuração totalmente diferente da potência do símbolo: este combina o eterno e o instante quase no centro do mundo, mas a alegoria descobre a natureza e a história segundo a ordem do tempo; faz da natureza uma história e transforma a história em natureza, num mundo que já não tem centro(*apud* DELEUZE, 2000, p. 209).

Luz se confunde com o espaço, dando-lhe visibilidade e com ele se integra, ou seja, não se poderá investigá-los separadamente; apesar disso a questão do espaço sempre tomou maior atenção desde que foi formulada. A partir do século XIII a luz passa a ser pesquisada como entidade física e não apenas metafísica. Com a perspectiva de Brunelleschi no século seguinte, o espaço começa a tornar-se manipulável. A perspectiva deu atributos ao espaço (KATINSKY, 2002) e à luz, mas a integração do *lúmen* e *do lux* só ocorreu no século XVI com a ótica de Kepler e a câmera obscura, a melhor forma de a luz se tornar espaço.

A estreita ligação da luz com o espaço justifica a importância da iluminação na arquitetura. Será que tal importância foi devidamente considerada na história da arquitetura e na produção arquitetônica? Afinal a luz esteve presente em todos os movimentos de ruptura que a arquitetura promoveu. Hoje, tratada como apenas um acessório, a luz é relegada à categoria de um detalhe cujo tratamento pode ser postergado em projeto complementar.

Não lhe cabe um propósito explícito? A luz foi apenas um pretexto para os movimentos moderno, romântico, para o gótico ou o barroco? Duas hipóteses colocam-se de início a tal investigação. Na primeira, a luz participa como um dos temas centrais no início da arquitetura moderna nos anos 30 e se torna com o tempo, mero acessório das demais questões formadoras do repertório básico da arquitetura. De acordo com a segunda hipótese os movimentos sócio-culturais que envolvem a arquitetura freqüentemente carregam também os conceitos de luz ou de sombra, os quais se combinam alternadamente. Portanto a luz, mesmo quando não está diretamente referida nos discursos explícitos dos movimentos arquitetônicos, aparece de forma sutil enquanto como postura ética, moral e principalmente estética nos movimentos arquitetônicos.

Rykwert, no brilhante livro *A casa de Adão no paraíso* (2003), analisa o pensamento arquitetônico ao longo da história sob tal prisma. Vê aí a presença do simbólico ao longo da história e o seu enevoamento após o modernismo do início do século XX. Mas o tema da casa de Adão suscita outras indagações. O autor usa a palavra inglesa *hut*¹ (cabana), jamais referida em todas as escrituras. O significado de paraíso é o de um jardim cercado. Rykwert argumenta que, se havia um vinho a ser tomado, deveria haver um copo e uma estante e assim uma cobertura para estas coisas. Mas por que seria necessária uma coberta, ainda que fosse um *shed*? Segundo Argan (2001, p. 53), a arquitetura é sempre contra alguma coisa; neste caso, contra as forças da

¹ J. Rykwert, *A casa de adão no Paraíso*. Tomo emprestado o título e o tema do referido livro ao qual voltarei mais tarde numa abordagem mais precisa. Apesar de Rykwert não se harmonizar com os conceitos de Argan, sua imagem serve aqui como referência do pensamento sobre a ontologia da arquitetura.

² Não se projeta nunca *para*, mas sempre *contra* alguém ou alguma coisa: contra a especulação imobiliária e as leis ou as autoridades que a protegem, contra a exploração do homem pelo homem, contra a mecanização da existência, contra a inércia do hábito e do costume, contra os tabus e a superstição, contra a agressão dos violentos, contra a adversidade das forças naturais; projeta-se sobretudo contra a resignação ao imprevisível, ao acaso, à desordem, aos golpes cegos dos acontecimentos do destino (ARGAN, 2001, p. 53).

natureza². Porque Adão precisaria se proteger das forças da natureza? Se Deus lhe mandasse chuva, era para lavá-lo, se Deus lhe mandasse raios seria para castigá-lo. Adão só vai construir uma *Cahaba* depois que sai do Paraíso, fora do jardim. Nem mesmo uma simples cobertura tem sentido dentro do Paraíso. Não se iniciaria uma arte maior a partir do “não” – seguindo os preceitos de Argan.

Segundo o *Alcorão*, quando Adão é enviado à Terra, Deus com ele envia junto uma pérola que é o Anjo do Compromisso. Adão é o único entre os anjos que se dispõe a ser a imagem de Deus na Terra, mas para isso Deus exige que ele cumpra os compromissos anuais de renovação dos votos de obediência. Adão comete o pecado da acídia ao não cumprir as ordens de Deus, relegando a importância de renovação dos votos, e por isso é expulso do Paraíso. Caminha primeiro para o Leste, sem saber que já não habita o Éden, e depois caminha para uma montanha próxima a Meca. Ali constrói uma tenda e, na entrada desta cabana, a pérola do Anjo do Compromisso transforma-se num monolito negro. A tradição hebraica não se refere a uma cabana, como verificou Rykwert. Já a islâmica concebe a primeira construção como um templo. Este templo, que não é habitado pelos peregrinos, deve ser por eles circundado, em suas orações. O templo é construído pelo homem como louvação a Deus e não para proteger o homem dos castigos divinos. A arquitetura teria nascido, assim, de uma ação positiva, diferentemente do que afirma Argan.

O historiador Mas’udi (Século X a.D.), num capítulo de seu livro *The plains of Gold*, descreve os edifícios religiosos dos Sabeus. Este povo prosperou no Oriente Médio em meados do século X a.C., numa região ao

norte da Mesopotâmia, próxima à Pérsia. Há outra cidade chamada Sabá na África, onde hoje é a Etiópia, cuja princesa foi visitar o rei Salomão, episódio que está relatado na Bíblia. A Sabá à qual o historiador se refere situa-se na região que hoje corresponde ao norte do Iraque, entre a Pérsia e a Mesopotâmia. Floresceu graças ao comércio entre ocidente e oriente; tinha uma agricultura próspera e comércio intenso. Seu povo conheceu a decadência após o século VI a.C., com o desenvolvimento do comércio marítimo na Grécia. Os sabeus misturaram-se aos islamitas e conviveram com eles até o século X a.D. Eram também chamados de sabeus todos os povos que não eram hebraicos, persas ou árabes entre os que conviviam com os muçulmanos.

Conta o historiador que nas bordas da China há um Templo de altura imensa³. Na parede de entrada deste templo há sete portões, sobre cada um dos quais vê-se um capitel com sete domos. No topo do capitel está incrustada uma pedra preciosa com tal tamanho e brilho que ilumina todos quantos a alcançam. Ninguém poderá tirá-la sem cair morto. Lanças arremessadas contra este Templo voltam contra seu agressor. Dentro do Templo há um poço com uma abertura heptagonal. Quem se inclinar sobre ele corre o risco de ser tragado pelo abismo. Em volta da abertura há inscrições indicando que o poço esconde um tesouro em livros que revelam os segredos da Terra e dos céus, a cronologia do tempo passado e futuro: “ninguém pode entrar aqui ou mergulhar no tesouro, salvo se for igual a nós em sabedoria, poder e conhecimento”. O Templo está construído numa rocha que se projeta como uma montanha. Quem entra sob seu *domus* ou mergulha em seu poço é tomado por uma emoção violenta de impaciência, tristeza e uma atração que cativa o coração e a que se mistura o medo de que algo neste Templo possa

³ China era a designação genérica utilizada na época para todas as terras situadas fora dos domínios de um povo.

ser destruído ou arruinado. Mas'udi descreve outro templo nesta borda da China, que é dividido em sete oratórios e iluminado por sete largas janelas. Atrás de cada uma está uma imagem ou estátua. Elas representam, respectivamente, as formas dos cinco planetas e as duas maiores luminárias, o sol e a lua. Cada estátua é feita de uma substância colorida (rubi, *conelius*, esmeralda); elas representam as ações dos respectivos planetas. Todas as representações místicas ou alquímicas do Templo dos sabeus estão preservadas em sua forma⁴.

A descrição do Templo dos sabeus coloca a origem da arquitetura como glorificação a Deus. Este seria o primeiro registro de uma construção com critérios projetuais definidos. Os sabeus e seu templo datam do século X a.C. A arquitetura do templo tem como objetivo conter uma luz. Deus se manifesta por esta luz e os homens erguem templos para contê-la.

Segundo o Zoroastrismo, o Islã e outras tradições muçulmanas monoteístas, os deuses se transformaram em anjos quando surgiu o Deus único. A função dos anjos era construir o templo do Senhor. Povoaram as estrelas e iluminaram os céus. Os homens que antes tinham contato direto com os deuses foram bipartidos em corpo e alma: um corpo que abriga a alma e uma alma a que cabe imitar os anjos, seguir seus passos. As almas, na Terra, vão construir o templo seguindo as regras e leis dos céus. Os sabeus foram o povo cuja religião mais se guiou pela astronomia, na antiguidade. Seus ritos e danças seguiam as datas, formas e evoluções astronômicas. Seu templo é uma forma de alcançar o paraíso na Terra. Não há então uma cabana no paraíso, mas o paraíso dentro do templo. Os anjos vêm o mundo com nossos olhos, sentem-no com nosso tato, ouvem-no com nossos ouvidos.

⁴ Tradução sintetizada de trecho do livro *Temples and Contemplations*, de Henry Corbin, 1986, p. 132-182. Ver também *Catholic Encyclopedia: Saba and Sabaeans*. www.newadvent.org/cthen/13285c.htm

Criar um paraíso na Terra não é uma heresia, pois não se quer reverenciar imagens, mas criar aqui um local para a vinda de Deus.⁵

Se a arquitetura tem origem na cabana, então a luz é um simples acessório. Sua necessidade só será notada depois que a cobertura proteger o homem da chuva e do frio, depois que as paredes o protegerem do vento e dos inimigos, o piso o isolar dos animais rasteiros, o leito lhe der conforto ao dormir, o fogo o aquecer e cozinhar seus alimentos. A luz só será necessária à arquitetura quando, depois de ter dormido, ter-se alimentado, aquecido e orado, o homem se detém em registrar sua passagem pela existência. Mas se a arquitetura nasceu num templo, a luz é a forma de comunicação entre as estrelas e a alma dos mortais, a substância primeira que governa os anjos e constrói a base de seu templo. Ela é a forma pela qual os céus se comunicam com a Terra e o modo como o homem pode conhecer as formas pelas quais Deus se manifesta. Então, se a arquitetura nasceu num templo, sua função primeira é conter a luz.

⁵ *Ib*, p. 135.

*Gótico, a luz
transcendente*

Vitral da Capela Aix la Chapelle

Ilustração de Robert Grosseteste

No século XIII os franciscanos chegaram a Oxford, bispo de Lincoln, Robert Grosseteste instala ao lado da catedral um laboratório de ótica. Assim se prenunciou a primeira universidade européia voltada para o trabalho, a experimentação. Enquanto Paris, Bolonha dedicavam-se ao ensino escolástico contemplando a natureza, os ingleses se voltam para a experimentação agindo sobre ela. Distantes da influência da Igreja puderam estabelecer a conjunção entre a geometria e os estudos da filosofia natural que estabeleceram os princípios teóricos iniciais da ciência experimental.

Ao mesmo tempo em que a ciência dava seus primeiros passos aproximando-se aos conceitos modernos, as cidades começavam a se recompor, as sociedades iniciavam um percurso de se organizar em países e o mercado a imprimir suas marcas na organização territorial. Na arquitetura um novo estilo encantou reis, clérigos e gentios, se difundiu por toda a Europa e por cerca de seis séculos imprimiu suas marcas principalmente na arquitetura religiosa.

Edgar Bruyne (1958) inicia seu terceiro livro sobre o pensamento medieval com o capítulo A estética da luz. Estranho chamar aquelas igrejas sombrias construídas em pedra fria com vitrais onde a luz se esforça para atravessar de arquitetura da luz. Pudessem denominar assim a igreja de Saint-Denis no subúrbio de Paris, ou a Saint Chapelle cujas paredes que envolvem o altar são verdadeiros panos de vidro colorido, mas em Notre-Dame de Paris, Chartres, ou mesmo Colônia, Milão ou Estrasburgo parece que as trevas dominam o espaço interno.

Na idade média a luz como o belo residem sempre acima do que as formas expressão. A beleza visível é apenas reflexo da beleza invisível superior. Esta beleza situada para além das coisas belas reside no pensamento de

Vitral da catedral de Chartres

Agostinho (354-430) para quem a “obra de arte não resulta de uma explicação entre o homem e a natureza, mas na projeção na matéria de uma imagem interior” (PANOFSKY, 2000, p. 43). Beleza e luz são uma única coisa “o belo é a luz; todas as coisas resplandecem e segundo o grau de seu esplendor são mais ou menos nobres (...) o belo é a ordem; pois bem, também a ordem é transcendental ‘*omne ens est ordinatum*’. Assim falará o próprio Duns Escoto” (BRUYNE, 1958, p. 11).

Bruyne também cita a importância das seitas albigenses ou cátaros cuja a gnose cristã provocou violentas reações por parte da Igreja e o retorno do pensamento agostiniano cujos escritos formulam consistentes críticas à gnose do maniqueísmo com reflexos semelhantes à de sua época. Esta retomada de Agostinho tem profundas influências no pensamento do século XIII, assim como o pensamento de Pseudo-Dionísio (século V) com reflexos nos conceitos de belo e no pensamento filosófico da alta Idade Média. O pensamento de Agostinho fundamenta-se no neoplatonismo identificando o caráter dual do universo, onde no divino se encontra no plano da razão, da eternidade e da luz enquanto no plano humano encontra-se a fé, o tempo e o livre arbítrio onde o homem pode ser tencionado ao sagrado ou se curvar ao pecado. “A fé procura e a razão encontra”, ou seja a procura de Deus se dá através da busca interior remetendo a um universo sombrio. Condenados a peregrinar no tempo, nós pecadores estamos condenados também à escuridão. Não recebemos a luz divina a não ser no breve instante da criação no *Fiat lux*. É portanto no caminho das trevas que se encontrará a luz.

O termo gótico tem sua origem discutida. Enquanto os alemães atribuem aos godos, povo eu os antecedeu, os franceses acadêmicos insistiram, sem sucesso, em substituí-lo pelo termo Arte Ogival. No entanto o hermético autor

Nave central da catedral de Notre Dame Paris

Abadia de Fossanova Lacio
1187 1208

Fulcanelli atribui sua etimologia a uma deformação ortográfica da palavra argótica cuja homofonia é perfeita.

A catedral é uma obra de *art goth* ou de *argot*. Ora, os dicionários definem o *argot* como sendo uma linguagem particular a todos os indivíduos que têm interesse em comunicar os seus pensamentos sem serem compreendidos pelos que o rodeiam. É pois, uma cabala falada. Os *argotiers*, os que utilizam essa linguagem, são descendentes herméticos dos argo-nautas, que viajavam no navio *Argo*, falavam a língua *argótica* – a nossa língua verde – navegando em direção às margens afortunadas de Colcos para conquistarem o famoso *Tosão de ouro*...A arte gótica é, com efeito, a *art got* ou *cot* (*Xo*), a *arte da Luz* ou do Espírito (FULCANELLI, 1964, p 5 6/57).

Se a etimologia da palavra gótico não é tarefa simples, quanto mais definir o estilo, sem cair em classificações simplistas. Panofsky (2001) compreende o gótico primitivo como a arquitetura de catedrais construídas no século que circunda o início do XIII, num raio de 100 Km de Paris. No entanto há um gótico alemão, no qual a Catedral de Colônia é um marco importante; um italiano, em que se destaca a catedral de Milão; toda a arte tardia do gótico inglês e ainda um neogótico dos românticos do final do século XVIII e início do XIX. Certo é que entre 1170 e 1280 foram construídos na Europa ocidental mais de 800 templos com elementos construtivos e espaciais que em muito se aproximam do que chamamos de gótico.

A inexistência de tratados que referenciem o gótico, encarrega os historiadores de estabelecer seus limites: 1150 a 1250 são datas congruentes utilizadas por Panofsky (2001) e Pevsner (2002). Os registros mais antigos das

construções góticas são de Guilherme de Sens, arquiteto do coro da catedral de Canterbury, obra tão revolucionária na Inglaterra quanto o foi Saint-Denis na França. “O coro destruído por incêndio fora reconstruído e Gervásio, o cronista, relata os acontecimentos testemunhados” (VON SIMSON, p. 27). Mesma sorte não teve Suger (c. 1080- c. 1150) o arquiteto de Saint-Denis que se manteve no anonimato sombreado pela glória de sua obra. Villard de Honnecourt (c.1210-c.1240), arquiteto de Cambai (norte da França) se propôs ensinar aos seus alunos os segredos das construções góticas e seus apontamentos compõem-se de desenhos de figuras e a geometria das construções em pedra.

A catedral é fruto da cidade. A cidade nascente compõe-se de um muro ou uma fortaleza que a protege dos inimigos bárbaros e dos reinos vizinhos, uma catedral e um conjunto de pequenas construções entre muros que rodeiam o ponto central. A catedral congrega não só as atividades cristãs como também as atividades laicas oferecendo, às vezes, o único espaço público capaz de abrigar atividades coletivas. A influência do pensamento erudito é notada em todos os autores que investigam o universo do gótico. Chartres, além de abrigar uma fantástica catedral, também abrigava o centro do pensamento ocidental do século XII. Suger não só era um erudito formado nas artes liberais como amigo protegido de Luiz VI que obteve seus estudos na abadia de Saint-Denis, onde se conheceram. Saint-Denis era então um centro de peregrinação e um dos mais importantes centros culturais, a ponto de se responsabilizar pela formação do futuro rei de França. A unanimidade em situar o gótico dentro dos domínios dos Capetos, chamada na época de *Île-de-France*, não deixa dúvida sobre a estreita relação entre o pensamento clerical, o estatal e o estilo gótico. Entretanto os escritos herméticos vêm

Abadia de Saint Denis

¹ Ver também D'AGOSTINO, 1995

www.macfarianeandgerry.co. O professor Julio Katinsky escreveu um artigo a respeito do texto intitulado *O que é uma tese acadêmica* em que ressalta que a ciência não pode ser responsável pelos avanços civilizatórios e assinala o fato que alguns dos mais importantes inventos da história da humanidade vieram do extremo oriente como a pólvora, os tipos móveis, o vidro, a bússola e a seda. No entanto tais países não se constituíram em potências econômicas, mas por outro lado, a pequena ilha da Inglaterra, graças às condições sócio-culturais e organizacionais da sociedade, pode dominar gigantes como a China, a Índia e demais culturas sofisticadas de longa história. Portanto Katinsky vê no livro da dupla de arqueólogos ingleses uma visão cientificista da história onde a técnica engendra a cultura.

uma grande contribuição laica à obra arquitetônica. O saber dos construtores de fortalezas que tanto contribuíram na edificação de muros e fortificações (apoiados inclusive no tratado de Vitrúvio)¹ não se restringia apenas a uma tarefa mecânica. O trabalho de cantaria era pago por espécie e cada pedra colocada na construção recebia um pequeno sinal identificando o operário a fim de quantificar sua remuneração. Tais sinais ingênuos se sofisticam à medida em que as construções avançam e manifestações de repúdio às condições rudes de trabalho são expressas também através de marcas heréticas. A linguagem hermética dessas marcas expressa por si mesmo a contestação à fé que o prédio proclama. Este espaço público que abriga tanto a fé quanto a razão é fruto do trabalho racional, da fé cristã e do esoterismo alquímico. Desta forma, estabelecer a leitura de tais construções apenas por uma ótica reduz os limites da arte gótica e deturpa seu principal significado.

Outro acontecimento importante que marcou o período foram a introdução do amor cortês e uma significativa sofisticação dos hábitos higiênicos e a introdução do recato sexual. Um dos fatores mais significativos para tal fato foi a introdução da lareira e dos vidros nas habitações. O vidro² não só foi fundamental na produção dos vitrais das igrejas como também provocou profundas alterações nos hábitos domésticos. Por volta do ano mil uma mudança climática provocou na Europa um longo período de intenso frio que alguns autores chegaram a chamar de *mini era glacial*. Este frio apressou alguns inventos entre os quais, as técnicas de bombeamento das minas de carvão da Inglaterra, o desenvolvimento da fermentação e destilação da cevada. Os tubos então passaram a ser fabricados e comercializados em grande escala, e com isso a lareira passou a ser utilizada primeiro nos palácios reais e clericais e foi se difundindo. Por outro lado o vidro plano teve um grande avanço,

principalmente na França, Inglaterra e na região Tcheca. O vidro plano passou a substituir os mármore, papel parafinado ou simples fechamento com madeira pelo vidro (MACFARIANE op.cit.). Estes vidros planos puderam prescindir os pequenos recortes em ferro ou chumbo para sustentação e assim as janelas ficaram maiores e a insolação garantiu melhor conforto às habitações. Com a lareira, o casal real pode tomar banho e a limpeza passou a ser signo de poder e riqueza. Com isso, enquanto os criados e animais continuavam a dormir em torno do fogão, os nobres se recolhiam aos dormitórios. A desta época também a difusão do uso de talheres para alimentação e a reclusão das práticas sexuais. Concomitante a tais hábitos adquiridos, a figura da mulher teve seu papel significativamente valorizado pela sociedade e surge o culto de Nossa Senhora.

O mundo gótico é um mundo romântico, o mundo da cavalaria, da cortesia e do romance. Um mundo onde as coisas sérias eram realizadas com um sentido lúdico, onde até a guerra e a teologia se tornaram uma espécie de jogo, onde a arquitetura tingiu uma extravagância impar na história (CLARK, 1980, p. 81).

Há um século a mulheres tinham que puxar morro acima imensas pedras para construir a catedral de Chartres, agora são reverenciadas como a fonte da bondade e da beleza. “O portal de Chartres decorado por volta de 1220 parece ter sido pago pela notável dama Branca de Castela, mãe de São Luiz” (*idem*). Talvez por isso essa e tantas outras catedrais são dedicadas à virgem. As figuras femininas ganham uma beleza irreal de doçura e placidez numa graciosidade jamais vista antes no ocidente. Não muito tempo havia passado

que as mulheres eram tidas como fontes de mal-humor, havia a lenda de que a mãe de Ricardo Coração de Leão era uma sereia disfarçada de mulher. O próprio Roger Bacon tinha esperança de que seus aparelhos óticos destinados a visualizar o invisível pudesse identificar se uma mulher era uma sereia. Mas agora estamos sob o domínio de Beatriz, encarregada de abrir a porta do paraíso para Dante. A castidade feminina extravasa o manto que a cobre. O amor ideal e cortês possivelmente tenha sido mais uma das inúmeras contribuições do mundo árabe à Europa medieval. Talvez os cruzados tenham encontrado na literatura persa a fonte deste amor ideal presente no mundo muçulmano.

A dama do castelo teve, certamente, uma posição peculiar com tantos jovens desocupados que não podiam passar o tempo todo caçando, e que tampouco faziam qualquer coisa que possamos chamar de trabalho. Quando o senhor se ausentava por um ou dois anos, a responsabilidade passava para a dama. Assumia suas funções e recebia as homenagens típicas da sociedade feudal. O cavaleiro errante que a visitava tratava-a com a deferência e a esperança que os poemas dos trovadores descrevem (...) Acredito que o culto à virgem tivesse alguma relação com isso. (...) A maior obra sobre o amor ideal é a **Vita Nuova** de Dante, obra quase religiosa (idem p. 84).

A grandeza da música ocidental deve-se ao fato de agregar os instrumentos de diversos povos que atravessaram a Europa ao longo da Idade Média: as cornetas do norte, os tambores do sul, as cordas do leste se agrupam na formação da orquestra sinfônica européia. O mesmo se dá na arquitetura. A soma dos conhecimentos filosófico, teológico, construtivo, das artes liberais, das artes mecânicas, da dimensão da fé, da dimensão hermética, é o que

caracteriza esta arte. Assim como na orquestra um rápido solo enfatiza o tema principal, também um aspecto da arquitetura pode ser particularmente tratado privilegiando um ângulo. Mas o gótico está longe de ser a arte do bem posicionado ponto de vista. Olhar o gótico como uma sinfonia, na visão de Bruyne e Simson, é vê-lo como um concerto para luz e estrutura acompanhado da orquestra da forma, do ornamento, da filosofia hermética e demais componentes.

Não faltaram os que durante os anos medievos tentaram elevar a arquitetura de arte mecânica à categoria de arte liberal e, com isso, introduzir seu estudo na universidade. Certo é que as universidades constituídas a partir do século XII ganham importância através das corporações urbanas de professores e alunos. Essas universidades (na verdade corporações de ofício de mestres onde o ensino religioso era ensinado e que deram origem ao nome escolástica) (LE GOFF, 2003, p. 117) estão voltadas à tarefa organizacional do conhecimento munido dos saberes das artes liberais do *trivium* e do *quadrivium*. (MONGELLI, 1999). As artes triviais compreendiam a gramática, a retórica e a dialética, e o *quadrivium* era composto pela aritmética, a geometria, a música e a astronomia. A arquitetura houvera sido cogitada para compor tais artes. Cícero (106-43 a.C.), por exemplo, fala de geometria, literatura, poesia, ciência natural, ética e política; Terêncio, Varrão e Vitruvius (séc. I d.C) acrescentam às artes liberais a medicina e a arquitetura. Mas o intento de ampliar o número de disciplinas só é alcançado no século XV quando Petrus Paulus Vegerius (1370-1444), professor de Florença, Pádua e Bolonha aconselha a inclusão da medicina, da lei e da teologia³. Enquanto a música usufruía tal privilégio, a arquitetura procurou na rítmica estrutural e na harmonia numérica a característica “científica” que a alçasse a tal categoria. Vitruvius, em parcos

³ uma carta sobre experiências com agulhas imantadas redigida por um mestre fortificador Pierre Pelerin (ou Petrus Peregrinus de Maricourt) (circa 1270), contemporâneo de Santo Thomas de Aquino pode ser considerada um ponto de inflexão, pois, diferente dos tratados anteriores de registro de máquinas ou de *ciências eficientes*, esse documento não se dirige a um ganho ou proteção coletivo, mas propõe o estudo para aperfeiçoamento da bússola, de uso individual, ou pelo menos não diretamente para segurança das cidades e sim para o aperfeiçoamento dos roteiros navais e terrestres, indiretamente, favorecendo antes de tudo os mercadores, aqueles que transportavam bens negociáveis de um lado para outro (KATINSKY, 2004, p. 9).

Desenhos de Villard de Honnecourt

comentários sobre a luz, coloca-a no penúltimo dos princípios da arquitetura (Ordem, Eurytmia, Simetria (com-medimento), Propriedade e Economia). Já na descrição da construção dos templos, Vitruvius se perde em regras formais onde a luz sequer é referida (VITRUVIUS, 1960 p. 18).

O número, que em Platão detém as reminiscências do Saber, do Belo ou da Verdade, em Agostinho é retomado (assim como mais tarde o fazem Boécio e Pseudo-Dionísio através da afirmação: “Todas as coisas são belas, porque todas foram estabelecidas por Deus em número, peso e medida”. Por conseguinte, todas guardam o modo, a forma e a ordem, pois todas foram criadas em harmonia. A tradição platônica ou talvez pitagórica assume novo aspecto, agora como criação divina. A noção de beleza transcendente percorre boa parte da Idade Média apoiada na figura de santo Agostinho. A identificação do belo com a luz explica-se pela idéia de que todas as coisas criadas por Deus resplandecem, o que vem assinalado deste Otloh de San Emerano a Pseudo-Aristóteles, chegando até a Duns Scot (1266-1308), que identifica uma ordem transcendente “*Omne ens est ordinatum*”, ou seja, o conjunto de ordem, número, peso e medida estão além da filosofia natural.

A dualidade entre a transcendência do belo expressa principalmente pela luz tem origem em Agostinho e culmina com o pensamento de Robert Grosseteste

Se o Bem e a Beleza são juntamente citados por Santo Agostinho e por Pseudo-Dionísio, que algumas vezes os identificam, outras os distinguem, e se o Bem tem um valor transcendental que exclui do ser real todo mal, segue daqui que também a Beleza resplandece em todo ser e que a feiúra não existe no sentido metafísico do termo (BRUYNE, V.3, p. 12).

São Tomás de Aquino, ao contrário, vê no prazer da Beleza um prazer desinteressado, diverso do prazer do Bem. “No século XIII a forma é infinitamente menos viva, mais abstrata, mais dividida e mais racional e mais escolástica. (*ib.* p. 14). Daí porque a luz, na visão tomista, não está contemplada com a dimensão transcendente. No mesmo sentido, os historiadores da arte acima citados, conferem grande destaque à estrutura, uma vez que relacionam o pensamento tomista do século XIII com as construções que concomitantemente se erguem.

Dois importantes arqueólogos da ciência, Alan Macfarlane e Gerry Martin escreveram um tratado sobre a importância do vidro na cultura da humanidade cujo resumo está disponível num *site* da internet (www.macfarlaneandgerry.co). Segundo os autores o mundo romano difundiu a indústria do vidro além dos Alpes de modo que, ao término do império romano ocidental, as invasões bárbaras não destruíram a tecnologia no ocidente. Durante a Idade Média, o que hoje são a França, a Inglaterra e a República Tcheca permaneceram atuantes no desenvolvimento dessa tecnologia. Por volta do ano 1000, a Alemanha, a Inglaterra e a França detinham a liderança da fabricação de vidros planos no mundo e, por coincidência ou não, também detiveram a hegemonia cultural e econômica da Europa. Já no século XIV surge em Murano um centro de desenvolvimento da tecnologia do vidro que se torna a mais importante referência para essa indústria até nossos dias. Note-se que o Renascimento tem seu epicentro não muito longe dali. A arquitetura gótica não seria possível sem um desenvolvimento da indústria do vidro e, sem este material, com ganhos de inovações técnicas, não poderia surpreender o expectador a ponto

Abadia de Saint Denis detalhes

de dar aos vitrais a dimensão terrena e também a transcendente.

O vitral é um elemento da arquitetura gótica que vai além do aspecto funcional e estrutural. O vitral era tido na época, como o efeito da transmutação da matéria, da pedra, através da luz. O poder da luz divina, como lhe atribuíram os medievos, podia transformar a pedra dura e opaca em matéria diáfana, um intermediário entre a corporeidade terrena e a forma transcendental (BRUYNE, V.3).

Bruyne inicia o capítulo *A arte da luz* assinalando a impressão causada no homem pela luz tanto nas culturas do oriente como na dos hebreus e árabes e ainda dos persas e egípcios.

É também no amor à luz que se inspiram os arquitetos ocidentais. Desde antes do gótico se celebram, entre as belezas das novas igrejas, não só sua grande amplitude e sua riqueza, como também sua claridade e cor. A forma arquitetônica do gótico se caracteriza tanto pela luminosidade como pela verticalidade (BRUYNE, p. 16).

O monge Teófilo também assinala o desenvolvimento da arte do vitral na França. Tais vitrais têm grandes vãos fechados por vidros coloridos de razoável transparência, articulados com filetes de chumbo, que permitem a penetração do calor no ambiente e, dessa forma, as altas igrejas equivalem em conforto às igrejas quentes e aconchegantes de pequena altura. Jantzen não consegue estabelecer relação direta entre a filosofia e a arquitetura da luz, já que a primeira trata apenas da luz divina inalcançável aos mortais (JANTZEN, p. 77). Mas ao analisar a beleza da luz de Chartres não se detém na leitura imediata e cita Wolfgang Schöne na descrição dos vitrais: “uma luz própria

elevada a uma alta potência, com uma cor igualmente exaltada a essa potência nos seus matizes intensos, claros e sombrios” (idem, p.79).

O pensamento de Agostinho é da maior importância para o entendimento da arte e arquitetura do século XII e XIII, outras influências também são notáveis: as obras dos árabes como Avicena (980-1037) e Averróis (1126-1193) ou ainda de Boécio (480-524), da escola de Chartres entre outros pensadores medievais⁴. Entre o período de Santo Agostinho e o surgimento do gótico há um espaço de oito séculos nos quais o conhecimento ocidental foi marcado por importantes mudanças. Destaca-se a assimilação de traduções de textos gregos, a incorporação de conhecimentos mecânicos pelos construtores de fortalezas, a ampliação de conhecimentos pelos artífices, as investigações esotéricas e o desenvolvimento de outros campos que, sem deixar registros cultos, possibilitaram um enorme progresso científico e artístico ao longo de toda a Idade Média. Este processo desabrochou no século XIII materializada na escolástica, na ciência experimental e na arquitetura gótica. Friaça assinala a importância da influência árabe, dominando a Espanha e irradiando conhecimentos para a Europa:

Toledo do século XII era uma cidade febril. A convivência de cristãos, judeus e muçulmanos favoreceu a produtividade maníaca de um Gerardo de Cremona, de um Abelardo de Bath, de um Michael Scotus, que inundaram a Europa com traduções latinas de textos islâmicos. Além de trabalhos originais árabes como a Álgebra de Al-Khwarizmi (séc. IX), e a óptica de Ibn al-Haytham (latinizada como *Opticae Thesaurus*), tornaram-se disponíveis traduções e comentários de árabes sobre textos gregos de Aristóteles, Ptolomeu e Euclides. O influxo da erudição grega foi posteriormente enriquecida com traduções diretamente do grego. A ciência grega e árabe

Mês de Setembro Catedral de Ferrara

⁴ “Além dos inúmeros temas abordados por Avicena e Averróis, as obras desses pensadores árabes marcaram também o estilo filosófico ocidental. Em um primeiro momento, correspondente à estrada das obras de Avicena, o Ocidente adotará amplamente o método aviceniano da paráfrase. Em um segundo momento, posterior à entrada das obras de Averróis, a técnica do comentário é que será utilizada. Essa diferença aparece claramente na comparação entre as obras de um mestre, Aberto Magno, e seu discípulo Tomás de Aquino. O primeiro continuará por toda sua vida ligado à filosofia de Avicena e praticando o método da paráfrase. O segundo abandonará gradativamente as idéias do pensador persa e falará de Aristóteles usando o método ensinado por Averróis”. Alfredo Starck, *Filosofia Medieval*. p. 32

⁵ FRIAÇA, Amâncio. in www.cienciaonline.org/2003/maio/areas

recém-revelada desencadeou uma vasta revolução intelectual no Ocidente.⁵

Talvez o pensador mais diretamente ligado à luz medieval seja o bispo de Lincoln, Robert Grosseteste, um dos homens mais cultos de sua época, influenciou várias gerações de pensadores, principalmente Roger Bacon, Guilherme de Ockham, Duns Scot entre diversos franciscanos ligados a Oxford. Sua influência sobre o pensamento ocidental é descrita por Roger Bacon falando também de seu primeiro sucessor como reitor de Oxford. Adam Marsh:

Lá (em Oxford) pude encontrar homens famosos como Robert, Bispo de Lincoln, o Irmão Adam of Marsh e muitos outros, que conheceram como o poder da matemática para desvendar as causas de tudo e dar as explicações suficientes para os fenômenos humanos e divinos. Pude assegurar que tais fatos podem ser encontrados nos escritos destes grandes homens, ou em suas impressões e trabalhos (sobre os elementos), sobre o arco-íris, os cometas, a geração dos céus, na investigação dos locais no mundo, nas coisas celestiais e de outra forma na aproximação da teologia e das ciências naturais (Roger Bacon in *Opus Maius*, apud CROMBIE, p. 137).

O historiador da ciência, o australiano Alistair Cameron Crombie (1915 –1996) escreveu dois importantes livros que abarcam este período, *De Agostinho a Galileu, A história da ciência A.B. 400 – 1650* e *Robert Grosseteste e a origem da ciência experimental (1100-1700)* (CROMBIE, 1953). Neste livro demonstra como os intelectuais e pensadores ocidentais, especialmente no século XII com particulares tipos de questionamentos sobre o mundo natural criaram o moderno método experimental e no século XIII a escola de Oxford e Robert Grosseteste como seu fundador, “assume suprema importância: o

trabalho desta escola de fato marca o início da moderna tradição da ciência experimental” (*Ib.* p. B).

Por outro lado Umberto Eco no livro *A definição da arte* no texto *Historiografia medieval e estética teórica* se refere a Edgar de Bruyne que compreendeu que

as discussões de Grosseteste sobre a luz encerrava uma visão estética do universo; e que foi necessário Penofsky e Von Simson para demonstrar que as metafísicas neoplatônicas da energia luminosa estavam em relação não casual com as realizações dos mestres cristaleiros e dos construtores de catedrais (ECO, 1970, p. 102/103).

O apreço de Eco pelo período medieval é notório e seu romance *O nome da Rosa* é uma homenagem a Guilherme de Ockham uma das importantes figuras de Oxford.

Bruyne inicia o capítulo *A arte da luz* assinalando a impressão causada no homem pela luz tanto nas culturas do oriente como na dos hebreus e árabes e ainda dos persas e egípcios.

É também no amor à luz que se inspiram os arquitetos ocidentais. Desde antes do gótico se celebram, entre as belezas das novas igrejas, não só sua grande amplitude e sua riqueza, como também sua claridade e cor. A forma arquitetônica do gótico se caracteriza tanto pela luminosidade como pela verticalidade (BRUYNE, p. 16).

As universidades de Paris e Oxford foram as primeiras e receber o

Catedral de Laon

impacto do conhecimento árabe e das novas traduções de textos aristotélicos. Em 1224 os franciscanos chegam à Oxford e percebem a profundidade da nova ciência que se esboçava: a ciência experimental. O primeiro relato de um experimento moderno deve-se ao mestre fortificador Pierre Pelerin conforme cita Crombie e Katinsky. O conceito de experiência até então era o de fatos verificados no cotidiano. A nova ciência assume o caráter de criação de circunstâncias análogas às naturais, artificialmente, com o fim específico de testar uma hipótese. Grosseteste traduz a Ética de Nicômaco para o latim e na leitura da Meteorológica de Aristóteles elege primariamente a ótica como ciência física básica. Suas fontes são os trabalhos de Euclides (séc. III aC.) e Ptolomeu (séc. II aC.), Aristóteles e as obras dos árabes Avicena, Averróis, Alkindi (séc. IX c. 873), Pseudo-Aristóteles (séc. XII) e de Avicbron. Grosseteste, talvez tenha sido o autor mais lido de sua época, segundo Crombie, também cria um laboratório de ótica na universidade e constitui uma ciência chamada “luminologia”.

A luminologia consistia no estudo da luz enquanto três dimensões e São Boaventura (1221-1274) define em três zonas da matéria: A luz dita *lux* quando se considera em si mesma “uma atividade própria, constitui-se em difundir-se indefinidamente e provoca com isso todos os movimentos. Invisível em si mesma, sua irradiação penetra até as entranhas da terra donde forma os minerais e faz brotar os germes da vida” (São Boaventura, apud BRUYNE, v. 3, p. 34). E a qualidade é a de ser lúcida; A luz que se diz *lumen* (ou diáfana) é a luz que ilumina os meios transparentes que levam suas partículas através do espaço e formam as zonas luminosas, as luzes que atravessam a parte do céu transparente. Finalmente se chama *esplendor* ou *cor* quando se choca com

corpos que acabam por refleti-la. Toda cor é mais ou menos resplandecente, todo resplandecer é mais ou menos colorido." *lux non sentitur ratione suae essentiae, sed ratione fulgoris et coloris eam insperabiliter concomitantis*" (ib.) A cor visível nasce do encontro da luz do corpo opaco com a que se irradia através do céu diáfano. Uma luz pertence à natureza dos objetos e, assim, é de caráter corpuscular, enquanto a outra é irradiada; portanto, tem caráter ondulatório.

Segundo Crombie, o evento de maior projeção científica no final do século XII e início do XIII foi o confronto entre o empirismo longamente presente no Ocidente através das artes mecânicas e a concepção racionalista, ambos contidos nos textos recentemente transcritos dos gregos pelos árabes. A questão que se colocou aos filósofos naturais ocidentais foi: "Como é possível atingir, com a maior certeza possível, as verdadeiras premissas para demonstrar o conhecimento do mundo pela experiência, como por exemplo, as conclusões dos teoremas de Euclides foram demonstradas?" (CROMBIE, 1953, p. B.)

A superação desta questão foi dada por Grosseteste ao incorporar a matemática à física, ao eleger a luz como matéria primordial que é ao mesmo tempo forma. A combinação dos dois conceitos, matéria e forma, deram à luz um caráter dual. Diferentemente de Agostinho e Tomás, Grosseteste entendeu que a criação da luz, conforme descrita no Gênesis, coloca-a não como o primeiro atributo, como sendo a própria Divindade externando o bem através da forma luminosa. Diverge de São Tomás de Aquino, pois crê na possibilidade do entendimento das coisas terrenas como espectro das coisas divinas. Se para Agostinho os corpos são compostos de matéria e forma, para Tomás há uma identidade entre matéria e corpo e forma e espírito, diferenciando-se um

Catedral de Colônia

do outro através dos conceitos de ato e potência. Grosseteste entende que a luz foi criada, e assim, como criatura divina, não se identifica com a divindade. Portanto luz é matéria e está sujeita às leis da natureza. Seu texto “De luce” inicia com tal postulado: “A primeira forma corporal que chamam corporeidade, é na minha opinião a luz”.⁶ Tal aforismo pressupõe a possibilidade de compreensão das ações divinas através da investigação dos fenômenos naturais. A luz aí tem duas dimensões e a expressão da luz divina se dá através da luz diáfana ou natural.

Tal pensamento encontra-se também expresso em São Boaventura quando ao refletir sobre a natureza da luz não a identifica como forma pura, mas corporal, a forma fundamental do corpo como tal, a determinação primeira que dá forma à matéria. Grosseteste prossegue no raciocínio ao afirmar que a função primeira da “corporeidade” é se estender pelas três dimensões. Portanto onde houver corpo há luz. Luz é a forma e a essência de toda a perfeição, quanto mais claro (*claritas*) o resplandecimento do corpo, tanto maior a aproximação com a simplicidade e a espiritualidade do Divino. (“*Unumquodque quantum habet de luce, tantum retinet esse divini*”, Grosseteste) e complementando o autor afirma:

Corporeidade, assim, é tanto luz ela mesma ou o agente da ação da mencionada operação e indução dimensional na matéria em virtude da participação da luz, e o ato de potência desta mesma luz. Mas a primeira forma não pode induzir dimensão na matéria através do poder da forma. Daí, luz é não a forma subsequente à corporeidade mas a própria corporeidade. (GROSSETESTE)

A verdadeira luz é o princípio de toda beleza. É o ornamento de todo o

⁶ “*Lux este natura communis reperta in omnibus corporibus tam coelestibus quam terrestribus.* BRUYNE.

Rosácea Catedral LAON

visível. O firmamento, local de onde a beleza é emanada, é pura luz. Temos então uma hierarquia celeste vinda de Aristóteles, mas recolocada em termos metafísicos. Dante Alighieri (1265-1321), que resumiu em seus textos a filosofia de seu tempo, chega a contradizer “o filósofo” quando estabelece a nova hierarquia dos céus:

Aristóteles cria, seguindo as grosseiras concepções da astrologia antiga, que existissem tão-só oito céus, dos quais o último, que contém todos os outros, fosse aquele onde se encontram fixas as estrelas, isto é, a oitava esfera; e que para além dele nenhum outro existisse. Acreditava ainda em que o céu do Sol fosse imediato ao da Lua, isto é, o segundo em relação a nós. E esta idéia tão errônea a poderá ver quem quiser no livro segundo do útil *De Caelo et Mundo*, que está no segundo dos livros naturais. A verdade é que ele se desculpa disto no duodécimo da útil *Metafísica*, onde declara ter-se pautado por concepções alheias quando da astrologia necessitou tratar...são nove os céus moveis; a posição dos quais é evidente e determinada, ... É esta a ordem dos céus: o primeiro que enumeramos é aquele onde está a Lua; o segundo, aquele onde está Mercúrio. O terceiro, onde está Vênus. O quarto, onde está o Sol. O quinto é o de Marte. O sexto é o de Júpiter. O sétimo o de Saturno, o oitavo, o das estrelas, o nono é aquele que não é sensível se não por este movimento que acima se refere o qual chamam *Cristalino*, isto é, **diáfano**, ou todo transparente. Em verdade, por fora de todos estes, põem os católicos o céu Empíreo, que o mesmo é dizer céus de fogo ou luminoso, e põem-no imóvel por ter em si, em todas as partes, isto que a sua matéria deseja. E este é o motivo de ter o Primeiro Motor velocíssimo movimento (ALIGHIERI, p. 65/66).

A descrição física dos céus coincide com a descrição mítica ou teológica. Em Dante como em Grosseteste há uma interação entre as duas dimensões. Dante Alighieri estabelece uma relação entre os céus e as coisas materiais. O

Desenho medieval representando Aristóteles

terceiro céu, o céu de Vênus, é para ele também o céu da Ciência. Retorna aqui o tema da hierarquia com a diferença que a hierarquia espiritual de Agostinho tem para Dante uma contrapartida no mundo humano. Daí ser possível uma matéria prima universal que criada por Deus dará forma à matéria inerte.

É preciso entender a luz na arquitetura não sob o prisma setecentista mas do ponto de vista medievo onde o sobrenatural está presente em todo e qualquer aspecto da atividade humana. O santuário medieval é, não apenas a casa de Deus, mas a reprodução de sua morada, o céu, mas este céu diáfano, transparente, intermediário e passagem para o céu Empíreo. A arte é a expressão da verdade, da bondade e da criação divina. “O santuário medieval era a imagem do céu” (ALIGUIERI, p. 62), por todo lado o visível parece refletir o invisível. O gótico é uma verticalidade e uma luz, mas uma verticalidade possível graças ao vidro. Nas palavras de von Simson:

Há, no entanto, dois aspectos da arquitetura gótica que não têm precedente nem paralelo: o uso da luz e a relação única entre estrutura e aparência...a parede gótica parece ser poderosa: a luz é filtrada através dela, penetrando-a, fundindo-se com ela, transfigurando-a (...) os vitrais eram tão inadequadas fontes de luz e uma posterior idade de cegueira substituiu muitos deles por janelas de vidro acinzentado ou branco que hoje em dia transmitem uma impressão extremamente errônea (VON SIMSON, p. 22)

Se a verticalidade desafiava a gravidade, a luz dissimula a matéria e dá realidade a esta quando exerce seu poder o que justifica a afirmação de Otto von Simson de que a arquitetura gótica é uma arquitetura transparente e

diáfana.

Luminoso e transparente era o universo medieval. O céu escuro dos antigos ganha luz com o cristianismo mas antes mesmo, em Roma, já aparece brilhante. O céu de Galileu, assim como o de Newton é escuro e sombrio. A ciência traz a luz para a terra deixando os céus obscuros. Da República de Cícero⁷ perdurou a lenda do sonho de Cipião. Cipião, o africano, sonha com seu avô, Cipião o velho, que o leva para o céu acima da Terra. Num vôo fantástico consegue ver o cosmos luminoso, a Terra esférica e todos os demais astros esféricos e vê que, além da Lua, o nosso planeta é menor que todos os outros e que lá de cima pouco se vê do grande império romano. Afirma então ao neto que este irá destruir Cartago e sua fama percorrerá todo o Império, porém que este não era maior que uma simples formiga visto de lá e que mantivesse a humildade para que sua vitória não fosse a causa de sua desgraça...As luzes da ciência enevoaram o céu desde então e só no século XX o céu voltou a ser luminoso, não mais com luz visível, mas com radiações eletromagnéticas de diferentes comprimentos de onda podendo nos mostrar sua grandeza e nossa real dimensão.

Tanto Pevsner quanto Panofsky vêm uma estreita relação entre a escolástica que, na sua expressão máxima encontra São Tomás de Aquino, e os princípios arquiteturais de então. Argan também atribui à arte gótica a tarefa de organizar um sistema espacial que espelhe a organização do saber. Argan, na *História da arte italiana*, refere-se a São Tomás como a maior influência sobre a arquitetura das catedrais:

É São Tomás que elabora tal influente sistema, e, por séculos, inatacável, da

Vitral reconstruído da Catedral de Laon

⁷ livro parcialmente perdido no fim do Império Romano, trecho citado por Crombie e Rykwert.

Santa Sofia Istambul

filosofia e da cultura do Ocidente. Renuncia ao princípio platônico da idéia, inconciliável com a revelação cristã; condena o sincretismo árabe de platonismo e aristotelismo e, com ele, as ligações que unem, malgrado a diversa fé religiosa, a cultura bizantina à islâmica; propõe uma volta às fontes clássicas autênticas, àquela suma de saber antigo que é Aristóteles; dá como fundamento da cultura ocidental a racionalidade de origem divina, que se projeta na natureza criada e na história desejada por Deus, e que é também guia da moral, isto é, princípio e modo de vida. Estendendo-se a todo o saber, o sistema tomista compreende também a arte: sobre ele se constrói a poética de Dante e com ele se explica, não só no plano dos significados alegóricos, mas também no da técnica construtiva, a arquitetura gótica (ARGAN, 2003, L1 p. 337).

Os vitrais

Luminoso e transparente era o universo medieval. O céu escuro dos antigos ganha luz com o cristianismo mas antes mesmo, em Roma, já aparece brilhante. O céu de Galileu, assim como o de Newton é escuro e sombrio. A ciência traz a luz para a terra deixando os céus obscuros. As luzes da ciência enevoaram o céu desde então e só no século XX o céu voltou a ser luminoso podendo nos mostrar sua grandeza e nossa real dimensão.

Dante diz que há quatro formas de ler as escrituras: a literal, “aquela que não vai além da letra das palavras fictícias”; a alegórica, “aquela que se esconde sob o manto destas fábulas, constituindo uma verdade oculta sob uma bela mentira”, a moral, “é aquela que os leitores devem atentamente andar buscando nas escrituras, para sua utilidade e dos seus discentes”, e a analógica, isto é, “super sentido, ocorre quando espiritualmente se expõe uma escritura, a qual, ainda que seja verdadeira também no sentido literal, pelas coisas significadas diz das coisas supremas da glória eterna” (ALIGHIERI, p. 62).

As catedrais seguem um estreito entendimento numérico. O “quadrado mágico de Chartres” é apenas um exemplo. Colocado sobre os pontos cardeais o arquiteto decide ao seu prazer ou à ordem que o contratou, o número de quadrados que disporá para a concepção da planta. Três quadrados formando a nave e mais dois formando o transepto são os mais comuns. A nave ocupará sempre o eixo noroeste-sudeste com um ou dois transeptos ocupando o eixo perpendicular a este. Desta forma, o caminho que se percorre desde a porta até o altar é a direção da Jerusalém terrestre. Na França, na região onde foram construídas as primeiras catedrais góticas, a região da Île de France, Jerusalém está a sudeste. Assim, no dizer de Fulcanelli

Todas as igrejas têm a sua ábside virada para sudeste e a sua fachada para noroeste, enquanto os transeptos, formando os braços da cruz, estão orientados do nordeste para o sudoeste. Trata-se de uma orientação invariável, de tal maneira que fiéis e profanos, entrando no templo pelo Ocidente, caminhem em direção ao santuário, a face voltada para o lado onde o sol se ergue, na direção do Oriente, a Palestina, berço do Cristianismo. Saem das trevas e dirigem-se para a luz (FULCANELLI, p. 66).

Esta orientação dita invariável, o é apenas nos exemplos descritos acima e nas condições explícitas da região da Île de France, porém a obediência a um posicionamento astronômico se vê repetida na Alemanha, Itália e Inglaterra. Não parece ser, pois, apenas um aspecto contingencial, mas estrutural da arquitetura gótica. Este posicionamento encontra-se representado nas imagens originais de Chartres. Além desta leitura astronômica há ainda o fato de maior importância, o altar banhado pela luz e pelo calor dos vitrais das rosáceas principais, chamadas em francês de “la grand verrière”, e das rosáceas secundárias que formam um anel ao redor do altar e, com isso, fica garantida

Transepto sul da Catedral de Lausanne

a iluminação e insolação quente do sol sobre ele. A luz divina provinda das imagens representativas da divindade tem sua contrapartida terrena na luz natural que banha tais imagens. Quem entra pela porta principal voltada para o noroeste, onde nunca bate luz, e caminha em direção ao altar, fiel ou não, faz o percurso das trevas à luz. O caminhar corporal é a imagem e semelhança do caminhar espiritual. Fé e razão encontram-se unidas na Cidade celestial reproduzida na cidade do homem.

A arquitetura é a expressão simbólica do pensamento metafísico muito além da dimensão escolástica. A estrutura independente das paredes que possibilita aberturas nos vitrais não só obedece a um rigor de ordenação e classificação do pensamento escolástico mas, mais que isso, preenche um outro universo de significações para o espaço construído. Dá leveza à pedra dura, cor e brilho à matéria inerte, razão e fé à ação humana.

A ordem numérica do quadrado de Chartres não fica apenas no caminho astronômico; os números ali dispostos obedecem a uma regra que parte da unidade metafísica para a angulação solar sobre a parede lateral e assim por diante. Os números se esmeram para ser mais que a somatória possível de pares idênticos, mas consequência natural de uma lógica filosófica. Cada pedra tem seu número, cada dimensão sua lógica, tudo *ordenado por número, peso e medida*. O templo de Deus não prescinde em nenhum momento da filosofia do Santo Douto.

A luz dos vitrais pode também ser ordenada em número, peso e medida. Da mesma forma que Dante citou as possibilidades de leitura das escrituras, os vitrais trazem em de si as mesmas possibilidades. Tal luz permite a elevação aos céus dos arcos, os trifólios e os coros permitem a entrada de luz na grande nave através da estrutura de arcobotante. Luz e estrutura, fé e razão estão

concomitantemente se engendrando na leitura de Agostinho. Mas a luz vai além. Cumpre sua obrigação funcional de iluminar e aquecer o altar e a nave, através da tecnologia construtiva e da tecnologia do vidro. Cumpre sua função de orientar os fiéis para o centro de interesse do templo destacando a figura do Senhor. Cumpre a função de levar os olhos e o espírito para as alturas, pois é para lá que se dirige nosso olhar ao vê-la penetrar pelas frestas e vitrais iluminando o espaço. Sob o *ponto de vista literal*, a luz da arquitetura gótica não exclui nenhuma das operações funcionais que a arquitetura de hoje exige. Mas vai além. A luz dos vitrais tem uma dimensão analógica. Os vitrais que são quatro seguem estritamente a ordem solar e estelar. O vitral do nordeste representa o nascimento de Cristo e de lá vem a luz no amanhecer do solstício de inverno. O vitral seguinte traz a luz do meio dia para o interior da nave. Voltado para noroeste representa a vida de Cristo. O seguinte, voltado para sudoeste recebe o sol do poente e representa a morte de Cristo. Finalmente o vitral voltado para a entrada onde nunca bate sol representa o mundo antes da vinda do Salvador.

A figura original de um manuscrito de Chartres mostra a regra básica de construção do grande vitral da Notre-Dame de Paris. Por baixo das representações das imagens há um rigoroso sistema que reproduz a astronomia dentro de parâmetros lineares do vidro. O mais notório é a constelação de Virgem que poderá ser observada através de um círculo abaixo do centro, à distância de quatro vezes o círculo que contém a insolação natalina. Por aí, no mês de maio, a constelação de Virgem se mostra ao altar. Por *analógico* entende-se o céu astronômico que contém as almas e os anjos que formam a morada do Senhor. No dizer de Dante representa o caminho do conhecimento do visível ao invisível, que seguindo a orientação de

Quadrado mágico do sol-Chartres século XII

Esquema das representações do grande vitral leste indicando as posições astronômicas para o Menino Jesus e a Virgem Maria

Aristóteles no livro da Física, “a natureza quer que procedamos ordenadamente, isto é, indo daquilo que melhor conhecemos para aquilo que não conhecemos” (ALIGHIERI, p. 63).

A terceira forma de lermos os livros sagrados na visão dantesca é a *forma alegórica*. Por alegoria, Dante entende a verdade que se esconde atrás de uma bela mentira, as fábulas fantásticas contadas na Bíblia. Em tais vitrais, as representações do nascimento, vida e morte de Cristo são alegorias pictóricas da realidade. Deus inatingível não será nunca fielmente representado a não ser por uma falsificação, mas uma falsificação que eleva nossos pensamentos ao Criador. Daí a identidade entre a visão alegórica e as representações figurativas nos vitrais.

Finalmente Dante assinala a *leitura moral* contida nas escrituras. Entende-se a Alquimia como uma ciência moral. A alquimia era a ciência do povo inculto. Banida pela igreja lhe fazia oposição na prática, obrigando os adeptos a falarem uma linguagem “hermética” ou no dizer francês, *l’argot* ou *art goth*. O operário *maçon* ou pedreiro tinha em sua corporação formas próprias de se expressar e de conceber a construção. Enquanto obedeciam as vozes de reis e bispos, obedeciam também suas próprias leis e as difundiam usando a casa do Senhor como suporte de seus ensinamentos. Se suas marcas identificavam os autores, também identificavam suas crenças e difundiam seu saber. As quatro rosáceas além de obedecer à tecnologia do vidro colorido, as regras do bom desenho e as regras da representação divina, obedeciam aos passos para alcançar a pedra filosofal ou a *grande obra*. As rosáceas formando uma roda ao redor do altar formavam também a *roda da fortuna*. No dizer de Fulcanelli:

por causa desta disposição, uma das três rosáceas que ornamentam os

transeptos e o grande portal nunca é iluminada pelo sol; é a rosácea setentrional, que se abre na fachada do transepto esquerdo. A segunda incendeia-se com o sol do meio-dia; é a rosácea meridional, aberta na extremidade do transepto direito. A última ilumina-se com os raios coloridos do por do sol; é a grande rosácea, a do portal, que ultrapassa em superfície e em brilho as suas irmãs laterais. Assim se desenvolvem no frontão das catedrais góticas as cores da Obra, segundo um processo circular que vai das trevas à perfeição da cor rubra... (FULCANELLI).

A luz homogênea

*"Il troppo lume fa crudo,
Il tropo scuro no lacia vedere,
Il messano é buono"
Leonardo da Vinci*

Um traço risca o papel. Preto no branco, em linhas curvas e trêmulas. O desenho certo cruza o papel e as formas sinuosas constroem a paisagem. Um traço cria luz e sombra, espaço interno e externo, forma e matéria. O arquiteto risca no ar o que o concreto e o vidro vão desenhar no espaço e que o sol vai banhar sobre o território.

Oscar Niemeyer não desenha sombras. Seus traços pressupõem um céu homogêneo com luz plena; sua obra não está de passagem, é perene e imutável. A sombra de seu prédio não recorta a paisagem. O prédio executado é que se manifesta através das sombras que sobre si se projetam. Os volumes sinuosos são percebidos apenas quando a luz desenha os volumes através das sombras. Há um sentimento de mal-estar entre o desenho e a obra. Correlatos, nunca a obra revela a essência do desenho; a obra sempre parece uma má interpretação da partitura. Às vezes é a escala, às vezes são as trincas, detalhe revelador do trabalho executado. Nas fotos as obras parecem perfeitas, pois a luz é produzida no laboratório. Como encontrar na natureza a luz presente no croqui?

Oscar Niemeyer vê a arquitetura como arte. Funcionalmente a arquitetura serve ao capital, a função primeira do capital é se reproduzir. Como realizar uma arquitetura que se oponha ao modo capitalista de produção senão pela arte? Uma das poucas expressões que contestam, ou ao menos não reproduzem, o sistema capitalista de produção é a arte, e a arquitetura é uma

Palácio dos Doges Veneza

arte popular. O arquiteto abdica da função, de alguns parâmetros da arquitetura moderna para se voltar ao expectador, aos que estão fora dos palácios, ao invés de privilegiar os privilegiados. Como ele mesmo diz:

Sou a favor de uma liberdade plástica quase ilimitada, liberdade que não se subordine servilmente às razões técnicas ou do funcionalismo; que constitua, em primeiro lugar, num convite à imaginação, às coisas novas e belas, capazes de surpreender e emocionar pelo que representam de novo, de criador - a atmosfera de êxtase, de sonho de poesia (NIEMEYER, 1957).

Isto não significa, entretanto, abandonar os princípios da arquitetura moderna sintetizados por Le Corbusier em cinco pontos¹. Os princípios da arquitetura moderna influenciaram significativamente Niemeyer e por outro lado, sua obra influenciou profundamente seus criadores. Nicolas Pevsner² é um dentre aqueles que viram na arquitetura brasileira uma subversão dos princípios rígidos dos pioneiros do espírito moderno, mesmo admitindo que o rigoroso posicionamento das edificações voltadas para a correta insolação acarretaria uma enfadonha homogeneidade. Para tais críticos esta arquitetura significa uma “revolta contra a razão”, e assim descreve:

O Brasil é o país onde o fascínio e os perigos da inconseqüência dos meados do século aparecem de modo mais concentrado. Isso talvez seja surpreendente, porque o Brasil, por volta de 1930 – 35, ainda não estava convertido e, além disso, possui a tradição do mais ousado e disparatado Barroco do século. Assim, encontramos no Brasil as mais fabulosas estruturas de hoje, mas também as mais frívolas. A igreja de Pampulha (1943), de Niemeyer, com nave de seção parabólica, suas pequenas parábolas do transepto e sua torre quadrada partindo de uma base delgada que se alonga progressivamente até o topo, (...) Maneirismos como esse ou como as torres afiladas na direção da base de Niemeyer, assim como seu pórtico com teto

¹Térreo livre, planta livre, estrutura independente, cobertura ajardinada e fachada livre.

² Ver Pevsner, 2002.

em curva que não dá nenhuma proteção (Cassino da Pampulha, Minas, 1942), e também os planos que se contraem e se expandem em curvas bem livres totalmente independentes da função, ocorrem com bastante frequência (PEVSNER, 2002, p. 444-445).

Por outro lado, Yves Bruand (2003) não coaduna com esta visão cáustica. Pare ele Niemeyer não foge aos princípios do modernismo, pois

ao menos em dois pontos percebe-se claramente uma filiação (racionalista). Inicialmente, o programa foi desenvolvido segundo critérios estritos, onde a intuição, embora desempenhando um papel de destaque, foi incessantemente controlada e até mesmo inspirada pela razão... Por outro lado, existe uma volta à estética purista dos primeiros anos de Le corbusier (BRUAND, 2003. p. 189).

Ferindo ou não os princípios da arquitetura moderna, os resultados pretendidos pelo mestre brasileiro atingem seu objetivo. Instigam, maravilham, levam ao êxtase o espectador. Mas se Niemeyer projeta para os que estão do lado de fora dos palácios, não poderia mesmo conter uma sombra específica, não poderia contemplar um ponto de vista privilegiado. O palácio não está ali para agradar aos governantes, mas aos governados, e estes têm diferentes pontos de vista, vêem os prédios sob diversas luzes, contra indistintas paisagens. A luz barroca tem um ângulo específico para brotar das entranhas e se difundir pelo interior. A luz de Niemeyer é múltipla e, portanto, seus croquis não podem eleger um ponto de vista único. A melhor forma de fazê-lo é através do traço livre sem sombras, sem paisagens, sem referências. Privilegia um olhar democrático.

Um dos poucos desenhos em que aparece o sol nos croquis de Niemeyer estão no projeto do Ministério da Educação e Saúde do Rio de

Janeiro. Há quem diga que a arquitetura moderna chegou ao Brasil em 1937, com o prédio projetado para o Ministério da Educação e Saúde no Rio de Janeiro, hoje chamado Palácio Capanema. Eduardo Corona, em seu *Dicionário de Arquitetura* esclarece esta questão:

A arquitetura Brasileira não surgiu com o Ministério da Educação e Saúde projetado por Le Corbusier em 1936(?), embora muito lhe devam nossos arquitetos, inclusive com a difusão dos princípios construtivos que o advento do concreto armado instituiu (...) Princípios que a maioria recusava como impróprios para nosso clima, contrários à índole e à tradição do nosso povo; incompreensões que se dissiparam com a constatação daquele edifício a demonstrar que os pilotis representavam solução válida, deixando o terreno livre para circulação e o pedestre; que a estrutura independente era uma imposição da nova técnica, transformando as antigas paredes em material de vedação, daí decorrendo as fachadas de vidro e, quando necessário as proteger, os *brise-soleil* (CORONA, 2001, p. 29-30).

O prédio do MES assim como o projeto, quase concomitante para o prédio da ABI, de autoria dos irmãos Roberto, inauguram o uso de *brise-soleil* na arquitetura brasileira. A influência do mestre Le Corbusier com suas janelas horizontais já se fazia notar no Brasil há alguns anos. Lúcio Costa investiga as origens da arquitetura brasileira no Barroco na tentativa de identificar uma sintaxe própria que caracterizaria as raízes desta arte no Brasil. Ao mesmo tempo em que outros intelectuais e artistas procuravam identificar as raízes brasileiras, os arquitetos viram na adaptação ao clima ensolarado o tema sobre qual giraria a identidade da arquitetura brasileira. O *brise* de Le Corbusier se encaixa precisamente neste prisma³. No palácio Capanema o *brise* está colocado na face Norte e a face Sul é fechada por uma pele de vidro. Apesar de não haver registros, nos estudos dos autores, do uso dos *brises* móveis

Edifício ABI Irmãos Roberto

Estudos de insolação Le Corbusier

³ Leda Brandão de Oliveira (2005) na sua tese fala de uma sincronicidade.

Torre Santa Maria dei Fiori projeto Giotto

⁴ “Murinse te cupole nel modo sopradecto sanza alcuna armatura, massimamente insino a braccia trenta, má com ponti, in quel modo será consigliato e deliberato per quegli maestri che l’aranno a murare; e da braccia trenta in su secondo sarà allora consigliato, perchê nel murare la pratica insegnerà quelle che ss’ara a seguire” Brunelleschi, *apud* KATINSKY, (2002, p. 150).

como prateleiras de luz, o fato deles serem articulados horizontalmente em trinta graus possibilita seu uso como rebatedores de luz, o que garante uma iluminação farta em praticamente todas as salas desta face na torre. Com pé direito de 3,90 m e caixilhos até o topo, a insolação alcança praticamente toda a extensão das salas. No entanto a falta de anteparo para conter a luminosidade na face sul revela o desconhecimento do gráfico solar quando no verão o sol nasce e se põe a 23,5° ao sul da linha meridiana Leste-Oeste. Isso significa que no verão o sol incide nesta face até as 9 horas da manhã e após as 3 horas da tarde o que obriga ao uso de persianas internas que provoca aquecimento indesejável e uma sobre-exposição luminosa.

É raro encontrar-se desenho do sol entre os croquis de Oscar Niemeyer, mais difícil ainda é com o sol se movendo. Em Argel, no centro cívico uma luz desce verticalmente como num quadro de Fra Angélico. Essa luz homogênea e plena lembra a perspectiva exata de Brunelleschi. Julio Katinsky, num trabalho sobre a Renascença, faz referência a Lúcio Costa quando trata do confronto entre a arte de Giotto e a de Simone Martini. A figura da “modenatura” foi o elo a unir estes artistas tão longe na história em tempo e espaço (KATINSKY, 2002 p. 151). Da Toscana a Brasília, o caminho do modernismo sai do movimento pela luz se emoldura de uma claridade plena.

Niemeyer se refere à arquitetura italiana elogiando o palácio dos Doges de Veneza, que ao contrário da arquitetura de Paládio, tem o pesado em cima e o leve no piso inferior. Esta contraposição ao seu ver é que dá leveza e beleza à arquitetura. O isolamento do prédio em relação ao meio sobressai através desta postura. A arquitetura fecha-se sobre si mesma, os pilares soltos das fachadas criam uma zona de sombra atrás de si que os emoldura e os ressaltam, tornado o prédio paisagem para sua própria sustentação. Em Veneza ou em

Brasília, luz e sombra têm a mesma função compositiva. Tão raro quanto encontrar um sol em movimento nos desenhos do mestre brasileiro é encontrar sinais do entorno. No lago Paranoá, há os barcos, uma bandeira, mas nada de paisagem urbana. Nada de concentração de montanhas, de sinais do lugar. Sua arquitetura é um ovo, da mesma forma que a cúpula da Santa Maria Del Fiore cobre todo o povo da Toscana⁴. Mas não é difícil encontrarmos um olho a mirar a arquitetura que se delineia no espaço em branco. A arquitetura é para o olho para emoldurar a paisagem que se impõe à cidade existente. Tanto nos desenhos de um prédio em São Paulo quanto na Pampulha ou em Brasília a arquitetura é a paisagem urbana reconstruída. Luis Antônio Jorge, no seu livro *O desenho da Janela* (1995) percebe a relação da arquitetura renascentista com a paisagem urbana através do desenho das janelas.

Neste período, no limiar da Renascença, com o desenvolvimento da vida urbana, a cidade é tomada como atração, como um espetáculo do cotidiano, a despertar interesse dos habitantes-personagens. Num certo sentido, as aberturas nas paredes somente no andar superior, ao mesmo tempo em que resguardavam a habitação dos olhares e ouvidos alheios, permitia a contemplação urbana (JORGE, 1995, p. 34).

A janela ressurge no Renascimento, exaltando mais o olhar que a luz ou o calor. O homem se vê como centro do universo, como fim último da criação da natureza. A razão não se contrapõe à natureza, mas criação divina, é a expressão máxima da natureza. Razão e fé, que andaram equilibradas na Idade Média agora se desalinham; no Renascimento a balança vai pender para o lado da razão. Persiste a dupla verdade. A ética e a ciência se libertam da teologia. O homem, para conhecer os desígnio de Deus, olha para sua criação

máxima, para si mesmo. O olhar toma a forma da mais pura expressão da verdade.

Não vês que o olho abraça a beleza do mundo inteiro?(...) É janela do corpo humano, por onde a alma especula e frui a beleza do mundo, aceitando a prisão do corpo que, sem esse poder, seria um tormento (...) Ó admirável necessidade! Quem acreditaria que um espaço tão reduzido seria capaz de absorver as imagens do universo? (...) O espírito do pintor deve fazer-se semelhante a um espelho que adota a cor do que olha e se enche de tantas imagens quantas coisas tiver diante de ti (da Vinci *apud* CHAUI, 2002).

A experiência do olhar se torna um olhar para si mesmo, olhar para a cidade, olhar as obra do homem. Livre da hierarquia, o olhar e a ação adquirem uma amplitude absolutamente nova. O prazer da beleza não é apenas um bem supremo, mas um bem absoluto. O cristianismo se transforma num epicurismo sublimado (CASSIRER, 2001, p. 134).

A elevação do olhar se espelha em Giordano Bruno, um expoente que claramente representa uma disposição fundamental do pensamento renascentista. Em sua obra *De Umbris Idearum*, Bruno manteve-se fiel ao pensamento de que para o conhecimento humano as idéias não podem ser representadas ou corporificadas senão através de uma forma pictórica (*ib*, p. 125). A arte não só se eleva da condição de arte liberal como passa a ser a expressão mesma do conhecimento humano. O espírito da beleza é reverenciado em Alberti e constitui a grande diferença entre o do pensamento renascentista e o da Idade Média: um olhar espiritual onde o representado não é uma reprodução exata do real, mas uma obra da razão humana recriando o mundo à semelhança de Deus.

A perspectiva brunelleschiana, como depois a albertiana, tem um olhar

infinito; é plena no espaço e lógica no discurso. Ela inaugura a ótica geométrica da arte. A geometria, que se ocupava dos sólidos, passa a se ocupar das formas pictóricas e, mais que isso, possibilita um ponto de vista fora de nós, um olhar que não é o meu; inaugura não apenas o homem como artista, mas como a possibilidade de o outro ocupar o seu papel. O homem torna-se objeto. No dizer de Katinsky:

A perspectiva exata, descoberta florentina no século 15, neste ensaio, é apresentada como ponto de inflexão entre a ciência clássica e medieval e a ciência moderna, já anunciada no segundo quartel do século 13, por Pierre de Marincourt em sua epístola sobre os magnetos (*ib*, p .184).

O rompimento com a arte religiosa medieval encontra paralelo entre a arte do Renascimento e o neoclassicismo. Ainda que no século XVIII a primazia da Igreja já houvesse declinado, o mundo da arte, durante todo o barroco, se curvou aos ditames da religião. A poética da luz no classicismo está no correto posicionamento do intercolúnio. Em Oscar Niemeyer está no percurso sinuoso que as sombras fazem nas curvas externas⁵.

Niemeyer herda e influencia seu mestre Le Corbusier. Assim como alguns autores vêm no arquiteto suíço duas fases de luz⁶, em Niemeyer também é possível detectar uma fase inicial dos brises e da arquitetura mais vinculada aos fundamentos do movimento moderno e uma segunda fase de formas mais livres e luz homogênea. Luiz Antonio Jorge assim fala da luz de Le Corbusier:

Seus desenhos são formados basicamente por traços. São ricos em detalhes. O traço é fino, preciso, certo. As hachuras, delicadas, puntiformes. O branco do papel se evidencia. Tudo é claro. Nada se

⁵ Ver dissertação de mestrado de Paulo Marcos Mattos Barnabé, *A poética da luz natural na obra de Oscar Niemeyer*, FAU USP, 2000.

⁶ ver tese de doutoramento de Leda Brandão de Oliveira, *A invenção da luz moderna*, FAU USP, 2005.

esconde, nem se mistifica. Representações extremamente didáticas, geradas pela mão-olho matemática, e dirigidas ao intelecto. Le Corbusier, na sua atitude persuasiva, desenha um único teorema; a convicção do pleno domínio das regras de composição espacial. Ele nos convence: tomando de empréstimo a determinação dos olhos da nossa mente geométrica, e fazendo-a coincidir com o seu olhar. Ele faz do nosso olhar o seu. O seu (nosso) olhar não conhece segredos (JORGE, 1995, p. 119).

O olhar de Niemeyer ao contrário conhece segredos, sua composição não se pauta pela matemática, mas pelo fazer artístico, não pela composição formulada nos manuais estéticos mas numa nova forma de ver a obra e sua relação com o entorno. Os dois desenhavam traços, mas enquanto o primeiro se completa com hachuras, o segundo se completa com a própria forma. Niemeyer não se pretende didata, mas artista, é pela arte que novamente se aproxima dos renascentistas. Argan (2003) atribui o advento do Renascimento florentino ao fato de que foram artistas e não cientistas seus protagonistas. O desenvolvimento comercial italiano e particularmente o toscano possibilitaram o interesse daquela região se modernizar tanto no campo técnico como artístico. Enquanto o norte da Europa exibia a exuberância da “moderna” arquitetura gótica, tanto na França quanto na Alemanha e Inglaterra, ou mesmo na vizinha e rival Milão, a toscana procurou criar em seu país uma arte “moderna” mas com características próprias, assim chamou o artista Giotto para projetar a torre da igreja que mais tarde abrigará a “maior cúpula do mundo”. Giotto é também um homem culto, amigo de Dante, consciente das próprias raízes históricas, assim consegue adequar a moderna e imóvel técnica à herança classicista romana, “o antigo não é sobrevivência, evocação nem modelo, mas experiência histórica para investir no presente” (ARGAN, 2003, v. 2, p. 23). O jogo destes opostos é que deram à arte renascentista o brilho que

a distingue, pesado-leve, trágico-dramático, laico-religioso, escolástico-místico. Giotto transforma a imobilidade icônica em imponência monumental, a tragédia em drama. Esta dualidade está presente também em Niemeyer. O Brasil procura se modernizar se inserir no mundo sem perder sua particularidade e para isso os artistas são chamados: o esforço de construir uma identidade artística, cultural e histórica está presente nas duas sociedades aqui comparadas, apesar das inúmeras diferenças que os afastam, o jogo de dualidades levou nos dois momentos a este espaço-luz homogêneo, absoluto e universal.

Se o Brasil pode contar com o gênio de Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy e os irmãos Roberto, entre outros, para construir seu movimento de modernização, a Toscana contou com três mestres Brunelleschi, Masaccio e Donatello. Enquanto o primeiro reúne o rigor técnico da perspectiva à ousadia estrutural de sua cúpula, são os últimos que se esmeram na criação da luz renascentista:

É já a relação passado-presente, que encontramos em Masaccio e que constitui a razão ética da história. Isso está provado pela estrita solenidade dos gestos, pelo pesado recair dos panos à antiga, pelos sinais de uma experiência madura nos semblantes pensativos e verdadeiramente 'vividos': são figuras trazidas através dos séculos, mas agora incontestavelmente presentes. Não são sombras evocadas, mas homens 'certos' reunidos aqui e agora, refazendo, ao inverso, a viagem de Dante: a luz os atinge, projetam sombras. Efetivamente, a luz é, para Donatello, a substância física, a realidade do espaço, o presente. E aí está todo o problema da estátua, do qual se falava naqueles anos. Um pintor dá às figuras do seu quadro a luz que quer e não muda mais; o escultor que faz um baixo-relevo regula a profundidade e os destaques de modo a fazer entrar certa quantidade de luz em certa direção (*ib*, p. 185).

Niemeyer resolve o problema de outra forma, abdica ao direito de definir a luz para todos e para sempre, deixa o céu sem nuvens com uma luz se difundindo em todas as direções, com isso abdica da substância, do transcendente e coloca no homem que vê sua arte e não no homem que faz a arte, o centro da visão e, por conseguinte, das sombras.

A linha que Niemeyer desenha é o limite entre as zonas de luz e as de sombra e é ressaltando o limiar que coloca toda a contradição entre as luzes e as sombras, o trágico e o dramático, o interno e o externo, a liberdade e a repressão.

A luz e as mônadas

Fábula de um arquiteto

*A arquitetura como construir portas,
de abrir; ou como construir o aberto;
construir, não como ilhar e prender,
nem construir como fechar secretos;
construir portas abertas, em portas;
casas exclusivamente portas e teto.
O arquiteto: o que abre para o homem
(tudo se sanearia desde casas abertas)
portas por-onde, jamais portas-contra;
por onde, livres: ar luz razão certa.
João Cabral de Melo Neto.*

Edifício Plavinil-Elcor

Há muito se discutem as particularidades da arquitetura moderna paulista. Enquanto o Rio de Janeiro caracterizou-se pela arquitetura de Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy e os participantes do grupo do edifício do Ministério da Educação e Saúde, reunidos em torno de Lucio Costa, a arquitetura paulista foi pulverizada em diversas correntes independentes. Rino Levi (1901-1965) formou-se na Itália, Oswaldo Arthur Bratke (1907-1997) - do Mackenzie - foi fortemente influenciado pelo grupo de arquitetos da Califórnia dos anos trinta. João Batista Vilanova Artigas (1915-1985) se formou na Escola Politécnica, sofreu grande influência de Anhaia Melo e seus discípulos já se formaram na FAU, sob outras marcantes influências. Ainda não se concluiu se há ou não um *brutalismo paulista*. A esse respeito, deve-se recorrer à definição de Reyner Banham, segundo a qual o brutalismo “é antes uma ética que uma estética” (1970, p.10). Nesse contexto destaca-se o edifício Plavinil-Elcor, na alameda Santos, de 1961/62, de Rino Levi que, apesar de recentemente

reformado, revela a elegância resultante do cuidado com o conforto e a insolação. Ela foi obtida através dos elementos vazados originais de cerâmica (agora com *brises* móveis de fibra-de-vidro), que criaram um micro-clima intermediário entre as janelas de vidro e a fachada externa. Isso permitiu que os vidros, instalados do teto ao chão, pudessem seguir os princípios dos grandes vãos proclamados pelo CIAM – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna - sem comprometer o controle da insolação com um material simples, porém de sofisticada aplicação.

Com resultados diferentes, porém seguindo os mesmos princípios éticos em relação ao clima e à insolação, Oswaldo Bratke, na residência da rua São Valério, de 1960, faz uso de um ripado de madeira entre a varanda e as grandes portas dos dormitórios, amenizando a insolação com o mesmo micro-clima. Bratke, na sua aventura amazônica, pôde detalhar mais rigorosamente este cuidado com o clima. Seus *brises* de madeira móveis são detalhes primorosos e paradigmáticos desta arquitetura. Os edifícios de Abraão Sanovics em Higienópolis, também caracterizados pelos *brises*, receberam recentemente atenção na tese de Helena Ayoub (2005). Outra influência que pesou sobre os arquitetos paulistas foi a de Carlos Milan, que se formou no Mackenzie e se tornou professor da FAU. Suas janelas de cozinha foram reproduzidas em projetos de muitos outros arquitetos devido à inteligente adequação do mobiliário, num espaço restrito, delimitando duas fontes de iluminação: uma geral e outra direta sobre o plano de trabalho. A obsessão com o posicionamento a oeste dos dormitórios, os beirais e caixas de janela são outras de suas marcas.

Além das obras de tais arquitetos, vários prédios da década de 60 marcaram a arquitetura paulista. Dignos de nota são a casa de Paulo Mendes

Casa da rua São Valério,
Oswaldo Arthur Bratke

A varanda fechada com brises
de madeira cria um micro-clima
ameno para refrigerar os
dormitórios

da Rocha, no Butantã, a residência de Eduardo Corona, no Jardim das Bandeiras, a “casa do túnel”, na Granja Viana, em Cotia, de Sergio Ferro e Rodrigo Lefèvre, e grandes obras como o estádio do Morumbi e alguns prédios da cidade universitária: o CRUSP de Eduardo Kneese de Melo, o prédio da História, de Eduardo Corona, e o prédio da FAU.

Este prédio talvez agregue categorias simbólicas e alegóricas da arquitetura paulista. O programa, o tamanho, a liberdade do projeto ressaltam a importante figura de João Batista Vilanova Artigas. Se o brutalismo é uma manifestação ética, poucos prédios o são tão marcadamente. A ética está no emprego dos materiais, no desenho da estrutura, nos pilares “cariátides” - na visão de Julio Katinsky - onde o “ponto de apoio canta” – como dizia Artigas - na criação de um volume pesado que parece flutuar ao se aproximar do piso. As rampas se dobram e criam “um espaço fluido, integrado, somativo”.¹ Há no prédio da FAU uma marcante diferenciação entre o externo e o interno: primeiro, porque o prédio não tem janelas, ao menos na parte superior e mais visível; segundo, porque o externo é marcado pelas grandes empenas em concreto armado, de textura visível e cujos pilares desenham as formas das forças que descarregam a massa do prédio no solo. O que se vê do exterior é pouco; as janelas dos departamentos e da administração são recuadas da empena, o que dá grande leveza ao conjunto e sombreia o espaço intermediário entre o externo e o interno. Exteriormente, o bloco não revela toda a riqueza dos *domus*, das rampas, do grande Salão Caramelo que o interno abriga. O prédio parece maior por dentro que por fora.

Os *domus* da FAU, formados pelas vigas entrelaçadas ortogonalmente, desenham as dobras do teto que, infindáveis ao olhar, ampliam o espaço. A luz natural que os atravessa é plena e banha todos os ambientes da mesma

¹ Frase de Artigas.

² Site www.usp.br/fau.

forma: salas de aula, ateliês, banheiros, Salão Caramelo, atelier interdisciplinar, etc. Já a iluminação artificial não foi contemplada com um projeto específico. Os perfilados suspensos nas lajes (sobre os ateliês) dão mostras de adaptação. Mesmo os equipamentos de iluminação pública, colocados nos pilares internos para iluminar o Salão Caramelo, não se relacionam com o prédio de forma harmoniosa. Parece que Artigas esperava que a luz natural vinda dos *domus* fosse suficiente, pelas reflexões, para iluminar todos os espaços. As dobras internas não têm fim: “A pessoa não sabe se está no primeiro andar, ou no terceiro”. A concretização deste projeto não foi tarefa fácil; houve impedimentos financeiros, políticos e administrativos que se somaram às dificuldades construtivas resultantes da ousadia estrutural e espacial. Segundo Sylvio Savaya o concreto não foi pintado devido a tais problemas e não a uma postura projetual.²

No final dos anos 50, Artigas estava voltado intensamente para as questões políticas.³ A crise do socialismo revelada por Kruchov no vigésimo congresso do Partido Comunista Soviético, de 1956, abalou as concepções da esquerda no mundo. Cabe também notar que o ano do projeto do prédio da FAU (1961) é o mesmo da construção do muro de Berlin, da crise política dos mísseis em Cuba e da renúncia de Jânio Quadros. O conteúdo político esteve presente em todo o processo de projeto e construção do prédio da FAU. A obra, finda em 1968, só abrigou seu autor por poucos meses, pois logo após o início do ano letivo de 69 a ditadura aposentou o professor Artigas por motivos políticos. O prédio foi pensado de modo a se estender por toda a universidade, formando talvez um grande prédio-trem que uniria diversos institutos. A obra provocou debates de todas as ordens, porém em torno do conforto é que se deram as mais acaloradas discussões após a inauguração. O professor Flávio

³ Se olharmos para a obra do arquiteto veremos que a residência Elza Berquó ou os clubes Anhembi ou late Clube mantêm a mesma linguagem do concreto, porém se olharmos o conjunto Manequinho Lopes ou a casa dos triângulos no Sumaré poderemos concordar com o arquiteto Sylvio Savaya.

⁴ Ver publicação do Instituto Tomie Otake, 2004, particularmente o artigo de Júlio Katinsky.

Motta, num de seus cursos, afirmou que cabe ao arquiteto ocupar-se das grandes questões da sociedade e “não ficar barrando um ventinho aqui, um calorzinho ali”. O professor Paulus Aulus Pompéia, da cadeira de conforto ambiental, estudou as condições de ventilação e conforto climático nas salas de aula. Concluiu que a única forma de adequar o prédio às condições de boa ambientação climática seria abrir janelas nas grandes empenas externas. Esse comentário provocou fortes reações do autor do projeto. O prédio da FAU não tem janelas.

As mônadas não têm janelas. Segundo Leibniz (1646–1716), as mônadas são indivisíveis, sem partes, as mônadas não podem ser materiais. São da ordem espiritual; são idéias que expressam. Mas expressam o quê? Leibniz responde:

E, assim como a mesma cidade parece outra e se multiplica perspectivamente sendo observada de diversos lados, o mesmo sucede quando, pela infinita quantidade das substâncias simples, parece haver outros tantos universos diferentes, que, no entanto, são apenas as perspectivas de um só, segundo os diferentes pontos de vista de cada mônada (LEIBNIZ, 1973, p. 68)

Desse modo, cada mônada expressa a totalidade das coisas segundo os pontos de vista; “é, portanto, ‘um espelho vivo e perpétuo do universo’. O mundo físico e corporal é, então, composto de representações das mônadas” (ABRÃO, 1999, p. 231).

Há semelhanças entre o conceito leibniziano de mônada e o prédio da FAU. A concepção segundo a qual as mônadas são um mundo completo que, sem janelas, se comunica pelo espírito, como diversos relógios que,

independentes, marcam a mesma hora, guarda alguma relação com a visão do prédio que se comunica pela ideologia com os demais prédios, cada um dos quais é uma unidade fechada. A idéia de conciliação dos conflitos é estrutural no pensamento de Leibniz, assim como o conceito de continuidade⁵. A preocupação com a conciliação e com a continuidade também está presente no pensamento de Artigas. Neste período ele busca a conciliação da esquerda com o capitalismo modernizador, que levaria a um aperfeiçoamento tecnológico e conseqüentemente ideológico do homem.

Deleuze analisa o barroco no livro *A dobra* e inicia o capítulo O que é Barroco, com a mesma afirmação leibniziana: “As mônadas ‘não têm janelas pelas quais algo possa entrar ou sair’, não têm ‘buracos nem portas’” (2000, p. 53). Mais adiante o autor acrescenta que “o essencial da mônada é ter um fundo sombrio: dele ela tira tudo, e nada vem de fora ou vai para fora”. (*ib.* p. 54). Não seria este o papel das sombras entre o prédio e a empena? “Desde há muito, há lugares nos quais o que se tem para ver encontra-se dentro: cela, sacristia, cripta, igreja, teatro, sala de leitura ou de estampas. (...) A mônada é a autonomia do interior, um interior sem exterior”. Mas o prédio da FAU tem um exterior. Se o interior é mais amplo que o exterior, este não está eliminado. O interior é uma imensa empena de concreto armado, não de mármore. No prefácio aos *Novos Ensaios sobre o Entendimento Humano*, Leibniz diz:

Por isso emprego de preferência a comparação com um bloco de mármore que tem veios (...) se há veios na pedra que desenham a figura de Hércules em lugar de qualquer outra, este bloco lhe estaria já disposto, e Hércules lhe seria de algum modo como inato, ainda que fosse sempre necessário certo trabalho para descobrir estes veios e destacá-los pelo polimento, eliminando o que impede sua aparição. Do mesmo modo as idéias e a verdade nos são inatas como inclinações, disposições, capacidades e

Caravaggio - Baco

⁶ G.J. Ballone em <http://gballone.sites.uol.com.br/hlp/leibniz.html>

⁷ As medições foram feitas com luxímetro comercial, não aferido, sem critérios rígidos. É apenas uma referência para o texto. Verificou-se que nas medições altas o luxímetro utilizado não oferece variações significativas, apenas abaixo de 20 lux é que as diferenças são maiores que 10%.

faculdades naturais, e não como ações ou funções, se bem que estas faculdades vão sempre acompanhadas de algumas ações correspondentes imperceptíveis. ⁶

O concreto é a pedra reconstruída, a "mesma coisa em novo grau de perfeição" (DELEUZE, *op.cit.* p. 63). As nervuras do concreto são regulares, mas ainda desenhavam na superfície sinais de sua formação. Se, num esforço, pode-se comparar o concreto ao mármore, a comparação não resiste à luz. A FAU é iluminada internamente pelas clarabóias. *Domus* de acrílico que, geometricamente, se espalham pela cobertura num ritmo monótono e regular. Aí nada há de barroco. A luz é homogênea e indiferente aos usos. Nas salas de aula, nos ateliês, nos banheiros superiores, no Salão Caramelo, no último piso da rampa, o sol bate inclemente e chega a 4.000 ou 5.000 lux num dia de verão mas, ao lado, à sombra das nervuras da laje já deixam o piso com 1 ou 2 mil lux. Neste mesmo dia de verão, às 11 horas⁷, nos níveis inferiores da rampa a iluminação não passa de 40 lux. As salas dos departamentos e a biblioteca, sem a luz artificial, chegariam a níveis ainda menores. Os banheiros inferiores, sem janelas, não sensibilizariam o aparelho.

Já no barroco um regime de luz e cores é fundamental. Como nos computadores que trabalham com o 1 e o 0, a luz e a sombra são como "dois andares do mundo" (*ib.* p. 61). Luz e sombra não são oposições mas complementos, "a luz desliza pelas sombras com fendas" é o dizer de Leibniz (LEIBNIZ, 1974).

Tintoretto e Caravaggio substituem o fundo branco de giz ou de gesso, que preparava o quadro, por um fundo sombrio marrom-vermelho; sobre esse fundo, eles colocam as sombras mais espessas, pintando diretamente e degradando no sentido das sombras (Goethe, *Traité des couleurs*, *apud*

DELEUZE, p. 61).

As cores brotam do fundo sombrio. Mas será que os blocos vermelhos e azuis que brotam sob o fundo do concreto não guardam uma relação com tais pintores? Deleuze entende que a cor vem de uma fenda, de uma abertura recurvada no meio das dobras como respiradouro. No barroco, o claro não pára de mergulhar na sombra. Na FAU, as sombras sempre se voltam para a claridade do pátio central.

Temos Deus, que diz que a luz seja feita, e com ela o branco-espelho; mas, por outro lado, temos as trevas ou o negro absoluto, consistindo isso em uma infinidade de buracos que não mais refletem os raios recebidos, matéria infinitamente esponjosa e cavernosa feita, no limite, de todos esses buracos. A linha de luz (ou a dobra dos dois andares) passa entre as trevas e o fundo sombrio que ela extrai das próprias trevas? Sim, no limite, uma vez que o andar de baixo não passa de um porão escavado de porões, e a matéria, recalcada sob as águas, é quase reduzida ao vazio. Mas a matéria concreta está acima, estando seus buracos já repletos de uma matéria cada vez mais sutil, de modo que a dobra dos dois andares é sobretudo como que o limite comum de dois tipos de dobra plena (*Ib.*).

Deleuze encontrou na capela da La Tourrette de Le Corbusier a separação quase esquizofrênica entre o interno aberto e o externo fechado, a luz plena e a sombra profunda. As cores são parecidas com as da FAU mas, enquanto lá os cones jogam luz sobre as sombras, aqui se dá o inverso. Departamentos, biblioteca, grêmio, administração se incrustam nas dobras do grande vão luminoso central. Luz homogênea, atemporal, que tudo engloba.

Alejo Carpentier, em *O século das luzes*, diz que na América Latina é impossível não ser um pouco barroco.

Joaquim Guedes

Guedes, Joaquim (1932–). Brazilian architect. Critical of the stranglehold of Le Corbusier's dogmas in Brazil ever since the late 1930s, he advocated an architecture that was more attuned to climatic and economic realities in his plan for the new town of Caraiíba (from 1976) which drew on traditional urban models and a study of vehicle and pedestrian circulation-patterns. His own house at São Paulo (1974) has a series of crisp planes and an elegantly minimal structure. Recent work includes the State Primary and High School, Jandira, São Paulo (1991), the Botanical Gardens Pavilions, Rio de Janeiro (1993), and the Mesquita House, São Paulo (1994).

Emanuel (1994)

Que há de mais misterioso que a claridade?...Que há de mais caprichoso que a distribuição nas horas e nos homens, de luzes e de sombras? Certos povos pedem-se em seus pensamentos; mas para nós Gregos, todas as coisas são formas. Teremos somente suas relações; e, como que encerrados no dia límpido, construímos, por meio da palavra, semelhantes a Orfeu, templos de sabedoria e de ciência que podem bastar a todos os seres razoáveis”
(Paul Valéry, 1999, p. 99).

O dicionário de arquitetura de Oxford (CURL, 1999) dedica poucos verbetes a arquitetos brasileiros, entre estes está Guedes (p. 294). Fala da sua preocupação em adaptar os princípios de Le Corbusier ao Brasil através da adequação às condições climáticas locais. Cita algumas obras entre as quais a residência que projetou com sua mulher Liliana Guedes em 1968 e concluída em 1974 referindo-se às “lajes crocantes”. Segundo Guedes, o desenho desta casa ficou mais de um ano na prancheta até que se tornasse projeto. O cuidado com a luz e o clima não são as únicas questões que o ocupam, o programa os materiais e os diagramas também são fundamentais.

Recém formado participou com colegas do concurso de Brasília. Os diagramas tomaram grande parte de suas pesquisas para a elaboração de sua proposta. Bruand (2003) relata os projetos classificados e inclui o seu pela

peculiaridade da proposta ainda que não tenha sido classificado. (Há quem diga que foi desclassificado), mas seu trabalho de pesquisa se destacou do conjunto e sua proposta gráfica muito se assemelha ao projeto vencedor de Lúcio Costa. Seu primeiro emprego, ainda adolescente foi com o padre L.J. Lebret, um sociólogo francês que desenvolveu vários trabalhos no Brasil, dele adquiriu os métodos de pesquisa através de diagramas gráficos cujos resultados eram transpostos diretamente para o projeto. Os módulos de análise gráfica de Lebret vão acompanhá-lo por toda a carreira. Tal método de análise foi descrito posteriormente por R. S. Somol referindo-se aos diagramas projetuais de Peter Eisenman e Christopher Alexander, Segundo Guedes “o diagrama é a linguagem do arquiteto”. Em tais diagramas surgem as exigências do programa, as exigências climáticas, estruturais. O desenho surge após tais diagramas serem exaustivamente manipulados até encontrar uma tipologia arquitetônica como decorrência natural destas pesquisas, “é preciso retardar o início do desenho”¹.

Quando começo a projetar, sinto que a partir de certo momento, não sou mais eu que comando o desenho, mas as análises vão exigindo que faça o desenho daquele jeito. Como se o trabalho se produzisse a si próprio. O raciocínio é conduzido pelo projeto, e é ele que vai encontrando os meandros por onde vai descobrindo o espaço, as formas de construção. O problema é fazer com que os arquitetos vejam isso. Entendo que ser arquiteto é como ser médico, implica obsessão de resolver problemas. (revista Projeto)

A casa que projetou para sua própria família está entre as que foram objeto de análise na dissertação de Carlos Costa Amaral Jr. em 2003. A casa hoje está reformada pelo “arquiteto” João Armetano que destruiu suas características fundamentais. A estrutura simples e delgada, como se refere o

¹ Citado em entrevista em seu apartamento no dia 21/06/05

² “*Regio*: é a extensão e as características do terreno que circunda o local da construção, os fatores naturais que a compõem: planície, montanha, cursos de água, condições do clima, etc. Parte disso será área. Região, eu o recente tradutor verte por ‘ambiente’, é também uma extensão territorial definida pelo sistema de relações que constitui a vida da comunidade. Não tem medidas determinadas. *Area*: é uma porção do espaço exatamente delimitada e circundada por muros para determinados fins. Entra, além disso, na definição de área cada espaço sobre o qual é possível caminhar em qualquer parte da edificação. *Area*; se define em termos geométricos: linhas e ângulos e, nas categorias albertianas, são ângulos até mesmo curvas. *Partitio*: é o critério com o qual se separa em áreas menores a área total da edificação. *Parietes*: é cada estrutura que se ergue no terreno para o alto a sustentar o peso da cobertura, ou aparece no interior da edificação para dividir os vãos, como também

dicionário Oxford, estava totalmente explícita na fachada. As grandes portas de correr da sala que se abriam sobre uma das “lajes crocantes” indeterminava os limites do interior/exterior ao mesmo tempo em que colocava em debate a questão em si. A orientação correta da sala e dormitórios explicitam a ética do projeto com relação à insolação. Amaral (2003) analisa a obra sob o ponto de vista de Alberti (Leon Battista, 1406-1472), através dos conceitos *Regio*, *area*, *partitio*, *parietes*, *apertio* e *tectum*.² Entretanto não assinala que para cada um desses conceitos a casa de Guedes tem uma proposta instigante: a casa colocada em nível mais baixo, encostado no fundo do lote onde um talude a protege do vento sul e abre-se para norte-noroeste as áreas de maior permanência. A casa se encaixa no terreno, e compõe com a araucária que a ladeia num conjunto harmônico. As lajes que se projetam em balanço definem a apropriação do terreno pela obra mas lhe abre um diálogo. A cidade que a circunda e circunscreve aparece entre as aberturas. Seus caixilhos simples e lisos ora alinhados com as empenas externas, hora protegido pelas lajes colocam explícitas não apenas sua função como sua identidade.

Durante o verão, quando os cinco caixilhos (2,40 x 3,60m) de mogno e vidro são abertos, correm e desaparecem totalmente, transformando a sala de inverno num terraço inteiramente aberto proporcionando a expansão dos espaços internos. Os caixilhos são máquina de abrir e fechar que expressam elementos construtivos diretos e contribuem vigorosamente com planos e superfícies na composição da aparência do edifício (*ib.* p. 77).

O piso interno em pastilha de vidro unifica os ambientes, tiram-lhes a sobriedade dos materiais tradicionais e funcionam como refletores da luz ao

interior da forma generosa que os grandes caixilhos proporcionam. A luz da tarde, “a melhor luz de São Paulo”³ penetra na sala e banha o ambiente com suavidade e amplitude. A cobertura em laje plana que ora se esconde através das projeções, ora se revela sobre as grandes aberturas com elegância e simplicidade. Finalmente o rigor da estrutura modulada que delimita os fechamentos divisões sempre tangenciando as nervuras da laje mostram o extremo rigor que a atividade projetual recebeu antes de se iniciar os desenhos.

Dentre os diversos textos críticos ou conceituais, Guedes escreveu a introdução do livro de Paul Valéry (1999) *Eupalinos ou o arquiteto* onde lembra a frase de Mies Van der Rohe “Deus está nos detalhes”, (p. 9), tal frase não significa apenas uma retórica mas sobretudo um procedimento de sua práxis. Os detalhes lhe tomam cuidados especiais, seus projetos são detalhes que se compõem num todo harmonioso. Amaral (op.cit) ilustra sua dissertação com inúmeros detalhes rigorosos, cuidadosos e explícitos de suas intenções projetuais;

tudo é detalhe, que sendo natureza e pensamento inseparáveis (Alberti), incorpora toda a inteligibilidade e toda a poética do objeto que constrói. Espaço e tempo da concepção e da realização do todo, é a gestação, o núcleo. Tudo que o antecede são dados, conhecimentos, premissas e preliminares da erótica edificatória, que inventa ‘verdades artificiais e objetos essencialmente humanos’...’É, portanto, inevitavelmente levado a produzir objetos cujo grau do conjunto é sempre inferior ao grau de cada uma de suas partes’. (...) O vôo perfeito é completamente dependente da rigorosa execução e economia dos movimentos que o produzem, em condições ambientais determinantes, a que ave ou nave se submetem em liberdade...(ib. p. 9).

correspondem à exigência de fechar, de isolar. *Apertio*: é tudo aquilo que permite entrar ou sair homens e coisas em qualquer parte da edificação, é qualquer abertura: porta, janela, vão de escada, etc. Uma colunata é parede porque funciona como parede, mas é também abertura porque coloca em comunicação. *Tectum*: é não somente aquela parte da edificação colocada mais alta que tudo para deter o sol, a chuva e a neve, mas geralmente qualquer parte que se encontre extensa em largura e comprimento para proteger quem passa em baixo. (AMARAL, p. 11).

³ citado pelo autor em entrevista particular.

O tema central do livro de Valéry é a forma que nasce da reflexão. É este o tema principal do diálogo entre Sócrates e Fedro, depois de mortos, sobre a ação humana: “Construir-se a si mesmo” se equivale aos gregos “para quem tudo são formas” ao conhecer-se a si mesmo. O projeto que se conhece após sua execução é o mais difícil, doloroso e exigente do autor, mas aquele que dá à cidade a resposta aos seus reclamos. Não só à cidade, como os seus sócios, a sociedade. Princípios éticos criam uma luz generosa e correta, sem ofuscamentos, generosa e contida.

Em suas aulas da FAU Guedes volta ao tema da magia do material, a força da matéria como o concreto que é a pedra destruída e moída que se refaz pela ação do homem. A matéria como que possuía de alma. Valoriza o material e o pesquisa exaustivamente para dele extrair todo seu potencial em “ato e potência”. Voltamos a Deleuze quando fala das mônadas.

Tudo tem razão... Essa formulação vulgar já basta para sugerir o caráter exclamativo do princípio, a identidade do princípio e do grito, o grito da razão por excelência. Tudo é tudo o que sucede, seja o que for. Tudo o que sucede tem uma razão (DELEUZE, 2000 p. 75)!

O rigor racional que Deleuze encontra em Leibniz e no Barroco, se encontra também na arquitetura de Guedes. A matéria apresenta uma textura “infinitamente porosa esponjosa ou cavernosa, sem vazio; sempre uma caverna na caverna: cada corpo, por menor que seja, contém um mundo” (idem, p.17) a força da matéria assinalada em Guedes contém a noção da imanência da matéria usada sem texturas, sem revestimentos, sem escamoteações. “Se há mundo nos menos corpos, é porque há molabilidade por toda parte na matéria” (ibidem). A visão liebiniana de que as mônadas têm alma leva a

reconhecer na matéria tal imanência, a afinidade da matéria com a vida, “invocando a propagação da luz e a ‘explosão no luminoso’, fazendo dos espíritos animais uma substância elástica, inflamável e explosiva” (ibidem). A obra de Guedes propaga tal luz pelos caixilhos, pelas pastilhas de vidro, pelas lajes crocantes.

O século das sombras

Detalhe da vista de Delft por
Vermeer

Eu, Galileu Galilei (...) florentino, de setenta anos de idade, (...) acusado de veementemente suspeito de heresia, isto é, de haver sustentado e acreditado que o Sol está no centro do mundo e imóvel, e que a Terra não está no centro, mas se move; (...) e juro que no futuro nunca mais direi nem afirmarei, verbalmente nem por escrito, nada que proporcione motivo para tal suspeita a meu respeito¹.

Antes das luzes vieram as sombras. O século XVIII, conhecido como o período iluminista, é antecedido pelos séculos em que se produziram as obras de Tintoretto, (Jacopo Robusti, 1518-94), Caravaggio (Michelangelo Merisi, c. 1571-1610), el Greco (Domenikos Theotocopoulos, 1541-1614) e dos pintores do norte como Van Eyck (Jan, c. 1395-1441), Dürer (Albrecht, 1471-1528) e Vermeer (Johannes Vermeer van Delft, 1632-1675), cujas obras refletem uma nova luz para a pintura. Nessas obras o escuro engole a profundidade, a luz brota das fissuras das sombras, o mundo luminoso da perspectiva exata, dos pátios internos, do céu como pura luz torna-se sombrio e a cor brota intensa da alma ou da essência das figuras.

Sombras têm quase sempre um sentido negativo: “A terra estava vazia e vaga, as trevas cobriam o abismo” (Gênesis, 1:2) significa mácula, o obscuro sentido do inconsciente indomado. Mas um mundo sem sombras também seria um mundo sem luzes. Roberto Casati (2001) em *A descoberta da sombra*, intitula a terceira parte de seu livro de *Século das sombras*. Refere-se às descobertas de Galileu em que as sombras são protagonistas. O epitáfio de

¹ Abjuração de Galileu Galilei (1564-1642) frente à Santa Inquisição em 1633, (apud ABRÃO, p.194)

Kepler (1571-1630) já induz os tempos sombrios que Galileu descobriria. “Eu media o céu, agora meço as sombras da Terra; o espírito era celeste, e aqui jaz a sombra do corpo”. Galileu, na peça de Bertold Brecht (1898-1956) convida senhores da corte florentina a olhar pelo telescópio os satélites de Júpiter. “Todos porém se recusam a fazê-lo e argumentam: ‘Não seria o caso de dizer que é duvidoso um telescópio no qual se vê o que não pode existir?’” (ABRÃO, 1999, p. 188) Ao verificar as sombras da lua, os satélites de Júpiter e as fases de Vênus, Galileu destrói o velho Organon de Aristóteles. “Salvar” a teoria clássica já não é mais possível. Kepler tenta incluir os fenômenos num sistema de cálculos: a descoberta das órbitas elípticas dos planetas se dá a partir da junção da forma circular das esferas supra-lunares com a forma vertical das esferas sub-lunares. Assim a ordem do universo ficaria recomposta a partir de uma forma intermediária, a elipse enfocada como um círculo visto a partir de um ângulo inclinado. O pensamento de Galileu herda de Kepler o conceito da perfeição do mundo com o espaço homogêneo e indistinto. Galileu escreve por anagramas, de forma obscura, para comunicar a Giuliano de Médici, em dezembro de 1610,

uma história de sombras que subverte a imagem do mundo herdada da astronomia dos antigos (...) com o século XVII aparecem na cena astronômica sombras imensas e espetaculares que deflagram muitas guerras entre os cientistas e decidem o desfecho delas virando pelo sistema solar como sabres. A sombra dá a última palavra sobre a verdadeira forma da Lua (CASATI, p. 159).

A Lua aparece bexiguenta no telescópio de Galileu. “A Lua não é coberta por uma superfície plana, mas rugosa e desigual, e, como a face da terra, cheia de grandes saliências, profundas cavidades e anfractuosidades”

Descartes retratado por Franz Halz

(Galileu, apud CASATI, p. 160). As sombras da Lua assombram o mundo. A sombra de Mercúrio revela seu tamanho, o trânsito de Vênus mostra a distância da Terra ao Sol, as suas fases esclarecem a posição intermediária entre eles. Finalmente, as luas de Júpiter mostram que nas esferas supra-lunares o universo se move.

Galileu abre uma fenda na harmonia do cosmos (parte herdada do mundo antigo), “no início da modernidade se reafirma um divórcio trágico entre o homem e a natureza” (GALZINA, apud MATOS, 1993, p.84) e por entre esta fenda passa a participar do seu mundo a *melancoli*,

‘Melancolia, pois: gostaria de assumi-la como sinal de uma recusa, como emblema de uma proximidade perdida com relação à energia e à força do projetar, à capacidade de programar o tempo em decisões que se decidem fora de nós mesmos, no teatro do mundo (...) Melancolia é ainda a distância impreenchível entre o sujeito que deseja e os objetos de seu desejo; nome que condensa com singular potência agregativa, experiências distintas, mas freqüentemente entrelaçadas, de uma privação de uma laceração’ (*ib.*).

Na gravura em cobre de Dürer, a *Melancholia 1* (1514), o homem apóia o rosto sobre o braço no joelho e os instrumentos da nova ciência espalham-se à sua volta: um compasso, uma balança, uma régua, pregos, serrotes, plainas, seringas e os sólidos perfeitos. Atrás de si o *quadrado mágico* de soma 34, um sino e uma ampulheta. O pequeno anjo (*putto*) que o ladeia também está cabisbaixo. O anjo da Melancholia tem os olhos abertos para o nada, à procura de parte de sua alma perdida. A Modernidade, que transformou a beleza do mundo em número, peso e medida, tirou do anjo o encanto da vida. Benjamin considera esta gravura o ícone da Modernidade:

no deserto da evidência técnica e da organização racional do espaço geométrico, subsiste a aspiração pelo mundo divino. Na gravura, há tensão entre uma geometria que abarca o objeto e uma meditação que busca, por meio dela, estender a inteligência ‘além do espaço e da grandeza’. Ela torna visível a angústia do homem privado da evidência do divino, prisioneiro do real que ele domina pela ‘geomêtessse’ da natureza por meio de uma ciência abstrata. A tragédia da perda da harmonia com o cosmo, a tragédia do afastamento e da distância divina – aprofundada e acentuada pela opacidade da matéria corpórea – deixa na *melancolia* uma marca ineludível; encontra na ‘patologia’ atrabiliar um resíduo ameaçador e resistente (Benjamin, apud MATOS, *op.cit.*).

Na gravura de Dürer a luz vem da direita de um sol bem inclinado, talvez de um inverno já adiantado ou de um poente prenunciado. Banha a lateral do anjo, seu ombro, braço, joelho e parte de sua asa. Deixa à sombra seu rosto triste que destaca a luz que resplandece na pupila. A luz lambe o *putto* com um brilho na testa, na mão e nas pernas desnudas, banha ainda a figura geométrica na parte superior. A figura platônica está no meio do caminho entre a cena frontal e a paisagem que se descortina atrás do prédio, que poderia ser uma fortaleza ou um minarete. Atrás, um gigantesco arco-íris, cujos mistérios ainda não tinham sido totalmente desvendados. Sob ele se vê o título da gravura e um sol radiante, que varre todo o céu com raios duros, marcantes nos reflexos sobre o mar. Estranho este céu com dois sóis: o sol que banha de frente o anjo e o sol que banha a paisagem e a natureza sem, contudo, iluminar os anjos. Chega até à cena frontal através da figura geométrica que está no caminho entre a natureza radiante e mundo dos homens, sombrio e tristonho. Como frisou acima Olgária Matos, há uma distância intransponível entre o mundo do sujeito, com seus desejos, e o objeto de seus desejos, banhado por outro sol. O homem vive sob dois sóis:

² Susana Kampff Lages publicou na coletânea A constituição da tradição clássica, um artigo intitulado “Melencolia 1: uma interpretação”. Tal artigo analisa as diversas interpretações da gravura de Dürer ao longo da história. Fala de Wölfflin, Panofsky, Cesare Ripa, Yates, Benjamin, Fletcher, Hauser, entre outros e cita Philip Sohm que se refere a um ‘pântano’ de interpretações da Melancolia 1. Entretanto nenhum desses autores se refere aos dois sóis presentes na gravura. Aventam a possibilidade da gravura São Jerônimo em seu gabinete, do mesmo ano, ser um complemento das três melancolias entre os humores identificados pela medicina medieval. Hauser, por outro lado, se refere à gravura como forma burguesa de divulgação da arte se contrapondo à pintura aristocrática; a autora, entretanto, centra sua interpretação em Walter Benjamin sem, contudo, notar os dois sóis da gravura. O filósofo e professor da FAU USP Flávio Motta, em 1968, ministrava um curso de

o sol de Deus, da natureza criadora, que brilha nos espíritos, mas que já não mostra a verdade do cosmo e o sol interior, ou o sol da “Idea”, que apenas percebe as relações do mundo sem nunca atingi-lo,²

pois, na medida em que participa da faculdade divina de criar as Idéias e em que se assemelha ao espírito divino, o intelecto humano é capaz de produzir dentro dele as ‘formas espirituais’ de todas as coisas criadas e transferi-las para a matéria (PANOFSKY, 1994, p. 86).

O homem das idéias é capaz de reproduzir com seus instrumentos o ato da criação, mas perde o contato com o mundo encantado pela luz divina. A melancolia acontece quando se dá a perda deste contato que coloca o homem sob um sol que já não preenche todo o espaço. Por um sol inclinado, limitado, que banha apenas parte de seu corpo e cuja sombra assinala que a luz interior, vinda da “janela da alma”, perdeu o contato com o mundo que o cerca.

Dürer faz uma viagem à Itália e nela registra as novidades da arte e da perspectiva ali descobertas. Visita Veneza onde a pintura já trabalha com um claro-escuro estranho à pintura florentina. Na verdade Veneza estava sob a influência econômica e cultural de Flandres. Outro fator que distingue Veneza de Florença e a aproxima da Holanda é o desenvolvimento da tecnologia do vidro. Murano, a pequena ilha próxima a Veneza começa, no século XIV, a desenvolver-se nas técnicas de fabricação de vidraria, principalmente em objetos, jóias e utensílios que vão se espalhar por toda Europa. Segundo Macfariane (*op.cit.*), a tecnologia do vidro estava diretamente ligada ao grau de desenvolvimento sócio cultural nesta época e representava um dos itens demonstrativos do grau de desenvolvimento técnico de um determinado

povo. Esta conformidade tecnológica pode ter aproximado o tratamento da luz veneziana com a flamenga. O claro-escuro de Tiziano (Vecellio, 1485-1576), Tintoretto e Giorgione estabelecem a predominância da cor sobre o desenho, da luz brotando de fundo sombrio, como em Amsterdã, o

primeiro centro do capitalismo burguês. Tornara-se o grande porto internacional do norte e o maior centro bancário da Europa, após o declínio de Antuérpia e da Liga Hanseática. Passeando pelos seus canais ramificados, margeados de lindas casas, pode-se especular sobre o sistema econômico que produziu essa arquitetura harmoniosa, confortável e digna. (...) não há dúvida de que, em certa fase do desenvolvimento social, o capital circulante é uma das fontes de civilização, porque assegura três ingredientes essenciais: lazer, movimento e independência (CLARK, 1980, p. 217).

A liberdade religiosa e uma nova forma de ver o mundo centraram na Holanda, em meados do século XVII, uma nova revolução no pensamento “substituindo a autoridade divina pela experiência, pelo experimento e pela observação” (*ib*, p. 214). Substitui-se a pergunta “se é vontade de Deus” por novas formulações: Funciona? Vale a pena? Para lá, então, convergem os principais intelectuais da Europa. Descartes, avesso aos questionamentos e entrevistas, muda-se para a cidade de Haarlem³ e pode ser retratado por Franz Halz, um pintor extrovertido, animado e técnico. Seus modelos são transparentes e mostram as pessoas em cenas normais do cotidiano. Os burgueses holandeses desejam se perpetuar na história como realmente são, e se fazem pintar em trajes normais revelando seus hábitos, costumes e suas reais características. Só a Holanda desses anos poderia revelar os Síndicos da Corporação de Tecelões de Amsterdã como o fez Rembrandt. Ele mesmo se revela em seus auto-retratos com todos os traços de suas rugas e seu desalinho.

história da arte para alunos do primeiro ano de arquitetura. Ao final do curso informou que a avaliação final seria sobre Cézanne, presente na biblioteca da faculdade. Os alunos correram à biblioteca e retiraram todos os volumes relacionados com o pintor. No dia da prova o professor colocou à frente da classe uma reprodução de Cézanne que estava logo na entrada da biblioteca e pediu aos alunos que escrevessem sobre o quadro. Alguns procuraram nos livros que retiraram um apoio aos seus escritos, entretanto o professor interrompeu-os e apontando para o quadro disse: “Está ali”. Flávio Motta mostrava que a interpretação de uma obra de arte deve primeiro esgotar as imagens antes de conectá-la a outras referências. Talvez tais autores não tivessem esgotado a leitura da gravura de Dürer. É surpreendente que ninguém tenha notado os dois sóis.

³ “Decartes era uma figura extremamente simpática. Começou a vida como soldado e escreveu um livro sobre esgrima, logo descobrindo que o que queria

mesmo era pensar. Coisa muito rara e malvista. Conta-se que alguns amigos foram visitá-lo, às onze horas da manhã, e o encontraram na cama: 'o que está fazendo?'. 'Pensando', respondeu ele. Os amigos ficaram furiosos. Para fugir a interferências, foi viver na Holanda. Dizia que o povo de Amsterdã estava tão ocupado em ganhar dinheiro que o deixaria em paz. Entretanto, continuou a ser interrompido, e por isso chegou a mudar de casa vinte e quatro vezes" (CLARK, p.228)

Auto retrato de Rembrandt

A paisagem da Haarlen de Halz também carrega este rigor na luz. Quem estiver na primavera, às três da tarde, nesta praça reconhecerá ainda alguns elementos da paisagem urbana contidos na pintura de Halz, mas constatará a luz precisa e as sombras marcadas que o sol desenha. Paisagem realista e suave onde parece ser possível sentir a brisa e a quietude de uma tarde tranqüila. Se Descartes não encontrou em Haarlen a tranqüilidade que procurava, encontrou uma sociedade sem preconceitos pronta para uma experiência direta, sem interferências de hábitos ou convenções.

A arte deste período ilustra esta visão direta com Jan Vermeer de Delft (1632-1675). Sua pintura sem preconceitos retrata exatamente o que vê, parece uma foto colorida, um pouco desfocada. Entretanto as figuras não perdem seus contornos, apenas a luz é enevoadada por uma camada de bruma deixando esmaecida a cor. Além de mostrar o que realmente vê, mostra o que Descartes dizia: "a luz natural da mente" (*ib*, p. 229). Sem subterfúgios estilísticos, segue o exemplo de seus pares, os maiores cartógrafos da época e percorre a cena silenciosamente. Dizem que Vermeer era adepto de uma seita religiosa chamada de quietismo que pregava o silêncio e o recolhimento. Há inúmeras cenas de Vermeer de sua Delft, a partir de sua janela ou de sua vizinhança, mas são as cenas domésticas que ocupam, prioritariamente, sua pintura.

A mesma atmosfera das paisagens silenciosas estão presentes na pintura de Vermeer, cenas do cotidiano em ambiente fechado, sua criada com um lindo brinco, o astrônomo, o geógrafo ou o concerto, sempre na sala banhada por uma luz generosa que atravessa o vidro da janela e varre a cena num longo claro-escuro. Vermeer era obcecado pela luz.

De Dante a Goethe, todos os grandes expoentes da civilização se obcecaram pela luz. Mas a luz passou por uma fase decisiva no século XVII. A invenção

da lente deu-lhe nova extensão e nova força. O telescópio, inventado na Holanda, ainda que aperfeiçoado por Galileu, descobriu novos mundos no espaço. O microscópio permitiu que o cientista holandês Van Leeuwenhoek descobrisse novos mundos numa gota de água. E quem poliu as lentes que possibilitaram estas novas e maravilhosas observações? Foi Spinoza não só o maior filósofo dos Países Baixos, como o maior fabricante de lentes da Europa. Sempre na Holanda, Descartes estudou a refração, enquanto Huygens inventou a teoria das ondulações. Finalmente, Newton expôs sua teoria corpuscular que, embora errada (*sic*), ou menos certa que a das ondulações de Huygens, foi aceita até o século XIX (*ib*, p. 231/2).

Vermeer tinha um olhar dinâmico, gostava de desenhar a luz sobre uma parede branca e, depois, sobre um mapa amassado tornando a luz mais palpável. Sua pintura lembra não só o olhar perscrutador da luz como o de seus pares que foram os maiores cartógrafos de sua época. Determinado a registrar com precisão o visível, não desprezou as invenções mecânicas da câmera obscura, além de ser um exímio perspectivista. Na visão de Kenneth Clark “através da técnica atinge quase o êxtase místico provocado pela percepção da luz”. O filósofo polidor de lentes ao qual Clark se refere é Espinosa (Baruch, 1632-1677)

que emprega um exemplo da óptica para explicar as definições da substância e do atributo, discute com Huygens, Hydde e Jalles problemas da natureza dos fenômenos luminosos, particularmente os da refração, questões da dióptrica para o emprego de lentes na fabricação dos telescópios e microscópios, utiliza exemplos visuais para expor sua teoria da não positividade do erro e faz da luz a referência privilegiada do conhecimento (CHAUÍ, 1999, p. 47).

A pintura italiana, através de Alberti e Michelangelo, enfatizava o lugar do pintor, o ponto de vista preexistente e externo à figura copiada. O mundo

Vista de Delft-1660 Vermeer

O astrônomo-1668 Vermeer

é visto por uma janela quadriculada como representou Dürer, o pintor sobrevoa o mundo e subjuga o mundo às suas proporções. A pintura holandesa, seguindo a tradição do Norte, refuta esta visão e, após a divulgação da óptica e da dióptrica de Kepler, esta tendência se acentua. Na perspectiva de Alberti, Brunelleschi e Michelangelo, os raios luminosos são perpendiculares ao olho. Desde os gregos prevalecera a idéia dos raios visuais emitidos pelo olho, raios que apalpavam o objeto e traziam de volta para a sensibilidade da alma. Com Alhazen e Witelo, os raios visuais foram substituídos pelos raios luminosos emitidos pelo objeto e recebidos pelo olho. Leonardo, apesar de já conhecer esta teoria, usa o conceito de raios visuais para construir sua teoria da visão considerando que, para o efeito de estudo, tal diferença não importava. As duas teorias fundavam uma óptica geométrica onde os fenômenos da refração e construções especulares corrigiam a visão correta nos estudos astronômicos. Tais teorias consideravam os raios retilíneos e perpendiculares à retina estabelecendo uma hierarquia de raios: o principal, que produzia a *visão correta*, e os demais, responsáveis pelas ilusões de ótica.

Kepler descobre a função óptica do cristalino que até então era considerado um órgão semi-sensível responsável pela recepção do raio luminoso e transformando em coisa sensível, do físico para o psíquico, um continuo natural que transmuta o físico em espírito imaterial, 'fazendo do olho a janela da alma, espelho do mundo' (*ib*, p. 48).

A descoberta do cristalino como lente destrói os conceitos de visão natural e visão artificial. Abandonam-se as oposições entre as artes mecânicas e liberais, arte e artesanato reforçando a idéias de que o desenho, a pintura e a cartografia são formas de conhecer a realidade. O olho, que na perspectiva encontrava-se fora do mundo, agora imerso nele percorre todos os pontos

de vista. Daí porque em Vermeer o olho é móvel e prevalece o sentido de profundidade de visões simultâneas de salas que se abrem para outras salas, de luzes que se desdobram em reflexos e reflexões. Os retratos não só mostram o poder dos burgueses que pretendem passar à história como realmente são, como simbolizam também o homem no mundo. Em vez de verem o espaço, os homens são parte do próprio espaço, daí os auto-retratos tão caros a Rembrandt e outros pintores da época.

Vermeer pinta cenas da sua Delf, serena e pacata no ano de 1600. Os telhados vermelhos, o porto e o rio a refletir a silhueta da cidade. O céu é claro, com poucas nuvens. Duas mulheres de touca e vestido longo escondem os tamancos. Negociantes(?) à beira do porto conversam em postura alinhada e cortês. As fachadas estão à sombra. A cena é contra a luz. O céu luminoso decai de um suave azul acima para um quase branco no horizonte. As nuvens com pequenos toques de cinza não apresentam ameaça urgente de chuva, mas ajudam a escalonar a luz acinzentada do poente. É fim de tarde, o sol ainda não pinta o céu com os vermelhos outonais. Qualquer fotógrafo sabe que não se registra uma paisagem contra a luz pois os objetos ficaram enegrecidos. Pois é justamente o que faz Vermeer. Pinta as sombras de Delf.

A meticulosidade de Vermeer e a experiência imaginativa de Rembrandt atingiram o auge em 1660, o *Tractatus* de Espinosa é de 1670. Durante esta década a “aliança intelectual” passou da Holanda para a Inglaterra, quando Carlos II embarcou na praia holandesa de Scheveningen de volta à Inglaterra pondo fim ao isolamento e austeridade ingleses, mas

qualquer tentativa de relacionar arte com sociedade nos leva, mais cedo ou mais tarde, a uma posição falsa. O quadro mais importante, baseado na realidade da visão, não foi pintado no ambiente científico da Holanda,

Estudos de perspectiva de Leonardo da Vinci com os raios perpendiculares ao cristalino

A leiteira-1659 Vermeer

mas na corte supersticiosa e ultraconvencional de Felipe IV de Espanha. Foi *Las Meninas*, pintado por Velásquez mais ou menos cinco anos antes dos interiores mais perfeitos de Vermeer (CLARK, p. 232).

Las Meninas

O professor e colega Antônio Benetazzo costumava afirmar que a Espanha não poderia ser posta, como centro de artes, ao lado da França, Itália ou Flandres, mas que, em compensação, fornecia um gênio por século. Referia-se a El Greco, Velázquez, Goya e Picasso. Se tal afirmação pode ser contestada, é difícil contestar o fato de que Diego Velázquez. (1599-1660) é um dos pintores mais importantes do século XVII. É certo, também, que o quadro que representa a Infanta Doña Margarita Maria da Áustria contemplando o objeto da pintura do próprio autor, denominado *Las Meninas*, de 1656, exposto na sala central do Museu do Prado, em Madri, é um dos mais estudados na história da pintura. Recentemente, uma dissertação de mestrado da Unesp¹ versou sobre essa pintura e o crítico Ferreira Gullar² publicou sobre ela um artigo. Ambos tomam por base o texto de Michel Foucault constante do livro *As palavras e as coisas* (FOUCAULT, 2002).

Numa leitura sistemática e profunda, Foucault aponta várias impossibilidades explícitas na pintura. A primeira reflexão assemelha-se à de Gombrich, que diz que “Velázquez fixou um momento real de tempo muito antes da invenção da máquina fotográfica” (GOMBRICH 1972, p. 321). Foucault concorda com esta visão, mas levanta a possibilidade de outras leituras, a partir da autonomia do quadro. Uma das hipóteses analisadas pelos dois autores é a possibilidade de que, num momento da pintura, o rei tenha pedido a presença da Infanta para entretê-los e, ao ver a cena, assinala a Velázquez que aquele é um momento digno de ser retratado.

Coelho (2002), em sua dissertação, descarta a interpretação como instantâneo de um momento espontâneo da cena. Analisa o original e verifica duas nítidas linhas verticais que “cortam a tela, provavelmente algum material com composição diferente de tinta a óleo, usado no esboço e que se tornou

¹ COELHO, UNESP, 2002

² Folha de São Paulo,
07/12/02

visível com o tempo” (COELHO, 2002, p. 4). Estas duas linhas cortam a tela exatamente em seu segmento áureo: uma delas passa pela cabeça do pintor e sua palheta e a outra pela cabeça da aia que se inclina sobre a infanta Margarida e pelo pé do cachorro. Exatamente na mediatriz das duas linhas encontra-se o centro da Infanta e novamente na mediatriz entre a infanta e o pintor, a outra aia inclinada para a infanta. E se, novamente, traçarmos uma mediatriz entre estas últimas linhas, encontraremos o tão referido espelho.

Tal análise gráfica demonstra que a cena foi objeto de composição e estudo; o acaso do instante fica assim descartado. Segundo o autor, outro aspecto que evidencia a impossibilidade de a cena ser um instantâneo está no fato de que o pintor não poderia estar ali pintando a si mesmo e ao mesmo tempo pintando o casal real. Seria preciso que a cena se desse num momento e que em outro, através de um espelho, o pintor se retratasse e inserisse sua imagem na tela.

Foucault se detém também longamente no espelho. Situado no fundo da sala é, a despeito da distância e da sombra, o único “que dá a ver o que deve mostrar” (2002, p. 8), refletindo o encantamento do duplo que tanto fascinou pintores desde o renascimento³.

Na introdução do citado livro, Foucault se refere a Jorge Luiz Borges e a uma particular classificação chinesa dos animais. Poderia também se referir ao Borges de *Ficções*, que fala do caráter monstruoso dos espelhos: “os espelhos e a cópula são abomináveis, porque multiplicam o número dos homens”.⁴ O fascínio pelo espelho vem principalmente da pintura do norte, com Jean Van Eyck (c. 1395-1441). Bruges, na Bélgica, desenvolve a tecnologia dos espelhos planos e os exporta para toda a Europa⁵. Leonardo da Vinci diz que o espelho é o mestre dos pintores (apud HUYGHE, 1955, p. 72).

³ No livro *A Nervura do real*, Marilena Chauí se refere a este artigo de Foucault, assinalando que sua leitura se baseia unicamente na visão italiana da luz na pintura, luz esta perpendicular ao observador. A luz de Kepler induz o olhar flamengo de Vermeer e Rembrandt, que são “desenhistas e cartográficos”: “A diferença entre italianos e holandeses propõe uma tensão que percorre a pintura clássica. Quando Michel Foucault analisa *Las meninas*, essa tensão é ignorada por ele porque sua análise acentua o aspecto ‘italiano’ do quadro de Velázquez, a presença de um olho kepleriano a garantir que o mundo existe antes de nós e sem nossa presença e que é por isso que o vemos” (1999, p. 51).

⁴ “Tlon, Uqbar, Orbis Tertius” Devo à conjunção de um espelho e de uma enciclopédia o descobrimento de Uqbar. O espelho inquietava o fundo de um corredor numa quinta da Rua Gaona, em Ramos Majía; a enciclopédia falazmente se chama The Anglo-American Cyclopaedia (New York, 1917) e é uma reimpressão literal, mas também tardia, da Encyclopedia Britannica de 1902. O acontecimento ocorreu faz uns cinco anos. Bioy Casares jantara comigo naquela noite e demorou-nos uma vasta polêmica sobre a elaboração de um romance na primeira pessoa, cujo narrador omitisse ou desfigurasse os fatos e incorresse em diversas contradições, que permitissem a poucos leitores – a muito poucos leitores – a adivinhação de uma realidade atroz ou banal. Do fundo remoto do corredor, o espelho nos espreitava. Descobrimos (na noite alta esta descoberta é inevitável) que os espelhos têm algo de monstruoso. Então Bioy Casares recordou que um dos

heresiarcas de Uqbar declarou que os espelhos e a cópula são abomináveis, porque multiplicam o número dos homens(...) BORGES, 1972 p. 15-16)

A pintura do Ocidente tem sido fascinada, com efeito, por esta placa de vidro onde as aparências do mundo são tão totalmente e exatamente captadas. O artista se toma de emulação; sua rivalidade se exalta ao constatar uma vantagem: ele pode fixar para sempre os simulacros de que o vidro não é senão um efêmero lugar de passagem. Essa concorrência, que excita o mistério dos espelhos, não terá fim senão no momento em que o registro mecânico e definitivo da fotografia a destruir, porque a pintura perderá então essa superioridade positiva, a duração, que ela teve sobre os reflexos fugazes (HUYGHE, 1955, p. 72).

Mas Foucault atenta para o fato de que o espelho emoldurado e destacado ao centro do quadro não é um duplo perfeito: “aqui o espelho nada diz do que já foi dito”, ao invés de girar sobre as imagens do quadro, vai responder a um dos enigmas do quadro. Revela o rei e a rainha austríaca, que são as personagens pintadas no quadro reverso que Velázquez está a pintar. O espelho comete então nova heresia. Coloca-nos, espectadores, no mesmo lugar dos reis retratados. “Aqui, o jogo da representação consiste em conduzir essas duas formas de invisibilidade uma no lugar da outra, numa superposição instável” (FOUCAULT, p. 10). Na análise metafísica de Foucault, “é visto que por mais que se diga o que se vê, o que se vê não se aloja jamais no que se diz”. Neste jogo de visível e invisível, Velázquez traz à luz os enigmas da pintura. Há quem diga que em tal quadro o personagem central está no quadro não revelado, na própria pintura.

Este espelho, entretanto, revela o rei e a rainha sob uma cortina vermelha e os mostra menores que o camareiro da rainha, José Nieto; correspondem eles, talvez à metade de seu tamanho. Como a sala tem aproximadamente 15 metros de extensão, a imagem correta deveria colocar os reis a uns 30 m de profundidade, ou seja, toda a extensão da sala duplicada pelo espelho; no

entanto, os reis estão logo ali à frente da película de prata, atrás do vidro polido. Descarta-se qualquer possibilidade de o pintor não conhecer os mistérios da perspectiva. René Huygue considera que o talento no uso da cor e a compreensão que Velázquez tem da sua constituição o coloca como um precursor do impressionismo (HUYGUE, 1955, p. 198). Descartamos ainda que houvesse um interesse de falsificar a figura do rei. Então por que o espelho revela uma imagem distorcida? Por que o reverso da imagem retratada não acompanha as regras perspectivas do visível? Segundo Coelho, o espelho está ali a revelar que foi ele que permitiu dissimular o tempo, colocando posteriormente a figura do pintor. Mas o espelho ainda falsifica a cor vermelha.

A cena que vemos é um interior, mas um interior muito especial. Do lado de fora, a luz exterior é ampla e difusa; aqui é direta e focada. Vem das janelas que não vemos: vemos as suas bordas e inferimos sua existência. Não sabemos ao certo se têm cortinas, vidros ou persianas, mas percebemos que uma produz mais luz que a outra. A outra janela do quadro é a pintura de Velázquez, da qual também só vemos as bordas. O ponto de vista escolhido é o que não vê as fontes, apenas os efeitos. O mais interior da cena é o ponto de vista. Olhamos com os olhos dos reis. Os reis são dois e, cada um com dois olhos, se concentram num único olhar: o olhar perspectivo do observador. Se a alma se encontra num correto ponto de vista, não há ponto de vista mais nobre, mais luminoso, mais preciso que o ponto de vista do rei e deste ponto não se vê as fontes de luz.

Desde há muito, há lugares nos quais o que se tem para ver encontra-se dentro: cela, sacristia, cripta, igreja, teatro, sala de leitura ou de estampas. É por tais lugares que o Barroco se interessa. Para deles extrair a potência e a glória (DELEUZE, 2000, p. 54).

⁵ Segundo Argan (2004), até o norte da Itália podia ser considerado sob a influência comercial de Bruges.

Iluminâncias (Luz do Sol + Luz do Céu)

⁶ Informações obtidas junto ao serviço de atendimento ao público do museu do Prado de Madrid fornecidas por Felicitas Martinez:

"Estimado Sr.:

El cuadro 'Las meninas' o 'La Familia de Felipe IV' fue pintado por Velázquez hacia 1656.

La habitación que aparece en el cuadro es el *Cuarto del príncipe* del Alcázar. El cuadro se registra en 1666 en el *Despacho de verano* del Alcázar (NO el Palacio de El Escorial) y figura en todos los inventarios del Alcázar (incendiado en 1734) y del Palacio Nuevo hasta su ingreso en el Museo en 1819.

John F. Moffitt publicó en nuestro "Boletín del Museo del Prado", Tomo VII. n° 21, septiembre-diciembre 1986,

pp. 173-183, un artículo titulado *Anatomía de Las Meninas: realidad, ciencia y arquitectura* en el que plantea hipótesis no admitida por todos.

Reciba un atento saludo,
Felicitas Martinez"

consultas.coleccion@prado.mcu.es

Há, entretanto, no fundo obscuro da sala, duas janelas que se abrem para extravasar tal potência: o espelho e a porta. O espelho revela que nós estamos onde o rei está, ou seja, que o nosso ponto de vista está num interior sem exterior, estamos na retina do rei; mas, quando olhamos os olhos do rei, vemos na íris nossa própria imagem, é quando olhamos a retina do quadro, vemos inversamente a imagem do rei. Portanto, o espelho reflete não o exterior mas o interior do interno. A cena se extravasa pela porta, ali onde o homem de saída se volta para olhar. É no apagar das luzes que a glória expressa sua potência.

O quadro foi pintado no quarto de despachos de verão do príncipe de Alcázar, no palácio Escorial. Tal cômodo situa-se na fachada noroeste do palácio. Portanto, a cena se passa à tarde, num dia de verão. As janelas estão com os vidros fechados; caso contrário, uma das folhas seria visível no canto direito, já que as janelas do Escorial eram de abrir. As roupas de verão, embora leves, carregam a pompa de quem está na presença do rei e contudo não se nota desconforto. Portanto deve ser o fim do verão, quando a calor já está menos inclemente em Madri, possivelmente setembro⁶. Neste período, o céu a noroeste apresenta, num dia típico de céu claro, um nível de iluminância em torno de 20.000 lux (ver tabela do programa "luz do dia"). Isso significa que a iluminação no interior da janela não deve passar de 1.500 lux, já que a absorção da luz pelo vidro, na época, era grande. Assim, considerando que os reis estão em local privilegiado banhado por muita luz, haverá sobre eles no máximo 1.200 lux. Para esta imagem percorrer toda a extensão da sala e voltar aos nossos olhos, deverá percorrer aproximadamente 30 metros. Como a luz perde intensidade à razão do inverso do quadrado da distância, a luz incidente sobre Felipe e Mariana deverá atingir o olho do espectador 900 vezes menos intensa,

sem considerarmos a absorção do espelho. Por conseguinte o nível de aclaramento será menor que dois lux, o que não é suficiente para estimular os cones de nossa retina, que são os responsáveis pela visualização dos raios coloridos. Assim, caso víssemos algo neste espelho, dificilmente o veríamos na cor vermelha, mas apenas em branco e preto. O espelho carrega um enigma não visto. Este espelho revela o espelho verdadeiro utilizado para a execução do auto-retrato de Velázquez, mas não a imagem dos reis conforme o discurso literal da tela parece retratá-la. A mesma visão tem Coelho, na sua dissertação:

Velázquez se auto-retrata posteriormente, com a utilização de um espelho, provavelmente, o único e verdadeiro espelho utilizado no quadro, mas que nele (no quadro) não se apresenta fisicamente em sua totalidade; porém, é latente o seu reflexo ao nos apresentar (2002, p. 15).

Velázquez usa o espelho para dividir um local privilegiado entre ele próprio, os reis e nós, espectadores, e este poder mágico do espelho não duplica, mas triplica a realidade. Em função disso, Coelho chama o espelho de falso. No entanto, excetuando o momento em que Velázquez se retira da cena para introduzir sua figura, permanece entre as três leituras aqui analisadas, a de Foucault, a de Coelho e a de Gombrich, a evidência de uma fissura no tempo instantâneo e mágico que é congelado naquele instante.

Na introdução de *As palavras e as coisas*, Foucault se refere a um lugar intermediário entre o que chama de “códigos ordenadores da cultura” e as “reflexões sobre a ordem”, uma experiência nua da ordem e de seus modos de ser que chama de *antropologia*. Na leitura da pintura *As meninas*, as análises metafísicas não esgotaram os enigmas levantados pela arte. As reflexões de Ricardo Coelho também não o fizeram. Coelho cita o texto de Foucault e descreve esta lacuna:

Na página anterior vê-se uma modelo posicionada há, aproximadamente, 15 m do espelho. São 11 horas da manhã de um dia de céu claro em São Sebastião, próximo ao trópico de Capricórnio. A modelo está exposta a uma insolação direta com mais de 5.000 lux. O fotógrafo, que pode ser visto refletido no vidro, está à mesma distância do espelho. O espelho da cristaleira, fabricado na primeira metade do século XX é incomparavelmente melhor que os existentes no século XVII. Mesmo assim, quando o fotógrafo usa o máximo de zoom, é possível ver a cor intensa da bermuda da modelo, entretanto sem o zoom, o espelho nada reflete.

O sentido de entendimento ocidental do tempo, baseado numa estrutura linear impediu até agora qualquer alteração deste eixo de leitura do trabalho de Velázquez. Este foi o motivo, também, que levou a brilhante leitura de Foucault a deixar uma lacuna, analisando-a como sendo própria de uma representação que se distanciava da representação clássica, fundada na imitação da realidade para se encerrar na sua própria realidade, como uma representação autônoma (*ib*, p. 13).

Ele mesmo revê suas conclusões à luz de um texto em que Ferreira Gullar analisa o quadro em outra direção. Nele, o tema principal do quadro oculto de Velázquez não são os reis, mas a Infanta.

No livro *A Nervura do real*, Marilena Chauí (1999, p. 55) se refere a este artigo de Foucault assinalando que sua leitura se baseia unicamente na visão italiana da luz na pintura, luz esta perpendicular ao observador. A luz de Kepler induz o olhar flamengo de Vermeer e Rembrandt, que são “desenhistas e cartográficos”:

A diferença entre italianos e holandeses propõe uma tensão que percorre a pintura clássica. Quando Michel Foucault analisa *Las meninas*, essa tensão é ignorada por ele porque sua análise acentua o aspecto ‘italiano’ do quadro de Velázquez, a presença de um olho kepleriano a garantir que o mundo existe antes de nós e sem nossa presença e que é por isso que o vemos (CHAUÍ, 1999, p. 51).

Segundo sua leitura, a presença de Velázquez na tela assinala o olho de quem está no mundo e não o olho da visão de sobrevôo da perspectiva italiana. O olho-lente que vê o mundo ao mesmo tempo que se vê se origina da ótica de Kepler e sensibiliza a pintura do Norte. Em meados do século XVII, tal visão já havia chegado à península Ibérica. Há diversos relatos das investigações

sobre a luz de Rembrandt empreendidas pelo pintor espanhol.

O que a metafísica não foi capaz de resolver, talvez a física o resolva. Esta pintura foi feita aproximadamente em setembro, quando o sol começa a se inclinar no hemisfério norte em direção ao sul. O ângulo de incidência do sol neste período, ao meio-dia, está em torno de 31° , que é o ângulo da sombra do vestido da Infanta. Sua proximidade da janela alta permite que o sol se projete diretamente sobre ela. Podemos então precisar, pelas sombras, que o instante registrado na cena situa-se em torno de meio-dia de um certo dia de setembro de 1656. Contudo, ao verificar-se a mancha de luz que há na testa da Infanta e em Doña Maria Augustina, uma das meninas, ajoelhada ao seu lado, ou na testa da Dama de Honor Doña Isabel de Velasco, a que se inclina sobre ela e olha para nós, vê-se que a incidência solar é de 55° aproximadamente: corresponde, portanto, a cerca de duas horas e meia após o meio-dia. Há, porém, ainda outro reflexo que permite precisar a hora: a testa de Velázquez. Deve-se desconsiderar o reflexo na quina da tela, já que esta luz pode vir da janela que antecede a cena, a janela que banha de luz os reis. O recuo de dois passos que o pintor faz para contemplar a cena reversa de sua pintura garante que este raio sobre sua testa vem da mesma janela lateral que ilumina a Infanta e provoca as sombras sobre suas vestes e sobre o cachorro. Agora o ângulo é de 77° aproximadamente, ou seja, quatro horas e quarenta minutos após o meio-dia. Não há qualquer outra fonte luminosa a banhar a cena retratada, somente as duas janelas laterais, de uma das quais pode-se ver a fresta, enquanto a outra pode ser intuída pelo reflexo do espelho. A janela do fundo está fechada ou semi-obstruída, pois sua luz tênue é nitidamente menos intensa que a da janela lateral visualizada.

Mas a pintura em si tem ainda uma outra fonte de luz muito importante.

O método de Leonardo da Vinci já descobrira a luz de fundo como responsável pela tridimensionalidade do quadro. O *sfumato* e a luz no horizonte acrescentam profundidade à pintura, e profundidade neste quadro é um tema recorrente. O objeto da pintura em si, que está sendo retratado, sai dos limites da tela: Velázquez, a Infanta, a dama de honra e o bufão Nicolasito Partusato estão olhando para nós, para fora do quadro, e nos revelam o tema da pintura oculta. O olhar do camareiro José Nieto, ao fundo, percorre todo o comprimento da sala e mais os dois degraus que já alcançou, e depois o olhar do espectador faz novamente todo este percurso. Os olhares que atravessam toda a pintura se encontram neste trajeto. Além da estruturação bidimensional que os segmentos áureos se encarregaram de montar, os olhares e o objeto da pintura garantiram com perfeição a profundidade por ela alcançada. Finalmente, há a referida fissura do tempo. Mas tal fissura não se deve apenas à representação do pintor ao pintar outro quadro enquanto se pintava. Só o futuro pode aglutinar os tempos das duas pinturas. Olhando para trás, a memória faz o mesmo papel mágico do espelho: multiplica as horas. A memória está representada no espelho. José Nieto, sobre os degraus, olhando a cena reversa, é o único que tudo vê: o objeto da pintura (os reis), a própria pintura que o quadro (a tela que está sendo pintada) esconde e a cena retratada. Já passou pela cena e pode reconstruí-la na memória, melhor que o espelho, mais nítida e luminosa. Há atrás dele uma janela e o foco no piso faz supor que seja uma janela semelhante e alinhada (não há reentrâncias na face noroeste do palácio Escorial); portanto, a luz que ali bate é a luz do meio-dia que também banha a infanta; mas, para o quadro, a luz que entra pela porta, ainda que fruto de reflexões nas paredes, é uma luz horizontal. Como estamos à tarde, é a luz do poente, pois é no poente que examinamos o fruto do dia de trabalho.

A fissura no tempo não se dá num momento; Velázquez usa a luz para descrever uma cena antecipando-se não apenas à câmera fotográfica, mas ao cinema. Estão registradas aqui as três dimensões espaciais e mais a dimensão temporal, e é a luz que desempenha o papel de restituir a verdade. A verdade, que no sentido de Walter Benjamin, não é manifestação que destrói o mistério mas revelação que lhe faz justiça⁷.

Picasso realizou várias cópias das Meninas de Velázquez. No óleo de 1957 abriu todas as janelas, e as sombras e os raios luminosos desenharam diversos ângulos, talvez ele já tivesse percebido as horas desenhadas no quadro. A figura de José Nieto, com perfil sombrio contra a luz rasga a claridade do poente.

⁷ Citado por Olgária Matos.

O século das luzes

Ledoux Pavillon du Madame
du Barry
Chateau de Louvenciennes
1771.

Eppur si muove
(atribuída a Galileu)

O criado sobe as escadas e abre a porta do quarto. São seis horas da manhã. A pálida luz da vela obriga-o a tatear pelo aposento, com passos incertos. De repente, pára. Vê a pistola caída no chão. Pouco além, encontra-se o amo. O sangue empoçado ao redor da cabeça. Na escrivaninha, algumas folhas de papel, uma confissão desesperada de amor, uma paixão impossível por Charlotte. O jovem Werther está morto. Não sofre mais.
Goethe

Fuzilamento de 3 de maio de 1808 Francisco de Goya

O início do século XIX, na Europa, é marcado pelas sinfonias de Ludvig Van Beethoven (1770-1827), a arquitetura de Claude-Nicolas Ledoux (1736-1806) as aulas de Jean Nicolas Louis Durant (1760-1835), a pintura de Francisco de Goya (1746-1828), as invasões napoleônicas e os prenúncios da revolução industrial inglesa. Tempo em que as principais características da vida contemporânea começam a tomar forma, sobre um arcabouço estruturado no século anterior. Newton, Galileu e Kepler estabeleceram os princípios fundamentais da física moderna, no mesmo século Velásquez colocou o artista no mundo e seu olhar percorreu a imagem tateando-a e incorporando-a ao conhecimento; quando a arquitetura já houvera formulado os princípios sobre os quais se dariam as “ordens”, as sobre as quais as fachadas se regeriam, quando Claude Perrault (1613-1686) houvera traduzido Vitrúvio e ordenado as cinco espécies de colunas segundo os métodos científicos, quando estavam estabelecidas as bases para o desenvolvimento da sociedade moderna, surge um conjunto de conhecimentos estruturados que se chamou iluminismo.

É interessante notar que se o século 17 foi dominado por cientistas ligados à física e à matemática: Galileu, Pascal, Descartes, Newton, Leibniz, o século 18 vai ser dominado por intelectuais, que vão se perguntar como o homem primitivo se transformou ou 'evoluiu', até chegar a essa maravilhosa 'máquina pensante' capaz de conceber uma lei para o universo infinito. Ou seja, se o século 17 é o século no qual se consolidam as ciências da natureza (*Pincipia mathematica, philosophia naturalis*), o século 18 faz nascer as ciências do homem. Ou pelo menos anuncia seu próximo aparecimento. Tanto Diderot quanto D'Alembert, parece, acreditavam no poder regenerador do conhecimento ou que toda 'barbárie' provinha da ignorância das leis da natureza, finalmente descobertas, e, transferido este maravilhoso conhecimento das leis do universo para o âmbito da sociedade humana, as ignominiosas práticas, fruto da superstição e dos privilégios, da tradição e da preguiça, seriam banidas para sempre (KATINSKY, 2002, p. 162).

O movimento cultural europeu, do século XVIII e parte do século XIX defende a retomada da arte antiga, especialmente greco-romana, considerada modelo de equilíbrio, clareza e proporção. Há um grande movimento da escultura, pintura e arquitetura caracterizada pela recusa a arte imediatamente anterior - o barroco e o rococó, associada ao excesso de desmedida preocupação com detalhes ornamentações.

À sinuosidade dos estilos anteriores, o neoclassicismo opõe a definição e o rigor formal. Contra uma concepção de arte de atmosfera romântica, apoiada na imaginação e no virtuosismo individual, os neoclássicos defendem a supremacia da técnica e a necessidade do projeto - leia-se desenho - a comandar a execução da obra, seja a tela ou o edifício. A isso liga-se a defesa do ensino da arte por meio de regras comunicáveis, o que se efetiva nas academias de arte, valorizadas como *locus* da formação do artista. O entusiasmo pela arte antiga, a recuperação do espírito heróica e dos padrões decorativa de Grécia e Roma se beneficia da pesquisa arqueológica (das

Barrière de la Villette Paris
1785 Ledoux

descobertas das cidades de Herculano em 1738 e Pompéia em 1748) e da obra dos alemães radicados na Itália, o pintor Anton Raphael Mengs (1728-1779) e o historiador da arte e arqueólogo Joachim Johann Winckelmann (1717-1768), principal teórico do neoclassicismo (www.itaucultural.com.br).

Na França os cidadãos livres e iguais, homens de letras se intitulam “*les philosophes*”, procuram a fama, a glória e renda através do ofício de escrever. Sua principal obra: *A Enciclopédia*. Os enciclopedistas não bajulam os poderosos, escrevem para um público não especialista a quem pretendem lançar “as luzes”. São anti-religiosos, não necessariamente ateus, mas contestam os dogmas a autoridade e o obscurantismo do poder clerical. A maioria deles é perseguida ou presa, Denis Diderot (1713-1784) e Voltaire (François Marie Arouet, 1694-1778) conheceram a Bastilha, Jean Jacques Rousseau (1712-1778) o exílio; suas obras são censuradas, tornam-se sinônimo de subversivos pornográficos, por defender e praticar a liberdade de pensamento.

A obra paradigmática das luzes é a *Enciclopédia, Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (DIDEROT, s.d). “O jovem escritor Diderot, ex-estudante da Universidade de Paris não tinha ocupação regular, boêmio, vivia na miséria realizando trabalhos esporádicos como professor e tradutor quando em 1746 é contratado por uma editora para traduzir do inglês a *Cyclopaedia* de Ephaim Chambers” (ABRÃO, *op.cit.*, p. 275). Consegue, entretanto estender e reescrever tal obra em 17 volumes escritos e 11 de ilustrações. Chama seu colega matemático Jean Le Rond D’Alembert (1717-1783) para cuidar da parte científica, Voltaire para elaborar comentários sobre as artes, principalmente o teatro. D’Alembert escreve um longo artigo sobre acústica, formula os princípios quantitativos das sensações humanas, estuda os princípios da acústica moderna e abre as portas para que Johann Heinrich

Lambert (1728-1777), no final do mesmo século, formule os princípios da sensações visuais. Lambert subverte os conceitos de *lux* e *lúmen*, usando o primeiro nome para designar o que os antigos chamavam de esplendor ou cor, ou seja, a quantidade de luz que atinge um objeto fruto da razão entre o lúmen e a área atingida; e *lúmen*, termo usado pelos antigos para denominar a luz refletida, fruto das reflexões e refrações, é usado por ele para designar a energia luminosa proveniente diretamente de uma fonte. As bases científicas de Lambert com sua *Photometria and Cosmologische Briefe of Photometria* publicado em 1760 e posteriormente *Cosmological letters on the arrangement of the world struture* de 1761, foram as primeiras publicações científicas com a noção de um universo finito composto de galáxias e estrelas.

O conceito de luz não está presente na Enciclopédia de Diderot e D'Alambert, mas na seção "Fragments", encontra-se um verbete sobre o olho, onde é dito: "passamos dois terços de nossa vida dentro da noite, porque nós paramos de ver tudo quando fechamos as 'pálpebras'" (DIDEROT, T. XVII, p. 246), e mais adiante retoma "Se fez noite, e noite profunda nas ruas, em pleno meio-dia, para aqueles que pensam profundamente", percebesse então que o que os *philosophes* entendiam por luz nada correspondia ao entendimento contemporâneo. As luzes destes tempos não chegam à arquitetura da forma que hoje se entende.

As luzes, para a burguesia francesa da época, era sinônimo de "Liberdade, Igualdade, Fraternidade". Por outro lado os ideais revolucionários também se nutrem das Luzes, no artigo 1º da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de agosto de 1789 aprovado pela Assembléia Constituinte diz: "A finalidade de toda associação política é a conservação dos

D'Alambert

direitos naturais e imprescritíveis do homem, Esses diretos são: a liberdade, a prosperidade, a segurança e a resistência à opressão” (ABRÃO, *op.cit.* p. 290). Este caráter dual dos conceitos fundadores das luzes torna-se ambíguo na mesma Declaração quando diz que a propriedade é um “direito inviolável e sagrado, dela ninguém pode ser privado”, e mais por outro lado Antoine Barbave (1761-1793), um dos líderes da Assembléia, diz “Um passo a mais na linha da igualdade será a destruição da propriedade”. Luzes portanto assume muito mais o significado libertário, que poderia ser a libertação da propriedade pelos “ferros” da igreja e da monarquia como os ferros da ignorância e do despotismo. “O homem nasce livre, e por toda a parte encontra-se a ferros. O que se crê dos demais não deixa de ser mais escravos do que eles” (Rousseau, *Do Contrato Social* apud ABRÃO *op.cit.* p. 286).

Toda esta liberdade proclamada pelos *philosophes* parece contraditória comparada com o tratado de Durand *Précis des leçon d’architecture* de 1805 onde prevalecem as idéias de estandarização e esquematização do projeto arquitetônico ((EVERS, 2003, p. 329). Professor da École Polytechnique desde a sua fundação em 1796 até 1833, Durand pela primeira vez torna sistematizado o ensino da arquitetura que deixa de ser atributo do talento natural para se tornar ciência absorvida pela educação. Seu tratado tem fundamentalmente um função didática e o conceito de beleza na arquitetura está embasado na utilidade social do projeto ;

A ‘conveniência’ de qualquer edifício, como a ‘economia’ da figura do projeto e da sua construção, dever submete-se a este princípio. Da ‘conveniência’ relevam (*sic*) a estabilidade, a higiene e a comodidade : da economia a simetria, a regularidade e a simplicidade. O princípio de economia incide portanto muito particularmente na edificácia do projeto, na planificação

técnica clara e nos meios de execução. Este princípio implica uma reivindicação em relação ao arquiteto: ter em conta o conjunto de uma sociedade igualitária imaginária cuja coesão só pode realizar-se através das vantagens que os seus membros e seus produtos tiram uns dos outros (*ib.*).

O método de projetar de Durand está em dimensionar o espaço em eixos axiais que variam em função do programa, sobre os quais é estabelecida um sistema construtivo e compositivo que determina as posições das paredes, arcadas, pátios, etc. O uso do papel quadriculado é uma constante em suas aulas, ressaltando os aspectos construtivos e técnicos com racionalidade baseados nas tradições arquitetônicas e nos valores simbólicos. Para ele a arquitetura se manifesta de forma mais eloquente nos grandes edifícios públicos. A própria *École Polytechnique* tem por finalidade a formação de homens republicanos, são tais homens responsáveis pelos projetos dos esgotos de Paris, do pneumático, do tratamento do Sena, enfim das condições sanitárias urbanas, dentro dos conceitos de que "a humanidade constituída de indivíduos só progride, se todos progredirem (...) Assim, a mais alta racionalidade coincide com a mais difundida e circular moralidade" (KATINSKY, *op.cit.* p. 167), assim a história da arquitetura deixa de ser a história de belas obras, fruto do talento de homens excepcionais para se tornar a história de um povo por meio de suas obras (*ib.*).

Ledoux, ainda no antigo regime, aceita as transformações da técnica como motivo de beleza e clareza nos projetos em que a agregação dos volumes associados respondendo formal e espacialmente a seus diferentes usos, estabelece-se assim o vínculo da obra à cidade, do particular ao geral, o belo subjugado à função social.

Vista da cidade de Chaux

Postura semelhante teve Lina Bo Bardi no projeto do Museu de Arte de São Paulo, em 1957. Situado no eixo Noroeste-Sudeste, o projeto restaura o *belvedere* do Trianon com vista para a baixada central da cidade. No alto do espigão da Paulista e de frente para o parque Siqueira Campos, o prédio está apoiado em apenas quatro pilares que o sustentam, até então, maior vão livre do mundo. As lajes protendidas representaram um desafio tecnológico com a finalidade de fazer o museu parecer flutuar sobre os pilares. Totalmente circundado por vidros cobrindo sete metros de altura em duas lâminas, exigiu grande esforço da indústria para sua execução. Aberto para a cidade permite ao usuário localizar-se no espaço urbano. A disposição das obras quebrou os padrões tradicionais dos museus; grandes blocos de concreto sustentam sanduíches de vidro onde estão fixados, na frente, as pinturas e atrás suas referências, dispostas democraticamente sem privilégios e sem hierarquia, num grande salão com luz plena vinda das aberturas laterais é inundado por arte, luz e calor.

Estudos com a pinacoteca ainda iluminada por "shades".

O lado de fora o museu mantém sua concepção original, mas internamente foi totalmente reestruturado. As persianas internas não conseguiram conter a abundância de luz no interior do salão. A posição longitudinal com o eixo Norte-Sul do salão de exposição fez com que a insolação de manhã, do lado do centro, e à tarde, do lado do Parque, inundasse o salão com aproximadamente 2 000 lux. O calor obrigava o ar condicionado a funcionar em condição de potência máxima para manter a temperatura adequada. A recomendação de iluminação para obras de pintura feita pela IES (Illumination Engineering Society) é de 150 lux no caso de telas e 50 para obras sobre materiais mais frágeis como papel e tecido. Os vidros modernos

conseguem conter cerca de 70% desta radiação, mas ainda assim está muito longe atender as exigências do museu.

Hoje, as salas estão circundadas por grandes painéis ao longo das janelas que praticamente cortam totalmente a luz. As persianas são mantidas fechadas e a iluminação artificial indireta garante, à sala de exposição, uma iluminação geral horizontal em torno de 150 lux. Esta iluminação é complementada por linhas de trilhos suportando *spots* para lâmpadas halógenas PAR 38 direcionadas diretamente sobre os quadros que garantem a estes níveis de 150 lux (na vertical) a 300 lux (na horizontal). A curadoria atual adaptou a arquitetura revolucionária de Lina Bo Bardi a padrões conservadores de museu com divisórias delimitando salas por temas ou escolas. Quando externamente são registrados 2.700 lux, o interior do vidro oeste, ao final da tarde, o nível de iluminância é de 300 lux, valor acima aos padrões atuais de iluminação de museus.

O polêmico projeto de Lina ainda causa divergências mais de 35 anos de sua inauguração. Nos primeiros estudos a cobertura era em *shed* como a autora fez no Museu do Unhão na Bahia, entretanto o projeto foi alterado para permitir a transparência entre os espaços interior e exterior, permitir que de dentro do museu se avistasse a paisagem do vale do Anhangabaú e de fora se pudesse visitar as obras expostas. O acervo foi constituído com sua participação, pelo qual tinha especial carinho, mas ao enfrentar o dilema de privilegiar a preservação das obras e a relação do prédio com a cidade, através do *belvedere*, optou pelo segundo.

Felizmente a tecnologia atual permite readaptar os projeto original, com toda sua ousadia, princípios éticos e normas técnicas de iluminação. Hoje existem vidros com filtros infravermelho e ultravioleta que reduzem a

iluminação e o calor em mais de 80%; cortinas externas, ou *brises* rebatedores, prateleiras que não descaracterizariam o prédio, interna ou externamente e manteria o projeto conforme idealizado pela autora, preservando as intenções iluministas ao mesmo tempo em que preservaria as obra com uma adequada iluminação.

*Manet e o
negro*

Cópia em aquarela O Pífaro de
Manet 1866

Maxwell

Ao século das luzes sucederam tempos obscuros. As roupas negras, as janelas estreitas e cobertas por camadas de cortina, a pele alva das senhoras e cortesãs, as cidades e a pintura ficaram sombrias. O céu permaneceu escuro, homogêneo e uniforme conforme a teoria newtoniana da gravidade. Napoleão III tornou-se o sucessor do império napoleônico e Marx escreveu o *18 Brumário*¹ denunciando a farsa que se sobrepôs à dramática revolução.

Neste período em que tudo enegreceu, a ciência se manifestou de forma veemente à procura de luz. Michael Faraday (1791-1867) e James Clerk Maxwell (1831-1879) são alguns dos que empreenderam essa busca, ao investigarem a luz do universo.

Faraday é conhecido pela gaiola que leva seu nome e pela famosa experiência de tubo de mercúrio que gira com a passagem da eletricidade. Foi um dos descobridores do eletromagnetismo, do motor elétrico, do dínamo e uma série de experimentos laboratoriais.

Faraday foi também um dos primeiros cientistas de origem humilde a conquistar renome internacional. Autodidata, filho de ferreiro, emigrou cedo com a família de Yorkshire para Londres, onde trabalhou como aprendiz de encadernação de livros. Tal ofício lhe permitiu galgar os degraus do conhecimento necessários para sua formação. Em 1812 começou a assistir as conferências do importante químico Humphry Davy (1778-1829) que, impressionado com sua dedicação, levou-o para o laboratório da *Royal Institution*. Com essa formação pouco ortodoxa Faraday tornou-se não apenas um dos maiores cientistas do seu tempo como também um dos maiores ensaístas de laboratório de toda a história. No dizer de Albert Einstein:

A maior modificação no fundamento axiomático da física em nossa concepção da estrutura do real, depois do estabelecimento da física teórica

¹ Brumário: significa sombrio na nova terminologia que a Revolução Francesa deu aos meses do ano de acordo com as luzes das respectivas épocas.

Faraday

por Newton, foi provocada pelas pesquisas de Faraday e de Maxwell sobre os fenômenos eletromagnéticos (FARADAY, 2003, contracapa).

Os elogios de Lord Rutherford não foram menos eloqüentes como tampouco os do próprio Maxwell. Este afirma que toda a conceituação teórica e experimental da descoberta do eletromagnetismo coube a Faraday e que ele próprio apenas a colocou em fórmulas matemáticas. Maxwell também foi o responsável pela criação da matemática capaz de interpretar a mecânica celeste, além de contribuir em muitas outras pesquisas e por isso é considerado um dos fundadores da física-matemática. Faraday é considerado um dos maiores cientistas experimentadores de todos os tempos, devido às suas criações, como o conceito de linha de campo, a descoberta da indução eletromagnética e da eletrólise, estabelecendo as bases da eletroquímica.²

Se as guerras napoleônicas trouxeram o desalento e a descrença ao homem do século XIX, por outro lado despertaram a crença no poder da ciência de trazer progresso e prosperidade para todos. No campo científico, o homem europeu tinha motivos para se orgulhar da época em que vivia.³ Inúmeras lendas corriam sobre a vida e os feitos de Faraday. O fato de ter agarrado a oportunidade de trabalho com Hunphry Davy foi uma delas; na véspera de uma viagem de dois anos do químico pela Europa, Faraday foi casualmente convidado para acompanhá-lo como camareiro. Nesta viagem conheceu os maiores cientistas da época, como Ampère e Volta. Certa ocasião, o próprio rei, presente a uma de suas conferências sobre o eletromagnetismo, interpelou-o para saber da utilidade daqueles aparelhos que induziam a força eletromagnética; respondeu-lhe o cientista que aqueles inventos gerariam indústrias, e que estas trariam impostos. Mas na verdade sua resposta não

Gaiola de Faraday

Ilustração das conferências de Faraday na Royal Institute

² <http://paginas.fe.up.pt/electromagnetismo/pioneiros/faraday.html>

³ <http://geocities.yahoo.com.br/saladefisica9/biografias/maxwell.htm>

convenceu inteiramente a ele próprio. Por volta de 1826 iniciou uma série de palestras que reuniram grande público para ouvi-lo discorrer sobre os conceitos fundamentais da física experimental moderna, que ajudara a construir.

Seis destas conferências na *Royal Institution* dizem respeito à luz e ao design; foram reunidas num livro publicado na Inglaterra em 1861, chamado *A história química de uma vela*⁴. A primeira delas assim se inicia:

Não existe lei pela qual seja regida qualquer parte deste Universo que não entre em ação e não seja abordada nesses fenômenos. Não há porta melhor nem mais aberta para que os senhores possam iniciar o estudo da filosofia natural do que o exame dos fenômenos de uma vela (FARADAY, 2003, p. 3).

Pela primeira vez na história uma figura de renome se dedica à divulgação científica - chamada na época de filosofia natural - com rigor, clareza e profundidade. A vela foi escolhida como tema por razões químicas e sociais. A combustão da parafina implica uma série de procedimentos químicos simples que estão presentes em várias transformações mais sofisticadas como as correntes de ar aquecido e a eletrólise. Na Europa, naquele tempo, a iluminação artificial era produzida, entre outros meios, pela vela de sebo de boi, ou, para os mais abastados, de gordura de baleia. No primeiro quarto do século XIX são descobertos na Irlanda grandes campos de parafina que se prestam à produção de luz de forma muito mais eficiente e saudável que os métodos tradicionais. As baleias já estavam em extinção, sua caça demandava viagens longas e custosas; a vela de sebo de boi provocava cheiro desagradável e era de pouca eficiência luminosa. As conferências de Faraday explicitam a composição da vela e a forma como cada elemento se comporta na produção

⁴ Em toda a USP só havia um exemplar deste livro, no IEB, em francês. Este exemplar sem data se refere ao cientista ainda vivo; é portanto anterior a 1867. Um dos livros mais traduzidos, só veio a ter sua primeira edição brasileira em 2003.

da luz. Assim, verifica-se que a vela produz mais luz e se desgasta menos quando a parafina, em estado líquido, se transforma em estado gasoso. A vela de gordura animal não produz aquela piscina em seu topo: passa do estado sólido diretamente para o estado gasoso e, com isso, se desgasta rapidamente, produzindo uma chama tênue e oscilante. Faraday, preocupado com o proveito que as pessoas possam tirar de suas pesquisas, se dedica a este assunto com a intenção de levar o conhecimento científico de forma mais imediata ao consumo público. Debruçado sobre tal problema, vislumbra as vantagens da parafina no uso da vela, já que este material é facilmente moldável, estável a temperaturas amenas e possui grande capacidade energética de combustão. O aquecimento da chama no pavio da vela de parafina provoca um derretimento do material sólido, mas a proporção exata deste líquido acumulado junto ao pavio depende fundamentalmente da forma da vela, uma vez que, se o acúmulo for excessivo, provocará o afogamento do pavio (como se dá na vela de sete dias que hoje se comercializa). Entretanto, se não for possível um acúmulo suficiente com o escorrimento do material líquido, a parafina se desgastará mais rapidamente e a chama não será tão clara. Com uma forma apropriada, o ar frio deslocado pelo aquecimento do pavio percorrerá a lateral da vela e impedirá que as bordas se derretam, garantindo assim a famosa “piscina” em volta do pavio. A forma da vela obedece assim princípios físico-químico rigorosos, e se constituiu na forma mais usual da vela de parafina até hoje comercializada. É uma das primeiras experiências em que o *design* de um produto não se faz a partir de critérios estéticos ou culturais, mas a partir de critérios científicos. A forma é fruto da investigação racional, desprovida de concepções prévias. Esta postura irá, sem dúvida, influir significativamente em importantes inventos futuros.

Instrumento de Faraday para experiências de eletrólise.

A revolta contra as trevas que dominam as grandes cidades também irá motivar outras áreas do conhecimento. A visão social que se notabilizou na Revolução Francesa volta a ocupar o centro das questões científicas, não só na física como na economia e na sociologia. Concomitantemente às conferências de Faraday, Karl Marx publica o *Manifesto do Partido Comunista* e a causa social passa a ocupar estruturalmente as ciências econômicas. Engels e Marx se revoltam contra as moradias escuras dos operários e condenam a escuridão das grandes cidades:

Até a necessidade de ar livre deixa de ser uma necessidade para o operário; o homem volta à caverna, que agora está empestada pelo hálito pestilento e mefítico da civilização, e só habita nela de um modo precário, como uma potência estranha que qualquer dia pode se lhe subtrair, de onde pode qualquer dia ser expulso, se não pagar. Ele tem de pagar por essa casa mortuária. A “casa de luz” que, em Ésquilo, Prometeu designa como um dos maiores presentes que lhe possibilitaram transformar o selvagem em homem, deixa de ser um presente para o operário. A luz, o ar, etc., ou a limpeza animal mais elementar, deixam de ser uma necessidade para o homem. A sujeira, essa estagnação, essa putrefação do homem, essa cloaca (no sentido literal) da civilização, torna-se seu elemento de vida. Nenhum de seus sentidos existe mais, não só sob seu aspecto humano, mas nem tampouco sob seu aspecto inumano, quer dizer, pior que animal (Karl Marx, *La science moderne et l'anarchie*, apud CHOAY, 1979, p. 148).

A revolução industrial é negra. Sua matéria-prima é o ferro, seu combustível o carvão, suas vítimas os homens humildes, trabalhadores de mãos sujas, enegrecendo-se nas minas ou nas indústrias poluentes e infectas. Moram

apinhados em cortiços insalubres e deprimentes e não têm espaço para se divertir. Londres se aglomera. A procura de espaço urbano se faz a tapas e pontapés. Sem opção de diversão, os operários apinham-se em *pubs* e espalham suas bebedeiras pelas ruas. As brigas e atos de violência e vandalismo se multiplicam. Num esforço de trazer ar, luz e espaço a esta população, o rei abre os jardins do palácio de Buckingham para o passeio dominical. Cria-se assim o Saint James Park, o primeiro parque público com fins sociais. Enquanto isso, em Paris, as comunas revoltosas se infiltram nas ruelas medievais da cidade como proteção à repressão. Huissmann abre avenidas, parques e bulevares que transformam a cidade de forma radical.

O negro é a cor da modernidade. Baudelaire, no texto *O salão de 1846*, assim o descreve:

e, entretanto, não possui ela sua beleza e seu encanto indígena, essa roupa tão criticada? Não é ela a roupa necessária de nossa época, sofredora e carregando até nos seus magros olhos o símbolo de um luto perpétuo? Notem bem que a roupa negra e o redingote têm não apenas sua beleza política, que é a expressão de sua igualdade universal, mas ainda sua expressão poética, que é a expressão da alma pública – um imenso desfile de papa-defuntos, papa-defuntos políticos, papa-defuntos enamorados, papa-defuntos burgueses. Todos nós celebramos algum enterro (Baudelaire *apud* COLI, p. 229).

A pintura se envolve neste negro com a obra de Edouard Manet (1832-1883). Gaetan Picon elege o ano de 1863 como o início da pintura moderna, ano em que é inaugurado o Salão dos Recusados e o quadro *O almoço na relva* provoca escândalo e revolta. Este ano também marca a morte de Eugène Delacroix (1798-1863) e o fim do romantismo. Desgarrada das tradições clássicas e românticas a pintura se torna puro olhar. Manet, arauto da Modernidade⁵,

Retrato de Berthe Morisot 1872
Manet

Le Repos 1863 Manet

⁵ Conteúdo extraído do texto de Jorge Coli “Manet, o enigma do olhar”, contido na coletânea *O olhar*, Adauto Novaes (org.).

Dejeuner sur l'herbe 1863 Manet

não abandona os vínculos com o passado. Seu poder de síntese vai buscar em Velásquez, Ticiano, Murillo e Hals as técnicas do emprego dos negros e cinzas (observações de Henry Focillon). Mas é Paul Valéry (1871-1945) que, diante do célebre Retrato de *Berthe Morisot*, exclama: “Antes de tudo, o negro, o negro absoluto, o negro que só Manet possui, tomou conta de mim” (Valéry *apud* COLI, p. 228). Outros dirão que o negro é a cor da melancolia. E os tempos são propícios à melancolia: a perda da ingenuidade, os horrores da guerra, da escravidão, da desumana ganância do capital tornaram a vida moderna trepidante, nervosa, dramática, nostálgica, propensa aos prazeres noturnos, onde os cabarés “expressam o brilho teatral das jóias falsas, o colorido bizantino das maquiagens” (Focillon, *apud* COLI). A visão deste negro nas telas de Manet, Coli a expressa na leitura de *A música nas tulherias*, de 1862:

é possível distinguir o próprio Manet, de pé, com sua barba castanha e sua bengala, e Baudelaire, meio na sombra, logo atrás do chapéu azul da figura feminina no primeiro plano. Nos paletós escuros dos fraques o negro é fusco, com intensidades diferentes, nas cartolas, ele toma reflexos e brilha. Emergem, de permeio a essas manchas escuras, o cinza das calças, o branco dos colarinhos, sobre os quais as sombras parecem borrões fuliginosos (*ib.*, p. 229).

As críticas da época se referiam a Manet como um artista incapaz de reproduzir uma pele ou desenhar um arame. O que o pintor, no entanto, procura é uma síntese do profundo, do que não fica na casca dos objetos, do que penetra no âmago, transpassa as roupas e as aparências hipócritas da sociedade, isto é, encontrar o humano sob a capa da aparência. A pintura é puro olhar, mas é antes de tudo um olhar voltado para o interior. O preto tudo

absorve mas os negros de Manet têm sutis diferenças: cada tom de verde e vermelho dos parques parisienses é permeado de um negro que lhe confere existência e diálogo. *A Execução do Imperador Maximiliano*, de 1867, faz nítida referência ao quadro *O três de maio*, de Goya. Mas em Goya a luz explode na vítima e no sangue a seus pés, os atiradores não têm rosto ou expressão, sua túnicas passeiam pelos marrons, se posicionam como um cordão, são panos de fundo para a ação. Os atiradores de Manet têm individualidade: um, por exemplo, está voltado para frente, de forma que sua expressão impassível se torna facilmente identificável. Quem ocupa a posição de expectador são as pessoas sobre o muro, que nada revelam. As túnicas pretas são ressaltadas pela cinta branca e as polainas. O contraste deixa evidente que o discurso é claro, objetivo e consciente. Não é a barbárie que perpassa, como na tela de Goya, não se trata da ação destemperada da emoção, mas de uma tarefa a ser cumprida como qualquer outra. O vermelho não se espalha no chão, mas está contido nos limites do boné do soldado voltado para o espectador. O preto toma o papel de princípio unificador, não cumpre apenas a função de figurar as sombras, mas é elemento constitutivo comum a todas as cores, tratado de modo autônomo em nuances de brilho e densidade. No dizer de Jorge Coli, “Manet nos ensina a ver o negro”.

Os impressionistas tinham em Manet um mestre e um ídolo, mas pintavam a pura cor. A pintura deixa de ser só visual e passa a ser a captação científica da luz na retina, mas os impressionistas não tinham o preto em sua palheta. Manet adere ao movimento dos jovens e pinta ao ar livre. Pintou Claude Monet e sua mulher no estúdio flutuante, em 1874, e as luzes naturais enchem a tela. Mas o barco se mantém negro enquanto a presença do negro

Execução de Maximiliano 1868-69 Manet

Bar do Folies Bèrgères 1881-2
Manet

pontifica as cores ensolaradas. Seu último legado foi *Um bar nas Folies-Bergère*, de 1881. A moça no balcão, entre garrafas, flores e frutas, olha o vazio. Seu vestido de veludo azul carrega a opacidade de seu olhar. O cliente com quem fala aparece à esquerda da tela, com o rosto rosado e sua roupa negra. A luz do lustre central espalha luz uniforme, que mostra até o fundo do salão os homens e mulheres de preto, pontuados por uma tez pálida ou um colarinho brilhante. Novamente é o espelho que revela o que a tela não diz. Não revela reis ou espectadores, mas pessoas informes e distantes. O espelho revela o negro das noites vazias que os tempos consomem. A pintura se faz novamente por reflexos contidos num tempo imóvel e eterno.

A lâmpada

Ao nome de Faraday se associa a figura generosa do primeiro cientista social, mas seu invento não perdurou por mais de 50 anos. A procura de novas fontes de luz pela ciência não cessou aí. Seu mestre e amigo Hunphry Davy havia em 1808 desenvolvido uma lâmpada de arco que renunciava o uso da energia elétrica na produção de luz. Já em 1820 De La Rue desenvolve a primeira lâmpada incandescente, com filamento num tubo de vácuo. Bachelard se refere à criação da lâmpada elétrica como um corte epistemológico na história da ciência, já que a luz, até então só produzida pelo fogo, era pela primeira vez produzida a partir da obstrução da entrada do oxigênio, impedindo a incandescência do filamento. O nome da Thomas Alva Edison está intimamente ligado à lâmpada elétrica incandescente, que tem até data de nascimento: 21 de outubro de 1879. O maior mérito de Edison, foi a persistência. A descoberta

do filamento de tungstênio foi principalmente fruto desta perseverança. Os princípios teóricos já estavam definidos desde a primeira metade do século. Diversas lâmpadas já haviam sido testadas e comprovadas, como a lâmpada de Goebel, de 1855, a Candela elétrica de di Lablochkoff em Paris, em 1878, a lâmpada do inglês Joseph Swan, de 1880. No entanto, tais lâmpadas ainda careciam de longevidade e eficiência. Fios de algodão, de bambu, de alumínio, um sem-número de experiências foram realizadas, até que finalmente a empresa de Thomas Edison encontrou o material adequado, o que lhe valeu a propriedade de uma das maiores empresas do mundo, a General Electric. Enquanto Faraday colocava seu conhecimento a serviço do público, Edison se apropriou de um conhecimento público para proveito de sua empresa. Nos Estados Unidos, o sentido do capitalismo esteve presente na ciência desde sua geração.

A vida diurna se prolonga pela noite. O homem, através de sua inventiva, após dois séculos de experimentos, desde “Gilbert, Von Guericke, Franklin, Volta, Galvani e Faraday, conseguiu transformar a energia mecânica e química em energia elétrica (...). O clima geral foi de entusiasmo pelo progresso humano”. (CREMONINI, 1992, p. 158). Estas invenções foram se encadeando de forma sistemática, com vastos capítulos de investigação, em que se alinham a fabricação do vácuo, do filamento e, principalmente, a alimentação e fixação da lâmpada.

Este equipamento, que inicialmente fornecia 7 ou 8 lumens por Watt de energia consumida, hoje, em muitos casos, ultrapassa os 100 lm/W. As lâmpadas, que de início atingiam a vida útil de cerca de 200 a 500 horas, hoje estendem sua vida útil a mais de 20.000 horas. No entanto, se os números iniciais parecem

Thomas Alba Edison

Manuscrito de Thomas Edison

singelos, o fato é que constituíram um imenso avanço tecnológico, que afetou diretamente quase todo planeta num espaço de tempo muito curto. As possibilidades do trabalho noturno logo se manifestaram. Por volta da década de vinte, os escritórios da Standard Oil instalaram no Rio de Janeiro os primeiro globos de vidro, chamados “Holophane”, a marca do fabricante. Estes globos pendentes nos escritórios possibilitaram um aumento significativo da iluminação no plano de trabalho, que deixou de depender apenas da luz natural. Ainda que os níveis de aclaramento fossem relativamente baixos para os padrões de hoje (cerca de 60 / 80 lux contra os 500 de hoje), provocaram manifestações até na imprensa. Logo os globos Holophane se espalharam pelos demais escritórios do Rio. Na década de quarenta chegam ao Brasil as lâmpadas fluorescentes. Baseadas num novo princípio, são muito mais eficientes. Uma lâmpada de 40 Watts produz cerca de 3.000 lumens, enquanto uma lâmpada incandescente de 100W produz cerca da metade disso. O princípio da indução na lâmpada fluorescente faz que a dispersão de energia por calor seja significativamente menor e, assim, a emissão de calor pela fonte é menor. Apesar de o Índice de Reprodução de Cor (IRC) da lâmpada fluorescente ser bem menor que o da lâmpada comum (65%, na época, contra 100% da incandescente), seu uso se generalizou. Comércio, indústria, ruas, praças, pizzarias, em todo local que se fizesse uso intenso da iluminação artificial, ela passou a ser adotada. Prédios como o do Congresso Nacional de Brasília não poderiam ser concebidos sem o emprego das lâmpadas fluorescentes. As luzes deixam de ser primazia das grandes cidades, como Paris, e se difundem por todo o planeta. As lâmpadas de indução com gás de mercúrio se mostram eficientes e também se difundem generalizadamente. Às de mercúrio seguem-se as de vapor de sódio de baixa pressão e, depois, de alta pressão, vapores

metálicos e uma nova geração de lâmpadas, nas quais maior quantidade de energia se torna luz. Entretanto, a lâmpada tradicional, com sua baixíssima eficiência (cerca de 10% da energia que consome se torna luz), continua presente na maioria dos casos.

A lâmpada elétrica modificou hábitos e costumes e afetou a vida de boa parcela dos habitantes do mundo ocidental. Com isso, afetou até o projeto arquitetônico. Além de permitir ao arquiteto realizá-lo à noite, obrigou-o a pensar na iluminação artificial, com instalações, suportes, pontos de luz, e abriu ao arquiteto a possibilidade de suplementar a iluminação natural com a artificial nos grandes prédios. O período entre o fim do século XIX e o início do XX foi um período tão fértil em mudanças de hábitos e costumes na vida cotidiana do homem ocidental que é difícil precisar o impacto deste invento, em particular; dele se pode afirmar, porém, que foi um dos que mais diretamente mudaram a vida de muitas pessoas.

Van de Velde (1903) empolgado com os progressos da engenharia demonstrados nas grandes exposições da segunda metade do século XIX e sem abandonar seu entusiasmo com a arte grega sintetizou assim suas observações sobre o teatro de Siracusa:

O espírito do qual a arte grega nasceu não está morto (...) palpita entre nós (...) O espírito que faz nascer esse teatro – cuja admirável concepção lógica aparece hoje, ainda mais lógica, agora que foi despido de qualquer ornamento – é o mesmo espírito que inventou a lâmpada elétrica (...) O princípio de sua criação é o mesmo que guia nossos engenheiros na construção de máquinas de estruturas metálicas e de navios oceânicos (Van de Velde apud OLIVEIRA, 2005).

Patente de lâmpada fluorescente

O que mais caracteriza Thomas Edison é sua persistência na procura do material adequado; há que assinalar, porém, que nisso ele não se empenhou sozinho. Soube organizar uma empresa com generosos aportes de capital para a empreitada. Para a produção do vácuo, Edison se associou à Beacon Vacuum Pump Electrical Co⁶. Entretanto, um detalhe muito importante, às vezes negligenciado na lâmpada é a rosca de fixação, chamada E-27 (é uma homenagem ao seu inventor e 27 é a medida em milímetros do seu diâmetro). A possibilidade de usar um único suporte para alimentar as duas fases da lâmpada foi uma invenção que rapidamente se espalhou pela Europa, Oriente Próximo e Ásia. Na falta de um sistema de distribuição de energia pelas residências, a improvisação induziu ao uso de um ponto elétrico central nos cômodos, pendurados no forro, com um soquete para lâmpada. O mesmo soquete passou a alimentar eletrodomésticos e demais equipamentos, tornando-se o desenho industrial mais difundido e aceito no mundo em poucos anos. O crescimento da empresa foi tão vertiginoso como o do consumo de energia elétrica, que passou a expandir-se para grande parte do mundo de forma que, em 1910, cerca de 20% das residências nos Estados Unidos já eram servidas por energia elétrica. Até por volta de 1920, foi esse o principal sistema de alimentação elétrico de uso doméstico.

Cabe recordar um texto em que Telmo Pamplona e Denise Banho (1996) descortinam na “revolução elétrica” em São Paulo, a partir do início do século XX, a base para a revolução industrial tardia, centrada na produção mecânica.

⁶ Informações obtidas no site www.ge.com e em CREMONINI p. 158-158

Um infindável conjunto de novos equipamentos elétricos, em sua maioria eletrodomésticos, passa a inundar a cidade a partir da década de 40, estabelecendo novos padrões de conforto no modo de habitar e prometendo um alinhamento à vida moderna através do seu consumo. Esses equipamentos passam a ser referência de Bem-Estar, tanto aos que possuíam poder de compra, quanto aos que os transformavam em objeto de desejo. O que estamos salientando é a difusão importada dos “benefícios” da elétrica, em meio a um contexto produtivo marcadamente mecânico, que conseguira uma certa autonomia então.⁷

Por mais de trinta anos, até a padronização das tomadas e plugues no início do século XX, a conexão mais utilizada em aparelhos domésticos foi a rosca E-27.

A aplicação elétrica do plugue é algo que Thomas Edison não inventou. Isto foi um curioso ‘lapso’, já que Edison antecipou praticamente tudo aquilo que estava relacionado com o bulbo de iluminação incandescente e suas aplicações. A ‘Official Gazette’ do Departamento Americano de Patentes de 27 de dezembro de 1881, continha uma impressionante quantidade de cinco páginas de invenções, que especificava desde ‘um *filamento*...feito de bambu ou fibra similar’ até uma bomba a vácuo para tirar o ar de um bulbo de vidro, um tubo condutor isolante, um dínamo, um regulador de voltagem, um medidor, um *chandelier*, os processos para manufaturar estes vários componentes, e, na Patente n. 251551, o completo ‘Sistema de iluminação elétrica’ para residências. Nesse sistema, o plugue foi completamente omitido. Durante dois anos Edison vendia luz elétrica para Wall Street, com 8.000 lâmpadas iluminadas pela força de uma estação central, e, por volta de 1890, as estações centrais elétricas estavam fornecendo luz para todo o mundo (SCHROEDER, 1996, p. 5).

“Todo mundo” inclui a Alemanha, onde se instalará uma indústria

⁷ Introdução do texto de Fred. E. H. Schoreder, “Pequenas coisas esquecidas: plugs e tomadas elétricas domésticas, 1881-1931”, apostila traduzida por Telmo Pamplona e Denise Banho, São Paulo, 1996

⁸ Emil Rothenau (1838-1915) comprou de Thomas Alva Edison a patente da bobina elétrica em 1883 e fundou a Deutsche Edison Gesellschaft que depois ficou conhecida como Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft ou AEG.

geradora de energia, fabricante de peças de iluminação e eletrodomésticos, e que usava também em seus equipamentos a conexão E-27. Esta empresa foi de grande importância na história do *design* e da arquitetura moderna do século XX, chamava-se AEG⁸, e em 1907 tinha como assessor artístico, responsável pelos projetos de seu edifício-sede, seus produtos e sua propaganda, Peter Behrens (1868-1940).

A investigação que Reyner Banham (1965) faz sobre a origem da teoria do desenho na primeira era da máquina não desvenda qualquer relação entre esta empresa e a empresa americana de Edison. Assinala a influência que o *design* americano, de visão pragmática, voltada ao uso agrícola, sem rebuscamentos ou detalhes decorativos, exerceu sobre a Werkbund e o desenho industrial que dominou as preocupações da Alemanha desde meados do século XIX. A lâmpada parece representar exatamente o produto industrial por excelência que buscavam os alemães: de extrema utilidade, sem qualquer vínculo com uma herança “artística” ou decorativa, prático e eficiente. Não é só possível como também provável que o desenho da lâmpada elétrica de bulbo de vidro com filamento de tungstênio e rosca E-27 seja a mãe do desenho industrial moderno.

Frank Lloyd Wright

No início dos anos 30, alguns arquitetos europeus começaram a chegar aos Estados Unidos fugindo do nazismo e do fechamento da Bauhaus. Entre os americanos a receptividade não foi unânime. Alguns os viram como perigosos socialistas, enquanto outros intelectuais os reverenciaram. A universidade de Chicago, por ser privada e porque necessitava de renovar seu corpo docente foi uma exceção e acolheu-os. Chicago fora o berço da arquitetura de arranha-céus de Sullivan, terra de Wright e, portanto, possuía uma razoável tradição arquitetônica, que incorporou Gropius e Mies Van der Rohe, entre outros.

Em Nova Iorque, o jovem arquiteto Philip Johnson foi o curador de uma exposição sobre a arquitetura do século XX, com obras destes mestres europeus, do chamado “movimento moderno” ou “estilo internacional”. Inicialmente, Johnson não convidou Wright, considerando-o um arquiteto do século passado, cujo estilo não se coadunava com os princípios do CIAM e de Le Corbusier.

O ideário arquitetônico de Wright coincide com a visão corrente dos Estados Unidos como a terra prometida, onde o sol nasce para todos e as oportunidades estão para todos disponíveis. Os Estados Unidos, no início do século XX, despontava como a grande potência moderna, industrializada, livre e aberta a todos, ideário este que a depressão de 29 não conseguiu destruir. A arquitetura deveria se projetar pelas vastas terras inexploradas. As cidades poderiam se imiscuir na paisagem rural e as *ciudades-jardins* se espalhar por todo o continente. As plantas de Frank Lloyd se envolviam com a paisagem, seguindo o rigor do programa e eixos geométricos. Os projetos comportavam grandes beirais expandindo o espaço construído e trazendo o exterior para dentro da obra.

Vista interna da Robie House

O sol nasce para todos e banha toda sua arquitetura. Os grandes vãos, as clarabóias no teto com desenhos sofisticados, os panos de vidro permitem que o sol entre pela residência. Sua casa no Oak Park ou a Robie House em Chicago são claras e transparentes. Os beirais se projetam pela paisagem, extrapolando os limites da habitação. Frank Lloyd tinha um projeto de luz para sua arquitetura: suas janelas não são apenas fruto de um conceito vago de claridade ou um manifesto estrutural sobre os grandes vãos. Sua arquitetura começava de dentro para fora e seu projeto não consistia num espetáculo arquitetônico, mesmo porque suas obras iniciais foram casas, igrejas presbiterianas, antes de ele iniciar os grandes prédios públicos.

A arquitetura de Wright foi muito reverenciada nos Estados Unidos e na Europa até a primeira guerra mundial. Com as atenções voltadas para o conflito as questões sobre arquitetura perderam importância. Por outro lado, Wright se casa com uma russa e se envolve com a filosofia do matemático e terapeuta holístico Gurdjieff. Os projetos escassearam e o casal se recolheu num sítio no “Teliesin” em Spring Green no Wisconsin onde se dedica aos exercícios de sua nova filosofia e procura aliciar jovens estudantes para seu projeto. Há um ideário de retorno à natureza e contemplação. Em 1932, Wright começou o projeto de uma residência em Mineápolis que um ano e meio depois ainda o mantinha mergulhado em desenhos e estudos. Eram anos de depressão econômica, que lhe pareciam assinalar também o crepúsculo dos seus projetos. Começara a escrever uma longa autobiografia, procedendo a uma revisão de suas obras. Sua esposa Olgivanna resolveu aceitar estudantes residentes em seu sítio e o jovem arquiteto Robert F. Bishop, com o intuito de passar alguns dias, foi para lá e ficou por três anos.

Residência no Oak Park

Afastado dos grandes centros e dos clientes, Wright se ocupa em montar uma grande maquete da cidade imaginária “Broadacre”. Está entregue a este empreendimento quando recebe, em 1934, uma encomenda do casal Edgar Kaufmann de Pittsburg, que lhe solicita um projeto para o último andar de sua loja, outro para a reforma de sua casa e outro, ainda, para uma casa de campo junto ao riacho Bear Run no vale de Ohiopyle, no sudoeste do estado da Pensilvânia. Os arenitos no planalto aos pés dos montes Apalaches possibilitaram a formação de riachos velozes, com pequenas quedas pelas rochas nuas. O casal freqüentava o local e resolveu construir lá uma nova casa onde pretendia passar mais tempo junto à natureza.

Um documentário do Discovery Channel dramatiza este projeto, dizendo que o arquiteto nunca havia conhecido o local; já o livro de Donald Hoffmann desvenda o testemunho do residente/estagiário John Lautner que, na volta de uma visita, em fins de 34, teria passado pelo local para conhecê-lo. De qualquer forma, se Wright realmente conheceu o local, ele o fez muito rapidamente e nove meses antes de iniciar o desenho.

A dúvida de Frank Lloyd Wright deixava-o diante de duas possibilidades: executar uma residência segundo os moldes que vinha seguindo, ou seja, uma casa de campo aproveitando a velha paisagem, e manter-se assim à margem do movimento corrente da arquitetura, ou ceder aos princípios da arquitetura moderna dos CIAMs e conceber a casa sobre pilotis, com amplos panos de vidro e característica geométrica predominantemente horizontal.

Aos 67 anos, Wright hesitava entre conformar-se com o outono de sua carreira ou renovar o próprio estilo, aceitando os princípios em voga. Essa dúvida assediou-o de tal forma, que o deixou às voltas com levantamentos, desenhos e perspectivas durante cerca de um ano. O

maior arquiteto americano acalentava dúvidas de um principiante. Os anos de 1934 e 35 foram quase que totalmente dedicados a um cliente e ao seu projeto de cidade utópica. A exposição de “Broadacre” causou algumas críticas principalmente devido às imensas áreas destinadas a cada habitação (um acre) e à existência de um carro para cada residência.

Após meses de cuidados com desenhos e outros afazeres, Wright recebe um dia uma ligação de Kaufmann, que lhe pergunta sobre seu projeto. O arquiteto afirma que está pronto, e o cliente informa que estava em Milwaukee e alugaria um carro para, em poucas horas, chegar a Teliesin. Wright senta-se então numa mesa e, como sabedor de todos os detalhes, de cada árvore da paisagem, de cada curva de nível, projeta a famosa Casa da Cascata. Todas as informações que havia acumulado, toda a realidade histórica da arquitetura moderna, nele se tinham convertido num repertório profundamente pessoal. À semelhança do arquiteto “maneirista” Michelangelo Buonarroti, Wright também desenvolvia mentalmente seus planos e, quando desenhava, já tinha todo o projeto pronto no pensamento. Assim, quando Kauffmann chegou a Teliesin, as plantas já estavam prontas, com todas as suas rochas, suas árvores e a insolação resolvida.

Wright tinha como princípio voltar os cômodos de longa permanência para o sul, num ângulo entre 30° e 60°. Assim, ele pegou seus lápis de cor e foi desenhando cada plano com uma cor. Colocou o eixo leste-leste alinhado com sua régua T e com o esquadro de 30° foi desenhando a casa de forma que os dormitórios se voltassem para sudoeste e as varandas tomassem o sol pleno do verão. Enquanto o cliente conversava com os residentes e sua mulher, Wright continuou desenhando os cortes e assim, no fim da tarde, toda a casa estava desenhada com lápis de cor. Kauffmann estranhou a posição, pois

esperava uma casa na encosta além do riacho. Wright tinha prestígio suficiente para contestar os desejos iniciais do cliente e convencê-lo de suas propostas.

A casa da Cascata é um marco na história da arquitetura moderna e recolocou Wright de volta no cenário arquitetônico, possibilitando-lhe grandes e significativas obras, como o Guggenheim de Nova Iorque. Na casa de Pittsburgh a luz penetra por toda a sala, os terraços se projetam sobre a face sul e são banhados por um sol intenso. Seus croquis e desenhos têm sombras. O sol que ele pensa em distribuir para todos é um sol real, tem uma hora, uma estação. Ele não calculava com gráficos precisos, mas sabia exatamente o percurso solar e o distribuía pelos cômodos. Sua obra empreende um diálogo com a natureza, mas nesta casa o diálogo se faz também com os princípios da arquitetura moderna. O riacho Bear Run estaria fadado a correr pelos arenitos e rochas, por mais alguns milênios, com solitária e reclusa insistência. A obra tornou esse riacho conhecido, visível e renomado. A arquitetura se coloca a serviço da natureza, não como signo da sua dominação.

O arquiteto americano não se restringiu a uma casa rupestre, não se limitou a retratar a natureza e se submeter a ela, captar a “atmosfera” do local mais que captar os puros tons da natureza. Como Cézanne, também tem suas dúvidas. Merleau Ponty trata da dúvida do artista francês:

A pintura foi seu mundo e sua maneira de existir. Trabalha sozinho, sem alunos, sem admiração por parte da família, sem incentivo por parte da crítica. Pinta na tarde do dia em que a mãe morre. (...) E, no entanto, acontece-lhe duvidar desta vocação. Envelhecendo, indaga se a novidade de sua pintura não provinha de um distúrbio visual, se toda a sua vida não se fundamentou em um acidente do corpo (MERLEAU-PONTY, 1984, p. 113-114).

Diferenças à parte, a relação de Wright com a obra e com a natureza não difere em muito da visão De Cézanne. Se um afirma: “Eles faziam quadros e nós tentamos um pedaço da natureza”, o outro também se concebe como um pedaço da natureza.

De nada adiantaria aqui opor as distinções da alma e do corpo, do pensamento e da visão, já que Cézanne se volta justamente para a experiência primordial de onde estas noções se extraem e onde se apresentam inseparáveis (*ib*, p, 118).

O projeto germinou com a paisagem, a natureza se infiltrou no arquiteto e, num minuto do mundo que passou, a paisagem pediu ao arquiteto que a obra se fizesse, o que Merleau-Ponty chama de “associar as mãos errantes da natureza”. O arquiteto é aquele que torna acessível aos demais humanos o espetáculo de que participam sem perceber. O arquiteto não pode construir uma paisagem, não lhe cabe refazer a natureza; é necessário que ele espere que a natureza se anime para os outros. Obra e vida para Wright são uma única coisa; não é o arquiteto que faz o homem e lhe é impossível distinguir o que lhe foi dado e o que foi criado. Por isso a obra capta um momento, um instante em que o sol está a 45°, em que ele varre toda a sala com seus raios obstruídos pelo desenho exato do caixilho.

Ronchamp

Le Corbusier tem um discurso denso sobre a luz. Em seus primeiros escritos, a luz justifica os grandes vãos de suas janelas. É celebre seu diálogo com Auguste Perret¹. Pelo menos três pesquisas na FAU-USP abordaram este tema. Mas chama a atenção como do historiador da arquitetura Nikolaus Pevsner trata esta obra. Depois de chamar a obra de Niemeyer de inconseqüente maneirismo, descortina em Ronchamp influência do arquiteto brasileiro, numa revolta contra a razão, com formas arbitrárias (PEVSNER, 2002, p.446-447). Há aqui uma preocupação com a luz que vai além da necessidade de grandes vãos, a permitir claridade e amplitude do espaço. As aberturas de diversas formas na pequena capela induz a pensar a luz quase que de forma medieval.

Esta pequena capela situada no cume de uma colina, existia há muito como centro de peregrinação; destruída na Segunda Grande Guerra, foi reconstruída por Le Corbusier entre 1950 e 1955. É estranho que esta obra, que representa um parêntese em sua produção, seja a mais citada e reverenciada de suas realizações tanto pelas críticas ácidas que provocou como as de Pevsner, quanto pelas mais elogiosas apreciações. Argan, na sua *Arte Moderna*, se detém na Villa Savoye e na capela de Nôtre-Dame-du Haut, porém atribui tal obra à influência do Picasso desse tempo e não se refere ao arquiteto brasileiro.

A obra do mestre provocou grande repercussão nos meios arquitetônicos. O texto de Argan, contido no livro *Projeto e destino* (ARGAN, 2001), retrata tal clima de comoção. Teria Le Corbusier abandonado o iluminismo racionalista e se convertido à religião? A presença do *Modulor* ordenando matematicamente as formas parece afastar tal possibilidade. Boesiger e Girsberger (1971) também afastam tal parecer. O texto de Argan, de 1956, é mais instigante, pois, apesar de entrar na polêmica sobre a conversão

¹ Ver JORGE, 1995, p. 111

Porta da Igreja Notre Dame de Haut

do mestre, vai mais além e discute o “barroquismo” de tal obra, tão condenada por Pevsner e seus pares. Argan vê na obra traços do neoplasticismo de Mondrian, do *Boogie Woogie*, e traços do culto pagão à natureza. Refere-se “à luz mágica infiltrando-se pelas estreitas aberturas, cortando a penumbra como lâminas”. Nota a importância do efeito causado. Boesinger ressalta que o arquiteto se preocupou em usar cristal colorido transparente e não vidro, permitindo a visualização do exterior, numa preocupação de afastamento de qualquer conotação mística. Se Le Corbusier não crê na onipotência divina, pelo menos crê na onipotência da arte (*ib.*, p.213). O autor vê o culto à natureza como motivação principal do autor, que reverencia a natureza como forma profana de misticismo e, assim, coloca sua capela no topo da colina. Pequena, com uma porta colorida e três capelas internas, que se imbricam através das formas livres. Não se atribui qualquer função à luz, a não ser a função mística. Iluminar ou não o interior é uma opção. Mas as aberturas laterais visam ao louvor à obra. À sua obra.

Muito diferente de Frank Lloyd Wright, Le Corbusier não usa a arquitetura para reverenciar a natureza; ao contrário, usa a natureza, a luz que penetra pelas aberturas, para enaltecer a obra arquitetônica. Não há por que suspeitar que Le Corbusier tivesse abandonado sua visão iluminista. Ela ainda está presente, através de formas livres, com o talento que o caracteriza, agora falando com a natureza, não porém na forma própria do diálogo, mas de um modo ajustado à reverência que a natureza deve ao homem.

*Bruno Taut
e as fantásticas
torres de luz*

O professor Sérgio Ferro (1938) é conhecido pelo texto “O canteiro e o desenho”, que escrito em Grenoble, França, em 1976, teve grande repercussão entre os estudantes de arquitetura. Esse ensaio é fortemente vinculado à teoria marxista, que enfoca a apropriação da força de trabalho pelo capital. Fruto de leituras e reflexões, entre prisões e desterro, carrega as marcas do sofrimento que o arbítrio lhe causou. O texto, duro e radical, contrasta com a pessoa generosa e afável que conhecemos na FAU no final dos anos 60. Participante de grupos de estudo de marxismo ao lado de Fernando Henrique, Paul Singer, Octávio Ianni e Roberto Schwarz (ARANTES, 2002, p. 110), entre outros, seu discurso tinha amplitude, diversidade e prazer estético. As aulas de história da arte com Julio Katinsky e Flávio Motta deixaram nos alunos marcas de discordância, com respeito e generosidade.

Sérgio Ferro introduziu em nosso meio as idéias de Theodor W. Adorno. Dizia que, ao longo da história sempre houve uma correlação entre a infraestrutura e a superestrutura, de modo que a arte fornecia o reflexo sensível e espiritual da sociedade. O artista e o produtor detinham seus meios de produção. Com a perda da posse dos meios produtivos pelo trabalhador, o artista se manteve como um representante vivo de uma situação social passada. Com isso, a arte já não pode mais caminhar em paralelo com a estrutura social e, assim, rapidamente perde sua referência direcional e se radicaliza em ramificações descontínuas. Por manter a posse de seus meios de produção, o artista é uma espécie de reserva histórica da produção não alienada. Com o “desgarramento” entre a arte e a sociedade, a arte se ramifica em diversos “ismos”. A cada extremo de uma ramificação, resta à arte ir à procura das encruzilhadas em que possibilidades profícuas foram abandonadas em nome de uma idéia radical e esquecimento. Não encontrei ainda o texto de Adorno

onde este ponto de vista está claramente expresso; talvez ele seja de autoria do nosso próprio professor.

A arquitetura contemporânea brasileira, calcada fundamentalmente nos princípios da Bauhaus e de Le Corbusier, parece constantemente se encontrar nestes *cul-de-sacs* históricos. Enquanto se reflexiona sobre a morte do movimento, este renasce reforçado pela aglutinação de novas luzes inspiradoras da história. Se o momento é de inflexão ou de realimentação da arquitetura contemporânea só o futuro dirá, mas a tarefa de resgatar leitões secos nos caudais da história servirá tanto para o propósito de abrir novos segmentos radicais para a arquitetura moderna como para realimentar o curso do caminho enriquecido. Um desses pontos nevrálgicos se mostrou claro para o historiador Reyner Barham em 1959 quando escreveu o artigo “O paraíso de vidro” (*Revista Art in América*, 11/97 “A critic writes”), no qual confessa sua negligência sobre a importância de Bruno Taut na história da arquitetura e da arte moderna.

A figura controversa de Bruno Taut e dos grupos “Novembergruppe” e “A Corrente de cristal” suscitam radicais colocações. Por um lado, Denis Sharp em *Arquitetura Moderna e Expressionismo* (LIPFER, PAUL, SIGEL, 2003, p. 693) cita a correspondência de *A Corrente de Cristal*, lançada por Bruno Taut em novembro de 1919, como provavelmente a “mais importante troca teórica de idéias na arquitetura do século XX”. Por outro lado, o teórico alemão Nicolau Pevsner ignora a figura de Taut tanto na *História da Arquitetura Ocidental* (*op.cit.*) quanto em *Os Pioneiros do Desenho Moderno* (*op.cit.*). Mas esta falta de menção não é compartilhada por Argan, Benévolo ou outros historiadores da arquitetura, ainda que façam apenas modestas referências a Taut.

O arquiteto com arquitetura alpina ao fundo

Torre de vidro da exposição
Werkbund Colônia 1919

Cidade alpina

O “Pavilhão de Vidro” projetado por Bruno Taut para a exposição de Colônia da Werkbund, em 1914, foi a primeira obra de Taut a se destacar entre os pioneiros da arquitetura moderna. O pavilhão tem a forma de “um tambor poligonal colocado sobre concreto, com paredes de tijolos de vidro e uma cúpula de vidro facetado, o pavilhão fez sensação e rapidamente foi considerado como a manifestação de uma nova tendência expressionista na arquitetura alemã” (LIPFER, *op.cit.*). Impressiona ainda a epígrafe do poeta Paul Scheerbart impressa na fachada do prédio: “o vidro colorido amortece (corrói?) o ÓDIO ” (*ib.*). Mais ainda impressionam os desenhos em pastel dos projetos fantásticos dos Alpes e da cidade de cristal. Sua “Arquitetura Alpina” de 1919 tem a força do expressionismo alemão, tão marcante quanto o movimento “Dada”. Durante a República de Weimar houve um fervilhar da cultura germânica, que agregou uma geração de intelectuais de enorme influência na história cultural do século XX, tanto no campo da arquitetura, com Behrens, Loos, Mies Van der Rohe e Gropius, entre outros, como nas demais artes, com Franz Kafka, Freud, Benjamin, Luckács, Richard Straus, Mahler, Schönberg, Kokoschka, Klint e Brecht, entre outros.

Não pareceu aos historiadores e críticos que a preocupação com a cor na arquitetura pudesse compartilhar o mesmo grau de importância da produção dos demais pensadores contemporâneos. Com isso, enquanto Gropius desenvolveu seu talento na Bauhaus e posteriormente nos Estados Unidos, Taut foi englobado pela crítica como membro do grupo dos idealistas visionários.

O arquiteto da cor

Bruno Taut nasceu em Königsberg, em 1880, onde completou seu curso técnico. Depois de diversos estágios, foi trabalhar com Theodor Fischer em Stutgard, entre 1904 e 1908. Seu irmão mais novo Max, também arquiteto, trabalha como colaborador de Bruno em Berlin. Enquanto Max tem temperamento mais reservado e cordato, Bruno se envolve em diversos movimentos. Sua formação foi marcada por estudos que o fizeram inclinar-se a filosofia de Nietzsche, pelo anarco-comunismo do teórico russo Pedro Kropotkine e seu discípulo alemão Gustav Landauer. A abrangência de suas preocupações levou-o a pensar a cidade e a se envolver no movimento das cidades-jardim. Em 1912, traça os planos das cidades de Falkenberg, em Belim-Grünau, e o jardim Reform, em Magdeburg.

O início da Primeira Guerra obriga-o a cessar suas atividades profissionais e a procurar alternativas produtivas neste período de destruição:

Eu quero fazer uma proposta para vocês. Hoje não há quase nada a construir, e se conseguirmos construir algo em algum lugar, o faremos para sobreviver. Ou você tem sorte suficiente para trabalhar numa boa comissão? Minha rotina diária me deixa doente, é basicamente o mesmo para todos vocês. Mas, por incrível que pareça, é uma coisa boa que nada esteja sendo construído hoje. As coisas terão tempo para amadurecer, nós devemos tomar nosso rumo e, quando as construções começarem, nós saberemos quais são nossos objetivos e estaremos fortes o suficiente para proteger nosso movimento contra emendas e degenerações (WHYTE, 1985, p. 19).

Com estas palavras inicia Taut em 24 de novembro de 1919, sua confraria semi-secreta entre pares da chamada “cadeia de cristal”. Seus escritos teóricos

Ilustrações da Cadeia de cristal

Estudo da polaridade da cor

Gravura do vilarejo russo de origem da família Taut: as cores como manifestação do popular

e desenhos deste período são freqüentemente classificados como utópico-visionários, mas tanto Barham quanto Jürgen Paul e Sigel, também o próprio Taut, não os viram assim. Seus projetos constituíram-se não numa ergoterapia ou em exercícios utópicos, mas numa consistente e densa reflexão sobre o papel da arquitetura na sociedade moderna, que, mesmo recheada de esoterismos, converteu-se numa radical crítica à sociedade industrial.

O crítico Özer Bülent divide sua carreira em três fases. A primeira, “caracterizada por progressiva experimentação em materiais e técnicas modernos”, foi até 1918, período em que erigiu o *Monumento de aço* e sua mais famosa construção, o *Pavilhão de vidro*. O segundo período compreende a época da guerra e das revoluções na Alemanha: “Taut, o visionário com aspirações utópicas, fazendo acrobacias no ar sem tocar no chão”. É nessa fase que ele projeta sua “Arquitetura Alpina”. O terceiro período é marcado por um severo realismo, em que sua obra ultrapassa os limites do “International Style”, na linguagem de Bülent, mostrando fascinação por um tipo de romantismo expressionista; este período se caracteriza pelo envolvimento de Taut com a construção de casas (KINBY).

Com a ascensão do nazismo, em 1933, Taut deixa a Alemanha e, depois de uma rápida passagem pelo Japão, se estabelece em Istambul, onde morre aos 58 anos na casa multicolorida que projetou. Assim como Le Corbusier, Taut não abandona sua atividade inicial de desenhista com carvão e pastel, o que o faz se interessar pela gravura japonesa e explica a escolha de seu primeiro refúgio. Em seu diário, na data de 17 de março de 1905, fala de sua preocupação com a idéia que o ocupava nos últimos anos: unir seu talento ao uso da cor à sua habilidade arquitetônica. Em 23 de dezembro daquele ano, escreve: “O pintor em mim está subordinado ao arquiteto – e isso está

na minha natureza. Para mim a pintura nunca poderá ser um fim em si mesma” (WHYTE, *op.cit.*).

Em 1912, Bruno Taut desenhou um conjunto habitacional em Falkenberg, no estado de Belin Grönau. Eram 128 unidades habitacionais, entre residências e apartamentos, alinhadas ao longo de um extenso terraço. Este conjunto ficou conhecido como “caixa de pintura”, pois Taut usou toda escala de cores, na tentativa de trazer a natureza à cidade, criando “harmonia na diversidade”. As cores eram o verde, o castanho, o azul e o rosa, nos mesmos tons de suas pinturas naturalistas. Numa viagem à Lituânia Taut soube que, no dialeto de origem de sua família, seu nome significava “folclore – folk”, e isso contribuiu para sua crença quase “revelada”: as obras vernaculares da arquitetura são prioritariamente coloridas; cinza, branco e preto vinham da arquitetura Art Nouveau dos prédios da burguesia. Esta foi a inspiração para o manifesto “Em busca de uma arquitetura colorida” (*ib.*), de 1919, co-assinado por Gropius, Peter Behrens, Hans Scharoun, Max Taut, Adolf Behne, entre outros. Gropius foi além ao propor o uso da cor como protesto contra a austera, cinza situação econômica vivida na época pela Alemanha, e tomou como modelo o uso exuberante da cor na arquitetura russa camponesa.

Entre 1921 e 23, Taut foi diretor de construções do município de Magdeburg, onde praticou em larga escala seus planos urbanos e pôs em prática seu manifesto de 1919. As fachadas da cidade, naqueles anos cinzas e depressivos, foram pintadas com cores fortes. O arquiteto dizia que sua atividade era mais ética que estética, já que pretendia propiciar aos habitantes dos mais sórdidos e insalubres quintais um raio de *joie de vivre*, por meio da pintura com cores alegres. No dizer de Taut, “arquitetura é música gelada, mas em Magdeburg ela foi descongelada” (*ib.*).

Conjunto habitacional em Istambul, projeto de Bruno Taut

Pintura de Taut explorando as cores da natureza depois utilizada na pintura da sua arquitetura.

Conjunto habitacional da Ferradura em Istambul com as cores da sua pintura.

À experiência urbana de Magdeburg seguiu-se o conjunto de 10.000 apartamentos em Berlin. O conjunto Hufeisensiedlung (ferradura) apresenta uma grande variedade de cores, que contrastam com os pinheiros da paisagem e o azul do céu, formando um colorido de contrastes entre o prédio e o entorno. Já em outro conjunto a palheta de cores se altera em função da paisagem, que não é mais composta de pinheiros. Assim, Taut não obedece a um esquema cromático rígido, mas adapta-se a cada situação do entorno.

Suas pesquisas com a cor não se limitaram à função ética. Em seus projetos berlinenses, e depois nos turcos, investigou a influência da cor na percepção do espaço, no conforto e na economia de energia. “A forma da casa corresponde à cristalização das condições atmosféricas patrocinadas pela cor”. Surpreendentemente, Taut usa o preto e o branco, para aumento e diminuição, respectivamente da temperatura em paredes pouco ensolaradas e com isso cria tensões e movimentos. Sobre as cores dos apartamentos de Berlin, Winfried Brenne disse:

Taut sempre usa a cor para fazer com que a arquitetura atinja uma dimensão extra. Ele sabia que a cor desenvolve um efeito plástico e confere um caráter específico ao espaço urbano, contribuindo com à paisagem do entorno. Ele lutou para que o uso da cor fosse além da noção funcional da arquitetura, com o objetivo de criar uma forma de produzir prédios harmoniosos englobando as dimensões humanas e artísticas (WHYTE, 85, p. 19).

As cartas da Corrente de Cristal

A morte em maio de 1915 de Paul Scheerbart, seu companheiro no projeto do pavilhão de vidro de Colônia, de 1914, deve ter abalado Bruno Taut significativamente. A Primeira Guerra e a revolução alemã de

novembro de 1918 levaram Taut a se mover. Em 1918 fundou a AFF, conselho dos trabalhadores em arte. Suas intenções, entretanto, não foram bem entendidas pelo governo que confundiu seu empenho artístico com propósitos políticos. Assim, a chefia do conselho foi substituída e atribuída a Walter Gropius, que, apesar de concordar completamente com as idéias do antecessor, mantinha-se firmemente afastado de qualquer comprometimento político. No manifesto da fundação da AFF (Arbeistrat), Taut afirmou que a arquitetura é a líder natural das artes plásticas e concluiu dizendo que a regeneração social e artística são as melhores formas de atingir uma nova arquitetura. Convoca então os membros da associação para uma exposição e solicita, através da revista *Werkstatt der Kunst*, para que arquitetos e artistas submetessem seus trabalhos visionários à seleção para uma “exposição de arquitetos anônimos”. A seleção foi feita pelos irmãos Taut, Bruno e Max, Gropius e Rudolf Salvisberg e a exposição aconteceu em Berlin, em abril de 1919, provocando o furor da crítica e o estreitamento dos laços entre os expositores. Em novembro daquele ano, Bruno Taut selecionou alguns amigos e expositores e formou uma corrente de cartas. Este grupo era convocado a manifestar conscientemente suas idéias visionárias como caminho para uma revolução artística abandonando os princípios da lógica estabelecida, e “a semear em húmus frescos”.¹

Os membros deste grupo tinham cada qual um codinome e assemelhavam-se a uma confraria esotérica¹³. No entanto, às regras secretas da sociedade se impôs a vaidade do líder e, um mês depois, na própria revista que convocou a exposição, Taut publica o manifesto da sociedade.

A influência do poeta Paul Scheerbart e principalmente das idéias do

Carta-convite de Taut aos integrantes da Corrente de cristal

Projeto utópico da “Coroa da cidade”

filósofo Nietzsche são visíveis nesta correspondência. Certamente, Taut entrou em contato com o texto de Nietzsche “Die fröhlich Wissenschaft”, onde se lê:

Arquitetura para a busca do conhecimento – Um dia, e provavelmente logo, nós precisaremos reconhecer o que acima de tudo falta às nossas grandes cidades: vastos e silenciosos espaços para reflexão...Foi-se o tempo em que a igreja possuía o monopólio da reflexão, em que a *vita contemplativa* tinha que ser antes de mais nada *vita religiosa*, e em que tudo se construía ao redor das igrejas expressava esta idéia. Eu não vejo como poderemos ficar satisfeitos com prédios dessa espécie, ainda que fossem despidos de seus propósitos clericais. A linguagem falada por esses prédios é plena de retórica e submissão, lembrando-nos que são casas de Deus e monumentos ostentatórios das relações supra-mundanas; nós, que somos ateus, não podemos desenvolver nossos pensamentos nesse tipo de ambiente. Nós queremos ver-nos traduzidos em pedras e plantas; queremos caminhar em nós mesmos enquanto passeamos em volta de tais prédios e jardins (Friedrich Nietzsche *Die Frohlich Wissenschaft*, apud WHYTE, 1985, p. 4).

No projeto “A coroa da Cidade”, Taut concebe uma cidade ideal em cujo centro se ergue um enorme prédio envidraçado sem qualquer utilização - a Casa de Cristal. Segundo uma hierarquia de importância que vai do centro para a periferia, o centro de vidro pleno de luz é o ponto culminante de sua concepção urbanística (BARHAM, p. 258).

Benévolo inclui uma pequena nota sobre Taut e seu grupo, sem mesmo citá-lo, numa passagem sobre a formação do movimento moderno (1918-27), incluindo-os entre as correntes vanguardistas formadas na época da guerra, empenhadas em experiências que contestavam a lógica racional dos modernos. Já Reyner Barham dedica-lhe três páginas em seu livro *Teoria e desenho arquitetônico na era da máquina* (*ib.* p. 257-259). A importância

atribuída ali a Taut está em ter sistematizado a experiência expressionista em seu manifesto “A coroa da cidade”, “por tratar-se de um dos poucos documentos importantes da fase expressionista...”

Já o tratado escrito por Paul Scheerbart dedicado a Taut foi rapidamente tachado como documento de literatura fantástica. Finalmente Argan em *Arte Moderna* lhe dedica um longo parágrafo:

A arquitetura expressionista se desenvolveu no clima agitado do pós-guerra alemão. Era preciso reconstruir uma sociedade em ruínas: as forças democráticas queriam uma economia de paz e cooperação internacional; as forças reacionárias queriam uma economia, que se prepara um novo esforço bélico, a revanche. Os arquitetos percebem que representam o espírito “construtivo” da nova Alemanha democrática, tomam consciência da importância de sua condição de técnicos responsáveis. Agrupam-se, organizam-se, inserem-se no processo *revolucionário* que vinha se desenvolvendo no país (e que será decapitado pelo nazismo), isto é, seguem o exemplo da “vanguarda” artística russa, que vinculava o processo de renovação da arte ao processo revolucionário da sociedade. Institui-se um Conselho do trabalho para a Arte, forma-se o Grupo de novembro (Novembergruppe), núcleo de pesquisa e experimentação da construção civil e, ao mesmo tempo, elemento de pressão para conseguir que o Estado apóie as novas experiências, voltadas para um urbanismo capaz de responder às exigências de vida e de trabalho do povo, e não subordinado ao lucro dos especuladores. A alma do grupo é BRUNO TAUT (1880-1935); participam do movimento praticamente todos os arquitetos “modernos”, desde os mais velhos, como Poelzig e Behrens, aos mais jovens, como E. MENDELSON (1887-1953) e H. SCHAROUN (1893-1972). A orientação do *Grupo de Novembro* pode parecer utópica, arbitrária, aberrante – a Alemanha do pós-guerra necessitava de algo muito diferente das fantasias arquitetônicas, como as de Finstelin, de improváveis “cidades alpinas”, de imaginários “teatros de massa” onde finalmente se realizaria o sonho, mais wagneriano do que expressionista, da “obra de arte total”, síntese unânime de todas as artes. Na verdade, o Grupo de Novembro teve vida breve: seus homens de ponta, como Gropius e o

próprio Taut, logo se colocam à frente do rigoroso racionalismo arquitetônico alemão. É importante, porém, que, nos anos imediatamente posteriores à guerra, tenha-se recorrido à invenção e à criação como antídoto à depressão geral, tenha-se aberto o campo à experimentação formal mais audaz, tenha-se procurado utilizar todas as novas sugestões que haviam se manifestado no âmbito do modernismo arquitetônico, incluindo Gaudi (ARGAN, 1993, p. 246).

A negligência com que importantes críticos da arte e da arquitetura tratam a obra de Taut e seu grupo agride a história e o movimento moderno. Isto talvez tenha contribuído para que o fluxo revolucionário do movimento moderno tenha perdido seu ímpeto tão rapidamente, com a acomodação de seus líderes à economia de mercado. Poucos são os que se encontram na posição de determinar o que era bom para a Alemanha no entre-guerras. Mas se a “arquitetura alpina” e os “teatros de massa” (claramente referidos ao nosso protagonista por Argan) não eram adequados à Alemanha dos anos 20, talvez o sejam para nós agora.

Argan coloca o trabalho de Taut na mesma categoria dos utópicos, sem tempo nem lugar. Refere-se ao seu trabalho de arquitetura alpina como ergoterapia para os anos de escassez projetual, apesar de os textos e cartas de Taut afirmarem o contrário. A proposta de cor chega a enraivecer Mies Van Der Rohe. Para o pensamento racional positivo, a cor representa o imponderável e o sensível abjeto. O projeto da sua cidade imaginária (*A Coroa da cidade*), que tem algo de cidade-jardim e algo da utopia de Charles Fournier (1772-1837), tem uma estrutura biaxial, onde o poder público ocupa o retângulo central, ladeado por uma imensa torre de vidro sem qualquer utilidade. É como uma catedral gótica que centraliza o espaço

de pensamento, de introjeção, referido no texto de Nietzsche acima. Seu projeto não é utópico. Não projeta uma nova sociedade em lugar algum, mas nos Alpes, e apresenta-a como possível de ser efetivamente construída, se não no presente de guerra, ao menos no imediato pós-guerra. Afinal, poucos arquitetos se submetem a servir a um estado beligerante. Sua idéia de um grande palácio de luz no centro de sua cidade se vincula a um texto de Paul Scheerbart, que também influenciou enormemente um outro filósofo alemão de origem judaica e seu contemporâneo, que repudiou o progresso científico racional responsável pela barbárie das duas guerras mundiais que terminou por vitimá-lo: Walter Benjamin.

Os livros de Scheerbart que mais impressionaram Benjamin e Taut foram *A roupa cinza com dez por cento de branco. A novela de uma dama* (*Das graue Tuch und zehn Prozent Weifs. Ein damenroman*), de 1914, e *Lesabéndio. Uma novela asteróide* (*Lesabéndio. Ein Asteroïden Roman*), de 1913. *Lesabéndio* é uma ficção que conta a vida em Pallas, um asteróide localizado no cinturão de asteróides habitado pelos Pallasianos. Sem governo ou instituições, os Pallasianos se unem para saber o que brilhava sobre as nuvens que os cobriam. *Lesabéndio*, um astrônomo, convence a população a construir um imenso observatório que subisse acima das nuvens. Com sete milhas de altura a torre construída possibilitou aos Pallasianos dramáticas transformações, graças ao conhecimento do céu, e a reconfiguração de suas vidas paradisíacas, naturalistas, no asteróide que habitavam. Walter Benjamin descreve este romance como um dos que mais o influenciaram (SCHOLEM e ADORNO, 1994, p. 153-155).

Quando Benjamin diz que “a imagem é a dialética em repouso”, que não encontra seu lugar em nenhuma realidade, talvez explique os projetos

Paul Scheerbart

de Taut e Scheerbar nos Alpes. Eles não estão projetando cidades, estão tratando arquitetura como arte. Já que a realidade não lhes oferece um local para erguer cidades, erguem imagens. A passagem sobre as nuvens significa o contato não pelo intelecto, mas pela embriaguez, a contestação do progresso técnico a serviço da guerra e da catástrofe.

Um texto de Benjamin que parece se referir a esta influência é o último parágrafo da Rua de Mão Única, “A caminho do planetário”:

‘A Terra pertencerá unicamente àqueles que vivem das forças do cosmos’. Nada distingue tanto o homem antigo do moderno quanto sua entrega a uma experiência cósmica que este último mal conhece. O naufrágio dela anuncia-se já no florescimento da astronomia, no começo da Idade Moderna. Kepler, Copérnico, Tycho Brahe certamente não eram movidos unicamente por impulsos científicos. Mas, no entanto, há no acentuar exclusivo de uma vinculação ótica com o universo, ao qual a astronomia muito em breve conduziu, um signo precursor daquilo que tinha de vir. O trato antigo com o cosmos cumpria-se de outro modo: na embriaguez. É embriaguez, decerto, a experiência na qual nos asseguramos unicamente do mais próximo e do mais distante, e nunca de um sem o outro. Isso quer dizer, porém, que somente na comunidade o homem pode comunicar em embriaguez com o cosmos. É o ameaçador descaminho dos modernos considerar essa experiência como irrelevante, como descartável, e deixá-la por conta do indivíduo como devaneio místico em belas noites estreladas (BENJAMIN, *A rua de mão única*, 1994, V 2, p. 68).

Há um texto de Olgária Matos sobre Descartes e Benjamin que parece esclarecer o sentido de Lesabéndio:

O trato antigo com o cosmos cumpria-se de outro modo: na embriaguez. É o ameaçador descaminho dos modernos considerar sua

experiência como irrelevante (...) e deixá-la por conta do indivíduo como devaneio em belas noites estreladas. Não, ela chega sempre e sempre de novo a seu termo de vencimento, como se patenteou na maneira mais terrível na última guerra (Primeira Guerra), que foi um ensaio de novos, inauditos esponsais com as potências cósmicas. Massas humanas, gases, forças elétricas foram lançadas ao campo aberto, correntes de alta tensão atravessaram a paisagem, novos astros ergueram-se no ar, espaço aéreo e profundezas marítimas ferveram de propulsores, por toda parte cavaram-se poços sacrificiais na Mãe Terra. Essa grande corte feita ao cosmo cumpriu-se pela primeira vez em escala planetária, ou seja, no espírito da técnica (MATOS, 1993, p. 59/60).

As propostas de Taut, do grupo de novembro, do escritor Scheerbart e do pensador Benjamin são a antítese da visão mecanicista, linear, que coloca o homem como senhor do universo, capaz e capacitado para moldar a natureza ao seu prazer e necessidade. A imaginação utópica é a-histórica, como assinala Argan em *Projeto e destino*, mas a ficção que abre caminhos para o devaneio é a postura crítica que incorpora a embriaguez ao arcabouço dos conhecimentos necessários ao homem para sua libertação. Scheerbart semeou seu último romance de motivos arquitetônicos. Stuart, que o traduziu, coloca-o entre as mais importantes realizações literárias de inspiração em relevantes teor arquitetônico: *Petite Maison* de Jean-François Bastide, *News from Nowhere*, de William Morris, *Major Bárbara*, de George Bernard Shaw, *The Fountainhead*, de Ayn Rand e *O nome da rosa* de Umberto Eco. Lesabéndio talvez não seja diretamente um romance arquitetônico, mas o último romance de Scheerbart, *A roupa cinza com dez por cento de branco*, sem dúvida o é. Conta a história de Edgar Krug, um arqueólogo suíço que se torna arquiteto e que num navio-voador, põe-se a percorrer o mundo,

realizando projetos fantásticos. Em meados do século XX, Krug vai construir prédios fantásticos, todos em vidro colorido: um aranha-céu em Chicago, que abriga um centro de exposições e sala de concerto, um centro de descanso para pilotos numa torre nas Ilhas Fiji, a estrutura de um trem aéreo sobre um zoológico no norte da Índia, e uma cidade suspensa nas ilhas Cúria Maria, nas costas de Omã, na Arábia Saudita. Em Chicago, Krug conhece Clara, uma pianista, e lhe propõe casamento. Para que as cores de suas roupas não interfiram na concepção das cores de sua arquitetura, elabora um extenso contrato pelo qual a esposa ficará obrigada a somente se vestir com roupas cinza, com dez por cento de branco. Depois de várias ocorrências pelo mundo, as regras do matrimônio são finalmente abrandadas e algumas das razões ficam explícitas, outras porém permanecem inexplicáveis.

Taut conheceu Scheerbart poucos anos antes de sua morte, primeiro através de sua literatura. Scheerbart foi um autor prolixo, tendo produzido mais de 300 títulos em sua curta vida, entre ensaios, poemas e romances. Taut convidou o escritor para criar algumas epígrafes para a casa de vidro que ele pretendia expor em Colônia. Alguns autores invertem a relação, dizendo que foi Scheerbart que convenceu Taut a efetuar tal projeto. De qualquer forma, o prédio foi dedicado ao poeta, devido a essas epígrafes; em contrapartida, Scheerbart dedicou-lhe um tratado de arquitetura com 111 verbetes.

As frases inscritas no pavilhão de vidro de Colônia estão aqui traduzidas para o inglês pelo mesmo tradutor do romance:

Glass in tints:
Hate relents.

A colorful future
Only in the glass culture

Wax ecstatic!
Glass is prismatic!

Flight from colour?
All the duller!

O caminho que a história da arquitetura percorreu ao adotar o racionalismo da Bauhaus, de Le Corbusier e dos princípios da arquitetura acromática de Mies, deixou para o campo do “devaneio místico em belas noites estreladas” as idéias coloridas de Bruno Taut, que procurou através do vidro duplo colorido um contraponto à estrutura ascética, impessoal e dominante das cidades modernas. Paul Scheerbart pagou o preço do esquecimento pelo chamado para as luzes além das nuvens. No entanto apesar das dificuldades de publicação e do preconceito contra um poeta-arquiteto, lembrou-nos que a luz, a cor e a embriaguez não podem ser negligenciadas sem que percamos os caminhos de um universo radioso.

*À luz do
século XX*

Pavilhão Pindorama arquiteto
Marcos Acayaba

Cadeira e residência de Rietveld

No limiar do século dezenove grandes mudanças começam a se delinear no horizonte. Em 1908 Stravinsky apresenta em Paris o balé *Sagração da primavera*, com cenários de Pablo Picasso, figurinos de Marc Chagall (1887-1985) e coreografia de Vaslav Nijinsky (1890-1950). O público vaia, atira sapatos no palco, acontece uma grande comoção.

No último ano do século XIX morre Friedrich Nietzsche (1844-1900) que havia declarado a morte de Deus; no mesmo ano Sigmund Freud (1856-1939) publica *A interpretação dos sonhos* e, com isso, revela o mundo do inconsciente poderoso e dominante das ações humanas. Ainda na primeira década do novo século Albert Einstein (1879-1955) publica sua primeira teoria da relatividade e o espaço homogêneo e contínuo desaparece. Walter Gropius (1869-1939) ergue a fábrica de sapatos Fagus (1911) que funda os princípios da arquitetura moderna. O século XX conhece a fase azul de Pablo Picasso (1881-1973), as paisagens de Paul Cézanne (1839-1906), as cores de Henri-Émile Benoît Matisse (1869-1954), a arte engajada de Fernand Léger (1881-1955), a música de Gustav Mahler (1860-1911), lê os romances expressionistas e surrealistas, assiste ao surgimento do cinema, conhece o esplendor vienense através da *Ringstrasse*. O homem europeu que viveu a virada do século presencia as primeiras revoltas socialistas na Rússia em 1905, vê os Estados Unidos produzirem automóveis e se organizarem para se tornarem uma potência mundial, conhece o movimento das sufragistas, vê a decadência dos Habsburgo que dominaram a Áustria por quatro séculos. Em meio a tal frenesi de acontecimentos nas artes, na política, nos costumes, na ciência, no urbanismo, na política, o mundo tradicional parece desabar como as monumentais pontes metálicas dos Estados Unidos. Talvez o homem nunca tivesse experimentado tamanha alteração de conceitos; fundamentais de sua vida, como o faz nestes

anos.

Max Plank (1858-1947) e um grupo de cientistas de Copenhague, descobrem um mundo sub-microscópico que grande parte das regras da ciência clássica não dá conta de explicar: a física quântica. Em 1905 (seu *annus mirabilis*) Einstein publica sua pesquisa sobre o efeito ionizador da luz numa placa metálica. Mostra que a luz é constituída de partículas com energia suficiente para alterar a órbita dos elétrons de um metal pesado e, com isso, provocar a ionização de uma placa metálica quase que independente da intensidade da luz mas dependendo da frequência das ondas eletromagnéticas que incidem. Esse poder energético da radiação eletromagnética revela a luz como elemento atuante sobre o meio e, não mais, apenas, como veículo de ligação entre uma fonte e um receptor. A luz, que se comportava comprovadamente como onda, se comporta também como partícula. A grande questão que dividiu newtonianos que acreditavam na forma corpuscular da luz, de um lado, e seus oponentes que a consideravam como onda, não apresenta vencedores. As duas realidades coabitam o cenário científico.

Benévolo (1974) assim descreve este período:

A crise, no campo científico, dos conceitos tradicionais de espaço e tempo, historicamente relacionados com as mesmas convenções da perspectiva. O debate aberto pela experiência de Michelson e Morley em 1887, sobre o movimento da terra através do éter, leva Einstein a enunciar, em 1905, a teoria da relatividade. A hipótese do quantum elementar de ação, proposta por Planck em 1900 trás suas investigações sobre a irradiação do corpo negro, se aplica à ótica de Einstein em 1905 e torna possível que Bohr formule, em 1913, sua teoria atômica, abrindo o caminho aos progressos da moderna física nuclear. (...) No princípio, os cubistas expressam polemicamente suas intenções interrompendo a continuidade naturalista das imagens e apresentando imagens superpostas, que remetem a vários pontos de vista,

dos quais nenhum serve como referência absoluta; mais adiante, dissociam a integridade da imagem em seus componentes elementares: linha, plano, cores, e chega às vezes, como Gleizes, a uma rigorosa abstração (BENEVOLO, 1974, p. 434).

Einstein diz que “Deus não joga dados com o universo”, mas está errado. Depois de anos de pesquisas conclui-se que a luz comporta-se como partícula, quando o movimento é convergente, e como onda quando o movimento é de divergente. O corte epistemológico que Gaston Bachelard (1884-1962) vê na invenção da lâmpada experimenta mais uma experiência nesta dualidade do comportamento. Mais inusitada ainda, é a incapacidade da ciência de prever fenômenos nas dimensões quânticas. A probabilidade passa a integrar os processos da física na tentativa de determinar o comportamento da matéria. Os fenômenos nesta escala não podem mais ser verificados experimentalmente: um único fóton modifica o comportamento da matéria e altera o resultado da experiência. A luz, na esfera quântica, está longe de ser a expressão divina e torna-se autônoma do conhecimento racional. Nas dimensões que ocupamos a energia da luz não nos abençoa somente, traz malefícios à saúde com radiações ultravioletas, provoca alterações no comportamento dos materiais, das pinturas, nos tecidos. As radiações de alta frequência trazem novos conhecimentos ao homem, como o raio-X utilizado na medicina, nas observações cosmológicas e na arqueologia. Porém, também provocam doenças, danos irreparáveis ao homem e a certos materiais.

O universo homogêneo, escuro e uniforme desvendado nos séculos XVII e XVIII dá lugar a um universo repleto de radiações, como o de Cipião, onde é possível analisar a luz que o cosmos traz até nós e dali, obter informações sobre a nossa origem, nossa formação e nossa idade. O que o

homem conhece do universo é sua radiação eletromagnética, ou seja, sua luz. Analisando seus três fatores básicos é que ele consegue desvendar os mistérios da criação: intensidade, polaridade e espectro. A luz passa então a fazer parte do universo humano de forma sistemática. O motor elétrico que Faraday descobre ocupa quase todos os cantos do nosso planeta. A eletrônica passa a integrar o cotidiano do homem e a luz perde sua roupagem sagrada para se tornar artigo tão usual quanto imperceptível. Ela que fora, por milênios, o caminho da conversão, pode ser, agora, o da perversão.

Segundo a Gêneses, antes da criação havia Deus, que se compunha de três entidades em uma,

quando o astrofísico George Gamov propôs o modelo do *Big Bang*, durante a década de 1940, ele supôs que o Universo primordial fosse composto de uma sopa de partículas elementares, os tijolos fundamentais da matéria. Na época, esses tijolos consistiam de prótons, nêutrons, elétrons – as partículas que compõem os átomos -, mais os fótons – as partículas da radiação eletromagnética - e os neutrinos, partículas sem massa que participam de processos radiativos (GLEISER, o Universo em transição, Folha de São Paulo, caderno Mais, de 29/07/01 p. 10).

Três elementos muito diferentes do que supunham nossas primeiras lendas. Porém, se os antigos intuía que a luz estava presente no momento da criação, não erraram por completo. A mitologia atual também não prescindiu deste elemento na sua concepção de criação do mundo. Hoje trabalhamos sob a luz dos monitores de computador, nosso lazer se dá sob as luzes da televisão, do cinema e das casas de show, de danceterias, de restaurantes iluminados e luminosos. Trabalhamos à noite sem saber das horas, a luz não é só parte atuante em nosso dia-a-dia como se tornou imprescindível.

Bauhaus

Não dormimos mais sob a luz da lua, mas das cidades.

A importância que a luz assumiu no século XX não é obra do acaso, a reivindicação por ela percorre boa parte do século anterior. Esse movimento pode ser sintetizado numa canção revolucionária referida por Kopp

Irmãos vamos ao sol, vamos à liberdade
Irmãos, vamos a direção à luz
Que do sombrio passado
Ilumina o porvir (KOPP, 1988, p. 41).

A arquitetura, nesse período, participa do movimento de renovação e reivindicação pela luz. A tecnologia do vidro plano experimenta significativos avanços nesta virada de século. O vidro *Crown*, que hoje nos parece defeituoso e primitivo, possibilitou, na época, obras como as galerias de Milão, Bruxelas, as arcadas de Paris e o palácio de Cristal de Paxton (1851). Frank Lloyd Wright se encanta com as possibilidades do vidro na renovação do léxico arquitetônico. A fábrica Fagus, a torre de cristal de Taut, o prédio da Bauhaus são todas obras onde a importância do vidro plano é patente. As cidades ampliam seus horizontes. Abrem-se em avenidas e bulevares em Paris, ganha parques públicos em Londres, vêem a arquitetura criar espaços amplos, onde os volumes vistos à distância se sobrepõem aos ornados vistos de perto.

Talvez o exemplo mais significativo desta procura pela luz seja a inversão do sentido das janelas. A partir de Claude-Nicola Ledoux as janelas aparecem nuas. Há uma valorização do caráter funcional, mas não no sentido do conforto e da iluminação, e sim no sentido compositivo. A janela deixa de lado as molduras, pilastras e frontões, deixa de ser fundo para ornamentações e passa assumir

nitidamente o papel de protagonista na composição da fachada. O problema de ordenação das partes é reformulado, ao renegar os aspectos simbólicos de toda *modenatura* clássica e a mesclagem dos elementos na turbulência barroca. A solução passa essencialmente por uma investigação das proporções das janelas, a partir de uma relação entre cheios e vazios, pautada por princípios da geometria elementar, resultado numa volumetria de clara apreensão (JORGE, 1995, p. 86).

O autor se refere à *Casa para um escritor* de Ledoux, onde as janelas aparecem nuas, sem edículas, pilastras ou frontões, deixam de ser suporte para ornamentos. Os escuros desenhados pelos retângulos verticais na fachada compõem os escuros na fachada lisa. A janela da arquitetura moderna é horizontal. Não se trata apenas de uma mudança estilística ou de paradigmas compositivos, mas de uma mudança estrutural. “Le Corbusier transforma a janela num ato de luz” (*ib.* p. 116). Em função disso é que se dá a inversão na direção das aberturas. Os arquitetos Josic, Woods e Candillis, em seus projetos, expressam tal formulação ao separar as janelas verticais, destinadas à ventilação, das horizontais, destinadas à iluminação. O programa *Luz do dia*¹ mostra que a contribuição de luz nas bordas da abóbada celeste é significativamente menor que na área zenital do céu. Por isso as janelas verticais pouco contribuem em termos luminosos com as partes baixas, já a ventilação costuma ter um movimento ascendente e, com isso, a verticalidade oferece maior aproveitamento de seu potencial. A atribuição exclusivamente às questões estruturais para as janelas verticais omite os fatores luminosos; a engenharia dos séculos XVIII e XIX, que foi capaz de erguer pontes, palácios de cristal e torre Eiffel, não terá dificuldade de aumentar os vãos das janelas dos palácios de poucos metros. A Inglaterra, que na época domina boa parte do planeta,

¹ Referido acima no capítulo “Las meninas”.

Maison de verre Paris

não adota a arquitetura neogótica por razões estruturais. Outros fatores prevalecem e a aversão à luz é um deles.

A arquitetura de Le Corbusier fornece exemplos importantes desse giro na posição das janelas. A casa Savoye em Poissy (1929-31), tão referenciada pela arquitetura moderna, explicita a horizontalidade através de grandes vãos que trazem claridade ao interior. Num diálogo com August Peret e Pierre Jeanneret, Le Corbusier discute a relação entre a horizontalidade e a iluminação:

LC. – Muito bonitas suas janelas!

AP. – Hum!

LC. – Fico feliz em vê-las e constatar sua eficácia, pois eu as admiro muito.

AP. –Hum!

LC. – Nesses anos em que as preconizei e defendi, ativi-me em demonstrar a razão de suas causas lógicas. Elas são a consequência inevitável do concreto armado. Tranqüilizo-me em vê-lo adota-las.

AP. –O sr. Sabe que eu me oponho à '*fenêtre en longueur*'! Ela não é uma janela. (Categórico): Uma janela é um homem!

LC. – Deixemos os chavões, deixemos as 'palavras'.

P.J.- O olho vê horizontalmente.

AP. –Eu tenho horror de panoramas.

LC. – No entanto, ela ilumina as paredes laterais e toda a sala está clara.

AP. –Vocês podem tanto quanto eu fazer um ensaio com o traçado da luz; vocês verão que a janela 'em altura' projeta a luz mais ao fundo.

LC. – E os cantos sombrio à esquerda e à direita...?

AP. –O sol gira (gesto circular).

LC. – O sol gira e os cantos sombrios permanecem! (Le Corbusier apud JORGE, 1995, p.112)

O diálogo mostra que a questão da luz é que orienta a janela. Ainda que faça menção ao concreto armado como fator intrínseco da sua horizontalidade, a luz é o que detém a primazia na motivação. A ventilação é

que faz o caminho vertical. O sentido ascensional do ar quente exige janelas verticais, a procura da verticalidade está na recusa à luz, e a horizontalidade reporta à sua procura.

A arquitetura moderna surge sob a exigência da luz que ganha outros significados a partir do século XX. A arte, a ciência, a técnica e a filosofia tinham outra leitura para os fenômenos luminosos. Como comparar o comportamento da arquitetura frente a elementos tão diversos como esses dois conceitos de luz? A luz percorre um longo percurso deixando as significações simbólicas e indo na direção de uma visão impressionista (CREMONINI). Entretanto, no início dos anos noventa o Impressionismo já tinha acontecido, fora ultrapassado, e já tinha aberto um leque de caminhos para a arte. Merleau-Ponty investiga a percepção. O movimento operário, após se rebelar à procura da luz democrática, encontra os obscuros sinais do stalinismo. A Europa vê a “cidade luz” ser invadida por camisas pretas do nazismo. A luz já não é a mesma. A comparação entre as relações da arquitetura do século XX e a luz, é impossível em períodos passados. Os antigos não tinham idéia do que se fala no século XX sobre a luz; eles pensariam que se está falando de razão, de Deus, de saber ou de liberdade mas, nunca, de uma partícula presente no início da criação do universo, que se move a 300.000 km/s. Não imaginariam o que seria o desvio para o vermelho (*red-shift*) e que a força gravitacional forma uma lente alterando sua polaridade. A luz visível é, agora, apenas uma estreita faixa do espectro das radiações eletromagnéticas; não mais uma força absoluta e indiscutível de natureza divina. Portanto, o movimento moderno não altera a relação da arquitetura com a luz. Ele inaugura uma nova relação entre a geometria habitada (para usar uma expressão de Paul Valéry) com estas novas partículas descobertas pela ciência, que são fundamentais para a existência da

vida na Terra. Nos fala sobre a origem do universo mas, também, sobre representarem uma ameaça à vida.

A arquitetura moderna não toma por base os parâmetros históricos para se posicionar frente à luz. A exemplo do que fez a lâmpada de Thomas Edison, ou Michel Faraday, os arquitetos buscam na lógica ou na ciência as soluções formais para as questões que se colocam. Acertando ou errando, inauguram um novo diálogo com a luz, este novo elemento da natureza. O termo persiste com o mesmo léxico mas o conteúdo é outro. A arquitetura moderna não procura uma nova forma de desenhar janelas. Procura uma forma de dialogar com a luz natural que pode ser através de uma pele de vidro, de um brise-soleil ou de uma prateleira de luz, elementos criados a partir do início do movimento, já em pleno século XX. A originalidade desses elementos se equivale à forma da vela de Faraday ou à rosca E-27 de Thomas Edison. Não parte de um propósito historicista ou de uma procura arqueológica - não é fruto de um longo desenvolvimento histórico, mas respostas a novas questões colocadas pela natureza e pelo homem.

A cor

Na entrada da capela Notre-Dame des Haut, em Romchamp, há um painel colorido. Talvez Le Corbusier tenha se inspirado na capela de Pampulha de Oscar Niemeyer. Portinari fora chamado para executar em azulejos azuis e brancos um painel na fachada da capela mineira. O francês criou um painel em cerâmica em cores fortes com prevalência do vermelho e do amarelo. As célebres clarabóias do convento La Tourette inspiraram diversos arquitetos no uso da cor, mas, apesar da arquitetura moderna ter nascido sob o signo da

Conjunto Manequinho Lopes
- Artigas 1967

luz, dos seus principais fundadores serem signatários do manifesto de Bruno Taut, pelo uso da cor na arquitetura, ela está pouco presente nas obras. A arquitetura moderna fez uma certa recuperação do uso da cor em seu vocabulário. Se não é tão difundido, também não se compara com a arquitetura que a antecedeu, quando surgia apenas nos tons suaves dos materiais; alguma pedra vermelha, ou verde, algum bronze, um ou outro acabamento dourado não chegam a ofuscar o cinza, o branco e o preto predominantes nos edifícios. No início do século, a casa de Schroeder de Rikvert já delineava os traços das cores puras em painéis compositivos da mesma forma que na cadeira *Red and blue* do mesmo autor. Os estudos de tecidos desenvolvidos pela Bauhaus percorrem a escala cromática, numa pesquisa séria e profunda. A arte moderna de Wassily Kandinsky (1866-1944), Paul Klee (1879-1940), Piet Mondrian (1872-1944) Fernand Léger e tantos outros que se filiaram ao movimento moderno munidos de pincel e tinta, usou a cor em abundância. No entanto os arquitetos modernos não foram tão generosos com a cor, como o foram os demais artistas.

Artigas fugiu à regra. No prédio da FAU as duas torres hidráulicas vermelhas e azul mediadas pelo piso contínuo de epóxi caramelo ressaltam fortemente sua preocupação cromática. Numa de suas últimas obras, a escola de Guarulhos as cores estão fortemente presentes. Porém sua obra colorida mais marcante talvez seja o conjunto CECAP, Zezinho Magalhães em Guarulhos, de 1967.

A cor, quase sempre, é tida como a parte sensível da arte enquanto o desenho, como a parte racional. A pintura moderna dá à cor um status de quase autonomia. Na primeira metade do século XX a cor quase que se identifica com a própria pintura. Paul Klee afirma: “A cor me possui. Não preciso

Maquete do pavilhão Pindorama, arq. Marcos Acayaba, 1985
prêmio Cubo de Bronze da Bienal de Arquitetura de Buenos Aires

ir à procura dela. Ela me possui para sempre, sei disso. É esse o sentido do momento feliz: eu e a cor somos uma coisa só. Sou pintor” (KLEE, 2001, p. 30), num de seus raros momentos de euforia. Os impressionistas descobriram “a luz enquanto organismos de cores e valores complementares, de medidas que se completam em pares, de contrastes em vários lados ao mesmo tempo” (Robert Delaunay, *Sobre a luz* em KLEE, 2001, p. 78). Após as descobertas da fotografia, da formação da retina humana e, principalmente, dos Impressionistas, cor e luz passaram a comungar o mesmo sentido.

A natureza é atravessa da por um ritmo que não se restringe à sua diversidade. A arte o imita, para se esclarecer e atingir a mesma majestade, para alcançar faces de diversas ressonâncias, sobretudo de uma ressonância de cores que se dividem e, na mesma ação, voltam a se reunir em um todo. Essa ação sincrônica deve ser considerada como o tema (sujeito) mais próprio da pintura, o único tema (*ib. p. 79*).

A arquitetura de Artigas não tem um único tema. Apesar de dar grande importância à estrutura, não abre mão do caráter didático. Ele foi, antes de tudo, um mestre e sua abordagem para os diversos temas não prescindem de uma questão dialética. A cor como expressão do sensível, matéria prima da luz, essência da pintura, pode servir à arquitetura trazendo não apenas um valor simbólico, lúdico ou confortável, mas de reflexão. A cor no conjunto Zezinho Magalhães exerce esta função, contra a uniformidade dos prédios, a impessoalidade das unidades habitacionais, contra o rigor formal da ocupação do terreno, contra o rigor da sistematização construtiva necessárias ao empreendimento. Ela desenha sobre os prédios, numa lógica que remontam aos estudos pictóricos de Paul Klee, quadrículas onde se distinguem os prédios pelos matizes de cor e que, por sua vez, diferenciam as unidades através da

intensidade e tonalidade desses matizes. Prédios laranja que passeiam pelo branco, o amarelado e o próprio laranja mais intenso, ladeiam prédios azuis que intercalam tons pastéis com tons mais puros. Tal diferenciação especifica a individualidade das unidades ao mesmo tempo que instigam a reflexão.

Um dos mais notáveis alunos de João Batista Vilanova Artigas é Marcos Acayaba. O jovem arquiteto ganhou notoriedade com uma residência em abóbada no bairro de Cidade Jardim, em São Paulo, de 1972-1975, que ganhou páginas de publicações internacionais. Em 1985, ganhou o prêmio Cubo de Bonze na Bienal de Arquitetura de Buenos Aires, com o *Pavilhão Pindorama*. Sua vasta obra contempla projetos significativos com importantes contribuições à arquitetura brasileira. Ainda jovem em parceria com seus colegas Cristina Toledo Piza e Augusto Livio Malzone, desenvolveram um prédio para as cavalariças de uma fazenda no interior de São Paulo. Dez anos mais tarde, em 1984 voltou a projetar para a mesma fazenda a residência sede, agora em parceira apenas desse último. Fortemente inspirado no prédio para o Kimbell Art Museum, em Forth Worth, no Texas. Desenvolveram um prédio em abóbadas - não uma catenária como no prédio de Louis Kahn - mas elípticas em lajes pré-moldadas, como as desenvolvidas pelos arquitetos da arquitetura nova². Anos mais tarde, Acayaba volta pela terceira vez à mesma fazenda, para um complemento desta residência. Desta vez é incumbido de criar uma área para sala de jogos, sauna e recreação infantil³. Com um programa mais flexível, num terreno extenso e já contando com a pré-aprovação dos clientes, Marcos Acayaba criou um prédio onde a cor é o tema principal. Elegeu para o conjunto três formas geométricas, uma para cada função:

Residência Hélio Olga

² Grupo de arquitetos formados por Sergio Ferro e Rodrigo Levèvre, entre outros. Ver *Arquitetura Nova* de Pedro Arantes (2000)

³ Ver tese de doutoramento de Marcos Acayaba, FAU-USP, 2005 onde o autor do projeto apresenta em detalhes tal obra.

Solto num extenso gramado praticamente horizontal, procurei resolver o programa com uma planta circular, um volume com caráter escultórico (...) Optei por uma atitude, para mim, inteiramente nova como forma de projetar: desenhar isoladamente volumes variados, com geometria própria, consequência dos espaços internos necessários a cada função (...) a sala de *snooker* foi resolvida com uma planta em super-elipse de retângulo, (...) A sala de vídeo e som, *home-theater* tem uma configuração adequada à reunião de muitas pessoas com atenção concentrada num único ponto, como um anfiteatro. A forma adotada, uma elipse. (...) As saunas foram resolvidas com uma planta retangular (ACAYABA, 2005).

A simplicidade das formas possibilitou a liberdade de cores. Para contrastar com o pano verde da mesa de *snooker*, um amarelo puro. Para reforçar a “sensação de aconchego” pintou a sala de *home-theater* de vermelho e a sauna de azul, analogia à água. Tons fortes marcam cada volume. O processo de criação foi, desde o início, espacial. Usando modelos em papelão, foi pintando-os à medida que desenvolvia em planta os prédios com suas funções.

Enquanto desenhava criteriosamente cada uma das construções necessárias, fui fazendo modelos de papelão, em escala 1:100, pintados com guache nas cores primárias (*ib.*).

Artigas e Acayaba mostram como a luz interior dos prédios, cuidadosamente estudadas através de uma correta e exigente ética projetual, torna-se visível exteriormente através da cor. A cor permite que interno-externo conversem, sem subordinações, e tragam o espectador à reflexão. Ainda que não tenha um propósito expressionista, a arquitetura pode e deve, também, assumir um papel didático. Para Paul Klee, assim como para a arquitetura, “Na arte, o ver não é tão importante quanto o tornar visível” (KLEE, *op.cit.*, p. 37).

O novo milênio

Galeria Lafayette, em Berlin,
projeto Jean Nouvel: a
desmaterialização da forma.

Buraco negro, ilustração de Stephen Hawkins

No início do segundo milênio os franciscanos de Oxford que começam a investigar a luz são chamados *luminólogos*. A manifestação artística mais importante no período é o surgimento da arquitetura gótica. Começam a se estabelecer os princípios da ciência experimental e as trevas, que dominaram o mundo ocidental durante o milênio que o antecede, explodem em luz. Ao gótico sucede o luminoso Renascimento, seguem-lhe o claro-escuro Maneirista e a luz em dobras do *ciaroescuro*. Vêm depois o século das sombras e o das luzes, os escuros tempos das revoluções e, entre luzes, e sombras, voltamos a um século de luzes.

O século XX assiste a mais profunda reverência à luz nas artes, na arquitetura, na ciência e na filosofia. Poder-se-ia dizer que o segundo milênio é dominado pelas luzes, contrapondo-se ao primeiro, que é dominado pelas sombras da Idade Média. Entretanto, quando o segundo milênio se aproxima do fim, um jovem estudante de Cambridge procura um tema original para sua pesquisa de doutoramento e encontra, num estudo do físico John Wheeler (1911), nos anos 70, o tema dos *buracos negros*. Stephen Hawkins (1942) descobre assim que, em meio à resplandecência do universo, há um ponto escuro. Dentre toda a gama de radiações eletromagnéticas, radiações cósmicas e todos as partículas que percorrem o universo conhecido há um ponto obscuro com massa suficiente para atrair os raios luminosos que atravessam seu campo gravitacional. Desde então, o tema do buraco negro tem fascinado e ocupado os cientistas na busca de desvendar seus mistérios. Numa palestra em São Paulo, em 2003, o astro-físico Amâncio Friaça apresenta os cálculos estimativos da densidade dos buracos negros. Naquele ano, num congresso de astronomia em Granada é comunicada a medição das órbitas de duas estrelas, situadas no centro da nossa galáxia, e que elas se movimentam numa

velocidade próxima à da luz. Este fenômeno é mais um forte indício de que há um buraco negro no centro de nossa galáxia com massa aproximada de 4 milhões de sóis. Friaça demonstra que a densidade de tal buraco negro não é muito diferente da densidade do próprio universo. Desta forma, os mistérios e fascínios do universo perdem impacto pelo poder humano de colocar todos os fenômenos naturais sob a égide da *medida, número ou peso*. Aos poucos, os buracos negros passam a integrar o nosso cotidiano.

Em 1998, a revista *Science*¹, uma das mais respeitadas publicações científicas do globo, assinala que o fato de maior destaque do ano é a descoberta de que o universo está em expansão acelerada. Ainda no primeiro quarto do século XX o astrônomo Edwin P. Hubble (1889-1953) descobre a existência de centenas de bilhões de galáxias, além da Via Láctea. Alguns anos mais tarde a teoria de Einstein, de um universo estático, cai por terra sob a evidência do *red-shift*² que mostra as galáxias se afastando uma das outras. A comunidade científica, então, debate sobre a natureza desta expansão: seria acelerada, declinante ou constante? A resposta possibilita prever o fim do processo de expansão do universo, precisa o cálculo da densidade do universo e, conseqüentemente, revela mais dados sobre sua constituição. O artigo publicado da revista *Science* revela que o que conhecemos por matéria, radiações cósmicas e luz, ou seja, matéria bariônica, representa menos que 5% da energia do universo. Cerca de 30% é constituída pelo que chamam de *matéria escura*, ou seja, estrelas que se apagaram, planetas, neutrinos e outras partículas que interagem apenas indiretamente com os seres humanos. Os dois terços restantes da energia do universo vêm do que chamamos hoje de vácuo.

O estudo do comportamento do vácuo apenas se inicia. O chamado

¹ www.sciencemag.org

² A variação para o vermelho que o espectro da luz apresenta de corpos celestes muito distantes, interpretada como seu afastamento.

Jean Nouvel, Instituto do Mundo Árabe, diafragmas da fachada

“efeito Casimir” mostra que a força de repulsão do vácuo é inversamente proporcional à quarta potência da distância, enquanto, segundo a lei de Newton, a força de atração da matéria é inversamente proporcional à segunda potência da distância, daí a razão da expansão acelerada do universo. Por outro lado, a ciência monta seus laboratórios para o estudo da matéria escura. Os astrônomos desvendam sistemas planetários numa velocidade espantosa. Dois imensos laboratórios incrustados a quilômetros de profundidade, um numa mina abandonada no Japão, outro sob os Alpes, investigam a natureza dos neutrinos. Pode-se dizer que a ciência, hoje, se dedica ao estudo das sombras.

Estranho fenômeno é visto na arquitetura. No início do terceiro milênio os prédios das grandes corporações empresariais são revestidos de vidro. O nível de iluminação dos escritórios supera os 500, 600 lux; as salas das diretorias têm o privilégio da luz natural, ocupam a periferia dos pavimentos ou a cobertura; já o *staf* é iluminado pela monótona iluminação artificial. A tendência das residências mais sofisticadas é de ser claras, com caixilhos e paredes brancas, e ter um ou outro detalhe em pedra ou madeira, num contraponto que ressalta a luminosidade do conjunto. Nos jardins predominam as plantas rasteiras, arbustos, bromélias, cactos, canteiros de flores, tudo luminoso e colorido. Não há sombras, a não ser a que é produzida pelos *ombrelones*; vê-se pedriscos e desenhos nos pisos; tudo é excessivamente iluminado à noite: fachadas, jardins, vias, acessos. Vemos também as sóbrias instituições financeiras modificarem sua imagem. As marcas dos principais bancos brasileiros vão sucessivamente, trocando o tom negro de seus logotipos por imagens coloridas e luminosas. As agências bancárias perdem o aspecto

Instituto Mundo Árabe - Paris

sombrio, passam a utilizar máquinas claras, biombos transparentes, cores alegres. Por toda parte há indícios de que o capital se apropria da luz. O capitalismo hegemônico no mundo ocidental, a globalização, mostra que sua interferência atinge todos os cantos do universo e sua luz esconde as sombras da miséria, da violência e da tristeza que produz. A luz, que foi bandeira das lutas revolucionárias, agora está apropriada pelos que querem preservar o *status quo*. Ela, que se confundira com o “belo”, com o “bem”, com a própria divindade, agora se torna bandeira do poder, da arrogância e da ganância. Quando a luz passa a ser mensurada, dominada e manipulada, quando desvenda sua porção violenta e destrutiva, quando se apresenta como elemento constitutivo primordial do universo, sai das mãos dos sublevados, como acontece no século XIX, para ser apropriada pelos mantenedores das desigualdades e dos privilégios. É preciso, então, rever o papel das sombras.

O século XXI se prenuncia um século sombrio: a luz de Einstein e de Plank não é a mesma do terceiro milênio. A partir do eletromagnetismo, a luz nos revela segredos de um universo jamais cogitado. Ela torna-se um dos principais elementos de investigação da física quântica, revela mistérios da criação de estrelas, de galáxias e nos revela também, que seu poder destruidor é implacável. Caso uma estrela de nêutrons chegue ao fim de seu combustível atômico sua explosão, nas proximidades da Terra, provocará a emissão de raios Gama que destruirão imediatamente a face do globo voltada para tal estrela. Os raios ultravioleta, que atravessam o buraco de ozônio da atmosfera, provocam danos irreparáveis à natureza e aos seres humanos. O aquecimento da Terra já se apresenta como fator alarmante ao equilíbrio ecológico. Longe de ser o bem, o belo, a divindade, a luz precisa ser controlada, filtrada e regulada.

Novo parlamento alemão de Norman Foster. Cúpula de vidro com captador central envolto por uma elipse.
Abaixo esquema de captação solar

Seis propostas para o novo milênio

Em 1984, Ítalo Calvino (2000) é convidado a fazer um ciclo de conferências na Universidade de Harvard para o ano letivo 85/86. Infelizmente sua prematura morte não lhe permite ser o primeiro italiano a pronunciar tais palestras. Entretanto deixa cinco delas escritas, que são postumamente publicadas. Os temas escolhidos pelo autor são buscados no que lhe é mais caro e se constitui nos valores e qualidades literários que, construídos no segundo milênio, são de grande utilidade para o milênio atual.

Os temas de Calvino parecem iluminar as propostas da presente pesquisa: leveza, rapidez, exatidão, visibilidade e multiplicidade. O último tema, que ele não chega a desenvolver, seria a consistência. Como geralmente acontece com a produção de um artista de qualidade, os temas de Calvino são visionários e servem de inspiração, por exemplo, para a elaboração de equipamentos luminosos para a arquitetura do terceiro milênio. Tais peças poderiam ser simplesmente numeradas, pois são sugestões inacabadas para o aproveitamento indireto da luz natural. Inspira-se também em exemplos da arquitetura contemporânea em que há a intenção de trazer a luz natural ao interior das edificações. Nessa abordagem destacam-se os arquitetos Jean Nouvel, Norman Foster, Tadao Ando, James Stirling e o escritório de iluminação austríaco Bartenbach.

As peças propostas são desenvolvidas a partir de exemplos de peças existentes ou são criadas para cumprir sua finalidade nesse tipo de arquitetura. Não encerram uma preocupação com a originalidade nem são exaustivamente

testadas de forma a comprovar cientificamente sua eficácia. Mesmo grandes projetos como os de Foster para o Reichstag em Berlim, que foram bastante estudados e testados, não se comprovaram eficientes na prática. A novidade de tais equipamentos requer pesquisas profundas e multidisciplinares que extrapolam os parâmetros desta investigação. As sugestões dos equipamentos estão elaboradas em desenhos esquemáticos que indicam os procedimentos para um efetivo projeto. Não se pretende, portanto, esgotar os detalhes das peças, pois eles estariam vinculados a sistemas sofisticados de ferramentas cujas peculiaridades estão longe de atender ao seu propósito.

Desenho original de Foster
esquema de iluminação do
átrio HSBC- Hong Kong
abaixo: Atrio contruído

Leveza

Para decepar a cabeça da Medusa sem se deixar petrificar, Perseu se sustenta sobre o que há de mais leve, as nuvens e o vento: e dirige o olhar para aquilo que só pode se revelar por uma visão indireta, por uma imagem capturada no espelho (CALVINO, 2000, p. 16).

Convencionalmente chama-se de luz dura a luz de lâmpadas intensas e focadas que provocam sombras marcadas e, de luz suave, a que se distribui homogeneamente, como a luz indireta. A imagem de leveza vincula-se à a estas idéias de iluminação indireta.

As prateleiras de luz já foram amplamente estudadas e aplicadas em projetos como o próprio prédio do Ministério de Educação e Saúde no Rio de Janeiro, de 1935. Porém a idéia do funcionamento desta peça vem de duas referências. A primeira é um projeto do arquiteto Norman Foster, em Hong Kong (1986): um grande espelho, situado no exterior do edifício rebate a luz natural para o teto do átrio de doze pavimentos de vão livre do edifício sede do HSBC. O prédio com cerca de 100 pavimentos está situado no centro da ilha, densamente ocupada, e a possibilidade de aproveitar a luz natural é muito pequena. As prateleiras externas móveis refletem a iluminação num teto de alumínio polido que a distribui.

A segunda está contida no artigo do jornal do IESNA (1997) *"Advanced Optical Day lighting Systems: Light Shelves and Light Pipes"*, documento que é apresentado na conferência anual de 1996 do EISNA. Refere-se a experimentos do uso de uma ou mais prateleiras de luz situada entre o forro e a laje de uma sala com dimensões semelhantes à proposta abaixo. São feitas diversas medições, das quais uma tabela encontra-se ao lado, em que o uso

de prateleiras mostra-se adequado no intento de distribuir equilibradamente a luz pela sala sem necessidade da iluminação artificial.

Uma terceira referência diz respeito a prateleiras de luz desenvolvidas pelo laboratório de pesquisas da universidade de Berkeley, na Califórnia, onde as prateleiras estão associadas a tubos de transporte da luz captada junto à janelas e levada até o centro do ambiente¹.

A idéia da prateleira de luz, chamada “leveza”, é de um *brise-soleil* espelhado que propicia que o excesso de luz barrado pelo anteparo seja aproveitado num jogo de reflexões com chapa de alumínio. Ela transmite a luz para o interior de um ambiente e a distribui internamente sem necessidade da iluminação artificial. O ambiente proposto no modelo desenvolvido na pesquisa tem 6 m de largura por 9 m de profundidade e 3 m de altura.

É executado um modelo em escala 1:10 em madeira, pintado internamente de branco, com o espaço entre o forro e a laje em alumínio anodizado, assim como a placa móvel que serve de *brise* e rebatedor. A peça é fotografada e medida² num dia nublado de verão e os resultados – ver tabela abaixo – mostram que há uma melhoria da luz interna em cerca de 40% com o uso do rebatedor. (ver resultados na tabela ao lado)

Segundo o Prof. Paulo Sérgio Scarazato as medições com modelos apresentam, quase sempre, resultados discrepantes quando comparadas à peça em tamanho natural. Entretanto, o aspecto visual é o mesmo. Longe de pretender comprovar a eficácia científica do protótipo com tais medições, os números mostram o potencial de aproveitamento das peças. No modelo em escala natural da publicação da IESNA (1997) o uso de prateleiras múltiplas mostrou que o nível de aclaramento no fundo da sala, ao meio-dia, chega a ser superior à iluminância sobre as prateleiras (tabela ao lado).

Prateleira móvel captadora de luz natural - Hong Kong

Table 3—Workplane Illuminance (lux) of light shelves at 9:30 am (23.5 °E). Illuminance due to sky and sky contribution, modified with IESNA for San Francisco

Room (mm x mm x mm)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.00 (0.00)	1.00	80	77	71	65	57	50	44	38	32	27	23
0.00 (0.00)	1.00	137	100	97	85	70	58	49	42	37	32	27
0.00 (0.00)	1.00	204	151	150	133	105	88	75	65	57	50	43
0.00 (0.00)	207	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00	207	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00 (0.00) (mm)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.00 (0.00)	97	47	41	34	29	25	21	17	14	11	9	8
0.00 (0.00)	97	110	81	80	68	55	45	38	32	27	23	20
0.00 (0.00)	107	190	144	139	126	107	87	75	65	57	50	43
0.00 (0.00)	107	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00	107	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
Single Workplane (mm)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.00 (0.00)	58	37	34	31	27	23	20	17	14	11	9	8
0.00 (0.00)	58	100	80	80	68	55	45	38	32	27	23	20
0.00 (0.00)	100	187	140	135	122	103	85	73	63	55	48	41
0.00 (0.00)	100	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00	100	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00 (0.00) (mm)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.00 (0.00)	48	47	47	45	40	35	30	25	21	17	14	11
0.00 (0.00)	124	127	117	100	85	70	57	47	39	32	27	23
0.00 (0.00)	100	200	150	140	125	105	87	75	65	57	50	43
0.00 (0.00)	100	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00	100	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00 (0.00) (mm)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0.00 (0.00)	63	37	34	31	27	23	20	17	14	11	9	8
0.00 (0.00)	117	110	107	97	85	70	58	49	42	37	32	27
0.00 (0.00)	127	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43
0.00	127	217	157	147	127	105	88	75	65	57	50	43

¹ www.lbl.gov

² Luxímetro digital MLM-1332

Prateleira de luz desenvolvida pelo laboratório de Berkley, Califórnia. Uso de forro reflexivo para distribuição da luz interna

As fotos do modelo também mostram a diferença significativa da iluminância no interior do ambiente com o uso das prateleiras. O desenho delas segue uma curvatura que acompanha a geometria das reflexões solares para a face norte.

Medições feitas com o modelo

Medição da iluminação fora do modelo no momento: 17.500 lux

Medição no interior a 1m da janela sem o *brise*: 750lux

Medição no interior a 1m da janela com o *brise*: 500lux

Medição no interior a 1,5m do fundo da sala:

rebatedor coberto: no piso: 1,5lux

1,5m alt: 20 lux

rebatedor descoberto: no piso: 120 lux

1,5m alt: 200lux

Fator de luz natural da sala: sem o rebatedor: 0,15%

com o rebatedor: 1,78%

Rapidez

A arte que permite a Sheherazade salvar sua vida a cada noite está no saber encadear uma história a outra, interrompendo-a no momento exato: duas operações sobre a continuidade e a descontinuidade do tempo. É o segredo de ritmo, uma forma de capturar o tempo que podemos reconhecer desde as suas origens: na poesia épica por causa da métrica do verso, na narração em prosa pelas diversas maneiras de manter aceso o desejo de se ouvir o resto.

(CALVINO, 2000, p. 51).

A luz é, para a arquitetura, o local onde se situa o tempo. É a luz a responsável por situar a obra no dia ou na noite, sob a luz natural ou sobre a artificial, é quem marca as passagens de sombras varrendo os ambientes ao longo do ano. A luz marca a dimensão que a representação cartesiana não abrange. E no dizer de Santo Agostinho, o tempo é algo que todos sabemos que existe, mas que não sabemos explicar. Também a peça Rapidez não foi contemplada com desenhos. Várias idéias se formam a partir de produtos disponíveis no mercado.

Algumas idéias remetem ao conceito de rapidez. Um projeto onde a falta de cuidado provocou enormes prejuízos foi o projeto de James Stirling para a biblioteca da faculdade de direito de Cambridge. O uso do vidro como material simbólico da moderna tecnologia, a procura por luz que persegue os arquitetos ingleses, desabitutados que estão a receber insolação direta e a ousadia projetual destruiu parte da imagem do arquiteto mais reverenciado da Inglaterra dos anos 70 com boa parte do acervo da biblioteca. Altas temperaturas, goteiras nas frestas dos caixilhos, dificuldades de ajustar a dilatação dos caixilhos e vidros com a estrutura de alvenaria provocaram um

The 900 sq. ft. classroom with skylight wells framed and ready for sheetrock. Wells are flared out to the perimeter allowing the natural light to illuminate all four walls. This picture was taken February 28th, 2001 at 2:40 PM and had 105 footcandles of natural light.

Biblioteca de faculdade de direito de Cambridge. Projeto de James Stirling - fim desastroso para livros raros fruto de goteiras e super-aquecimento.

verdadeiro desastre na biblioteca obrigando-a a desativar o prédio para reformas logo após sua inauguração. O arquiteto praticamente encerra suas atividades profissionais na Europa e se transfere para Yale onde passa a lecionar.

No entanto, há exemplos bem sucedidos de equipamentos destinados ao uso adequado da iluminação natural em prédios que já se encontram disponíveis no mercado. Destacam-se os exemplos abaixo como amostragem do que poderá se desenvolver nesta área nos próximos anos.

1. *Lightpipes:*

Os tubos utilizados para distribuição da luz nas peças multiplicidade e visibilidade poderem ser uma peça: Os experimentos feitos pelos fabricante, tanto no seu edifício sede, em Campinas, quanto num cinema em Roma, utilizaram uma fonte artificial para ascender o sistema. No edifício da empresa (foto anexa), o tubo tem, nas suas extremidades, lâmpadas halógenas e o tubo se encarrega da difusão desta luz. A proposta é que o tubo ultrapasse a cobertura e capte luz diretamente do céu através de uma lente Fresnel que concentra toda luz do céu no centro do tubo. Na extremidade inferior coloca-se uma fonte artificial e o mesmo tubo ilumina de noite ou de dia dependendo da intensidade solar.

2. Solartube

O sistema Solartube é um produto já existente no mercado que se assemelha a esta peça proposta, apenas ela já inclui a iluminação artificial ao sistema.

3. Domus prismáticos da Sunoptics

O programa de economia de energia da Califórnia possibilitou uma série de empresas prestar serviços de consultoria no aproveitamento da luz solar em residências, comércio e serviços. A Sunoptics é uma que apresenta

além dos serviços de consultoria um sistema de domus que filtram as radiações ultravioletas e infravermelhas e com isso reduzem a emissão de calor.

Tubo Light pipe, catálogo do fabricante. A fonte artificial pode ser substituída pela luz natural na parte superior

Aeroporto de Zurique, projeto de captação de luz natural de Bartenbach.

Exatidão

A luz do sol ou da lua, vista num lugar de onde não se possa vê-los ou não se possa descobrir a fonte luminosa; um lugar somente em parte iluminado por essa luz; o reflexo dessa luz, e os vários efeitos materiais que dela resultam; o penetrar dessa luz em lugares onde ela se torne incerta e impedida, e mal se possa distingui-la, como através de um canavial, uma floresta, uma porta de varanda entreaberta, etc, etc.; a dita luz vista num lugar ou sobre um objeto, etc., em que ela se tenha refletido. Num vestíbulo, vista do exterior ou de dentro, ou ainda num alpendre, etc., todos esses lugares em que a luz se confunde, etc., etc. com as sombras, como sob um pórtico, uma varanda elevada e pênsil, em meio aos penhascos e despenhadeiros, ou num vale, sobre as colinas vistas da parte da sombra, de modo a que estejam dourados os cimos, o reflexo que produz, por exemplo, um vidro colorido sobe os objetos em que se reflitam os raios que passam através desse mesmo vidro; todos esses objetos, em suma, que por diversas circunstâncias materiais e íntimas se apresentam à nossa vista, ouvido, etc., de maneira incerta, imperfeita, incompleta ou fora do ordinário (Leopardi, apud CALVINO, p. 75).

Os conceitos de exatidão remetem ao projeto de Affonso Eduardo Reidy para a sede do Instituto de previdência do Estado da Guanabara de 1957. Os brises desenhados em concreto armado, posicionados a alguns centímetros da fachada, distribuindo janelas corretamente pelos diversos ambientes internos é um exemplo da exatidão (BONDUKi, 2000, p. 184).

Exatidão remete também ao prédio reformado do Reichstag, o novo parlamento alemão de 1993-1998. Com uma grande cúpula de vidro e uma hélice captadora de luz, o projeto privilegia a luz natural para o plenário do parlamento deixando uma galeria iluminada circundada por uma passarela espiralada. Teoricamente tal anteparo deveria trazer a luz natural de forma equilibrada para o interior. Entretanto há indícios de que o funcionamento do

aparelho não apresenta os resultados pretendidos, mas mostra uma intenção de correção no projeto de conforto.

Porém a peça que melhor parece se identificar com o conceito de exatidão é o equipamento utilizado no aeroporto de Zurique. A autoria do projeto de iluminação cabe ao escritório austríaco Bartenbach, especializado em iluminação natural, que trouxe diversas contribuições, tanto em equipamentos quanto em pesquisas.

Em Zurique são feitas pequenas aberturas na cobertura do aeroporto para passagem da luz. Sob estas aberturas há uma pequena calota espelhada que rebate a luz para uma grande “panela” que funciona como uma luminária cuja fonte, situada no foco da parábola do rebatedor, é substituída pelo cone que rebate a luz solar.

Os desenhos desta peça tomam por base tais princípios e geometricamente tenta estabelecer as formas aproximadas dos dois rebatedores. O gráfico abaixo tenta quantificar as dimensões necessárias para a iluminação de uma ambiente como o do saguão de um aeroporto onde se estima que a luz geral deva ter o nível entre 150 e 200 lux.

Diâmetro do rebatedor:	3,00m
Pé direito:	7,00m
Ângulo de difusão:	45°.
Diâmetro da área iluminada:	$(7,00 \times 2) + 3,00 = 17\text{m}$
Área iluminada:	227m ²
Nível de aclaramento: 150 lux =	34.000 lumens (aproximadamente)
Perdas nas reflexões, 20%=	6.800 lux
Total de luz a ser captada:	40.800 lumens

Parlamento de Bonn, teto em placas de captação fotovoltaicas móveis, Projeto de iluminação Bartenbach

Céu claro em São Paulo = 40.000 lux

Tamanho da abertura= 1 m² (aproximadamente)

Raio da abertura= $1/3.1416 \times r^2$ $r=0,5641$

De acordo com os números acima, uma abertura cilíndrica de 56cm de raio é capaz de iluminar, num dia sombrio de São Paulo, cerca de 220 m², com 150 lux no piso. Clarabóias maiores difundem melhor a luz; entretanto, trazem mais calor ao ambiente. Os cálculos são muito superficiais só servindo de base para início de uma investigação mais detalhada.

Um sub-produto de tais peças de iluminação é a economia de energia e de custos. Numa simulação simples para um aeroporto com 40.000 m² de área de piso foi feita a seguinte estimativa:

Premissas dos cálculos:

1. Dias de verão e primavera têm 12 horas de sol;
2. Dias de outono e inverno têm 10 horas de sol;
3. 50% dos dias têm iluminação natural acima dos 50.000 lux (70% de céu claro);
4. custo estimado da energia R\$ 0,38 por KWh.

Primavera/verão: 12 (horas) x 90 (dias) = 1080 hs

Outono/inverno: 10 (horas) x 90 (dias) = 900 hs

Total de horas com 100% de luz natural: 1.980 horas.

Iluminação artificial comparada:

Ver na tabela anexa os cálculos do programa *Visual*:

4 lâmpadas de vapor metálico de 250W, estimativa de consumo do reator: 5W

$(250+5) \times 4 \times 1980 = 2.019,6 \text{ kWh}$.

Que é a economia mínima de energia por ano em 225m².

Em termos financeiros: R\$ 0.38 x 2.019 = R\$ 767,44

Numa área de 40.000m², a economia de eletricidade seria da ordem de: R\$ 140.000,00 ano.

Observação: os números acima são apenas indicativos pois há diversos fatores não computados nos cálculos como sujeira, fator de reflexão, aproveitamento da iluminação parcial do céu, fator da geometria do projeto, etc.

Precisão no uso da luz na arquitetura de Tadao Ando

Maquete para aproveitamento por espelhos para o metrô de Copenhagem. Projeto de Bartenbach

Multiplicidade

Diferentemente da literatura medieval que tendia para obras capazes de exprimir a integração do saber humano numa ordem e numa forma de densidade estável, como a *Divina Comédia*, em que convergem uma riqueza lingüística multiforme e a aplicação de um pensamento sistemático e unitário, os livros modernos que mais admiramos nascem da confluência e do entrelaço de uma multiplicidade de métodos interpretativos, maneiras de pensar, estilos de expressão. Mesmo que o projeto geral tenha sido minuciosamente estudado, o que conta não é o seu encerrar-se numa figura harmoniosa, mas a força centrífuga que dele se liberta, a pluralidade das linguagens comprovado exatamente pelos dois grandes autores de nosso século que mais se referem à Idade Média, T. S. Eliot e James Joyce, ambos cultores de Dante (CALVINO, 2000, p. 131).

A luz se espalha por diversos pavimentos de um edifício. A luz natural penetra pelo miolo de um prédio com planta quadrada, ou próximo a isso, e de grandes dimensões, como os grandes prédios comerciais que se erguem nas maiores capitais do mundo. As peles de vidro forram as fachadas externas, mas a luz não chega, nos pavimentos, ao centro dos salões. Divisórias segregam as salas privilegiadas junto às janelas e o interior (do pavimento/ do andar) é iluminado com luz artificial - luz monótona, custosa, ineficiente. De todas as fontes luminosas a luz solar é a (mais eficiente) que produz mais luz pela mesma energia despendida; é a que tem o melhor índice de reprodução de cor, e a única que registra nuances na aparência de cor ao longo do dia; é a mais barata, a energia solar é a que menos consome recursos naturais para sua produção e a única fonte.

Para se conseguir isso a peça proposta faz uso de um *shaft* no centro do prédio, com dimensões aproximadas de um metro por um metro e meio

Sala iluminada por tubos *light pipe* com luz captada pelos espelhos externos. Laboratório Bartenbach, Áustria

de planta que percorre verticalmente todos os pavimentos da edificação. Em cada pavimento há um sistema de captação desta luz que desce pelos dutos e é distribuída pelos pavimentos através de um tubo de policarbonato transparente revestido internamente por um filme, fabricado pela empresa 3M, chamado *light pipe*. Este tubo transporta luz ao interior do prédio com perda de aproximadamente 50% a cada 6m de extensão, através de espelhos colocados no *shaft*. Com isso há uma economia de energia elétrica que, no caso de São Paulo, passa de 70% só com a iluminação. Como o aquecimento por este sistema é muito menor que o produzido por qualquer sistema de iluminação artificial, há então uma significativa redução do consumo de ar condicionado.

Baseado nesta idéia são propostos dois sistemas de captação da luz natural diretamente do sol para o interior do prédio. O primeiro sistema, denominado *Multiplicidade*, se constitui num conjunto de dois espelhos, um fixo e outro móvel. O móvel acompanha o percurso solar ao longo do dia e das estações e reflete para o espelho fixo a insolação direta, que por sua vez reflete para o interior do duto. Considerando que o sol direto, sob os trópicos, irradian cerca de 80.000 lux sobre o primeiro espelho, temos cerca de 100.000 lumens entrando pelo shaft, uma vez que a área é de 1,5 m² e desconta-se cerca de 20% em perdas nas reflexões, sujeira e imperfeições espelhos, portanto este luz equivale a produção de cerca de 37 lâmpadas fluorescentes de 32W. Porém como a luz solar, por seu espectro contínuo de produção de luz, é cerca de 40% mais eficiente que a luz artificial, pode-se considerar que equivale a cerca de 50 lâmpadas fluorescentes. Suficiente para iluminar com 500 lux uma área aproximada de 130m², por pavimento.

As posições do espelho ao longo do dia e das estações foram desenhadas graficamente e depois construídas uma maquete em escala 1:10 onde se fixou um espelho, em chapa de alumínio, para cada hora cheia com as curvas dos solstícios de verão e de inverno e a insolação dos equinócios para o paralelo -23° .

Esquemáticamente foram desenhados os espelhos com suas engrenagens que possibilitariam todas as posições calculadas para o espelho. Este sistema se inspirou no estudo realizado no laboratório Bartenbach, onde se pretendia carregar a luz solar para um porão há dois pavimentos do solo. Neste experimento foram usados também os tubos da 3M *light pipe* e foram feitas medições publicadas pelo laboratório mostrando a viabilidade do sistema. Para um sistema múltiplo como este proposto, seriam necessários ensaios em escala natural, mas apurados e sistemáticos.

Espelhos captadores e rebatedores de luz natural com abertura para *shaft* Laboratório Bartenbach, Áustria

Elevação Superior

Elevação Frontal

Visibilidade

Moveti lume Che nel ciel s'informa
Dante

A peça visibilidade é uma variante da anterior. Baseada no mesmo sistema de distribuição de luz natural pelo interior de um prédio de planta ampla, difere da Multiplicidade apenas pelo sistema de captação. Ao invés de um espelho móvel e outro fixo, foi pensado como dois espelhos fixos, sendo que o captador tem a forma necessária para refletir toda a insolação, sob o trópico de Capricórnio. Seu desenho se baseia na maquete construída para a peça anterior e por meio de computação gráfica as diversas partes foram renderizadas numa única forma. A área de reflexão desta peça, para cada horário é sensivelmente menor, já que a área de reflexão da maquete é de 0,1 m² por horário. Possivelmente haverá uma significativa contribuição de reflexões de horários contíguos, por outro lado, poderá haver reflexões indesejáveis que devem ser evitadas com anteparos ou filtros de polaridade, porém ainda as experiências não estejam esgotadas, pode-se ver nos laboratório, nas fotos anexas, que a maior parte da irradiação toma efetivamente o rumo pretendido e as reflexões indesejáveis não foram constatadas.

A inspiração desta peça foi os desenhos científicos e rigorosos de Faraday para a vela ou de Edison para a rosca E-27. Um design que leva em conta apenas as necessidades do objeto sem se ater a questões formais ou culturais, mas apenas a função do produto. Mas esta peça, a mais técnica de todas é ao mesmo tempo a mais visível, a que melhor descreve postura projetual em suas formas e a que possui o desenho mais instigante.

Aeroporto de Milwaukee projeto Calatrava

Perspectiva

Vista em Planta

Vista Lateral

Vista Frontal

Vista Lateral

Consistência

*Eu disse a minh'alma, fica tranquila, e deixa que baixe o escuro sobre ti,
Para que tudo se ilumine tal divina escuridão. Como num teatro,
As luzes se apagam para a troca de cenários
Com um côncavo ribonbo de asas, como movimento de treva sobre treva
E sabemos que as colinas e as árvores, o distante panorama
E a intrépida fachada ativa estão sendo arrastadas para longe.
T. S. Eliot, Quatro quartetos.*

A única conferência que Calvino não escreveu foi esta, porém Calvino cita Eliot como uma poeta de forte apego a Dante. Porém o trecho do poema acima parece ter se inspirado como esta peça na obra de James Stirling (1926-1992) para o edifício sede da Siemens AG de 1969. O projeto que não chegou a ser construído era formado por dez torres de sete pavimentos acima do solo e três subsolos, deixando livre o térreo que seria um boulevard. As torres de vidro cilíndricas teriam cortinas móveis que envolveriam cada prédio de forma a sombrear as regiões do prédio voltadas para o sol, assim tais cortinas, com um motor regulável que as moveria, iria percorrer toda a fachada ao longo das 24 horas do dia. As intenções do arquiteto se aproximam com as de Jean Nouvel (1945) no edifício do Instituto do Mundo Árabe em Paris (1987-1988): um sofisticado aparato tecnológica que visa projetar muito mais o autor e sua obra que propriamente equipar o prédio com um artefato que lhe traga conforto ou atenda a uma necessidade. Hoje os diafragmas do prédio não funcionam, não se tem especialistas para cuidar de sua manutenção e os diafragmas não chegam a contribuir significativamente para a climatização do prédio, já que toda a periferia é ocupada por corredores. Nouvel gosta de usar a luz como elemento marcante de suas obras. Um projeto seu, não executado, é para a

Maquete do do conjunto de prédios de Stirling para sede da Semens

Corte do projeto para a Siemens de James Stirling. Fachada possivelmente em policarbonato

Galeria Lafayette em Berlin, munido de argumentações sofisticadas, sobre a desmaterialização da forma, projetou um prédio todo de vidro com três imensas clarabóias na forma de um cone invertido onde a luz natural penetra pelo centro do prédio até as garagens. Com isso há uma luminosidade interna semelhante à externa e com isso se elimina o efeito espelho que as vitrines costumam apresentar. Na verdade o que o projeto faz é valorizar a mercadoria como se ela estivesse em plena rua e a arquitetura não servisse para nada além de suporte para tais mercadorias.

Stirling estava no auge na sua fama quando executou este projeto para a Siemens, seu escritório era reverenciado como um dos mais importantes da Europa, mas o prédio inspirou a uma reflexão mais profunda. Não poderia a cortina, além de bloquear a insolação direta formando um *brise* móvel ser também um rebatedor que iluminaria a face sóbria do prédio contíguo? O desenho do prédio foi totalmente refeito baseado nos desenhos e fotos da maquete contidos no livro da Gustavo Gili (*James Stirling*, 1989).

A tentativa de calcular geometricamente uma forma de construção do brise de forma a refletir o excedente de luz para o prédio ao lado se frustrou. As curvas necessárias não se resolvem apenas com a geometria elementar. Na verdade seriam necessários verdadeiros “fractais”, formas extremamente elaboradas a partir de leis matemáticas sofisticadas. A opção para um aproveitamento melhor dessa peça seria então por tentativa e erro, criar uma série de aletas coloridas de um metro de comprimento por 10 centímetro de largura e posiciona-las de forma ligeiramente inclinada sobre a fachada e assim seus raios seriam rebatidos. As formas coloridas dão ao projeto original, sóbrio e discreto, um caráter lúdico que está incluso na idéia generosa de distribuir luz.

Jorge Luis Borges, em um de seus contos, postulou a existência de um ponto, flutuando no sótão de uma casa argentina, de onde era possível avistar todo o Universo, sua história passada e futura, a totalidade do espaço e do tempo, concentrados no volume de uma gota (GLEISER, 2005).

Considerações finais

Aleph significa a ligação do céu com a Terra. É a primeira letra do alfabeto hebraico. Em matemática Aleph-Zero representa o menor dos infinitos. A ficção de Borges tornou-se realidade. Existe efetivamente um ponto de onde se capta toda a luz do universo. Quem um dia chegar a este ponto, para onde convergem todas as luzes que os gigantes estelares atraem, poderá ter essa visão. Do arquiteto não se espera que projete sótãos onde caibam Alephs, mas apenas uma janela para que o sol possa iluminar nossas vidas e uma clarabóia por onde a luz da lua venha acender nossos sonhos.

Referências

ABRÃO, Bernadette Siqueira. *História da filosofia*. São Paulo, Nova Cultural, 1999.

ALIGHIERI, Dante. *Convívio*. Trad. Carlos Eduardo de Soveral. Lisboa, Guimarães, 1992.

ARANTES, Pedro Fioro. *Arquitetura nova*. São Paulo, Editora 34, 2002.

ARGAN, Giulio Carlo. *Projeto e destino*. Trad. Marcos Bagno. São Paulo, Atica, 2001.

_____. *História da arte italiana*. Trad. Vilma de Katinsky. São Paulo, Cosac & Naify, 2003.

_____. *Arte moderna*. Trad. Denise Bottmann e Federico Carotti. São Paulo, Cia das Letras, 1993.

BANHAM, Reyner. *Teoría y diseño arquitectónico en la era de la máquina*. Trad. Luís Fabricant. Buenos Aires, Nueva Visión, 1965.

_____. *Le brutalisme en architecture*. Trad. Angélika Walbaun e Pierre F. Walbaum. Paris, Dunod, 1970.

BENEVOLO, Leonardo. *Historia de la Arquitectura Moderna*. Trad. Mariuccia Galfetti e Juan Diaz de Atauri. Barcelona, Gustavo Gili, 1974.

BENJAMIN, Walter. *Obras escolhidas*, Livros II e III. Trad. José Carlos Martins Barbosa, Hemerson Alves Baptista e Rubens Rodrigues Torres Filho. São Paulo, Brasiliense, 1994.

BOESIGER, W. & GIRSBERGER, H. *Le Corbusier 1910-65*. Barcelona, Gustavo Gili, 1971.

BONDUKI, Nabil. *Affonso Eduardo Reidy*. Lisboa, Ed. Blau, Inst. Lina e P. M. Bardi, 2000.

BORGES, Jorge Luis e CASARES, Bioy, *Obras completas*. Trad. Carlos

- Nejar, São Paulo, Ed. Globo, v.1, 2000.
- BRUAND, Yves. *A Arquitetura Contemporânea no Brasil*. São Paulo, Perspectiva, 1991.
- BRUYNE, Edgar de. *Estudos de estética medieval*. Livros II e III. Madrid, Gredos, 1958.
- CALVINO, Ítalo. *Seis propostas para o próximo milênio*. Trad. Ivo Barroso. São Paulo, Cia das Letras, 2000.
- _____. *As cidades invisíveis*. Trad. Enio Mainardi. São Paulo, Cia das Letras, 2000.
- CAMARGO, Mônica Junqueira. *Joaquim Guedes*. São Paulo, Cosac & Naify, 2000.
- CASATI, Roberto. *A descoberta da sombra*. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo, Cia das Letras, 2003.
- CASSIRER, Ernst. *Indivíduo e cosmos na filosofia do Renascimento*. Trad. João Azenha Jr. e Mario Eduardo Viaro. São Paulo, Martins Fontes, 2001.
- CHAUÍ, Marilena. *A nervura do real*. São Paulo, Cia das Letras, 1999.
- _____. Janela da Alma, espelho do mundo. *in O Olhar*, Adauto Novaes (org.). São Paulo, Cia das Letras, 2002.
- CHOAY, Françoise. *O urbanismo*. Trad. Dafne Nascimento Rodrigues. São Paulo, Perspectiva, 1965.
- CLARK, Kenneth. *Civilização*. São Paulo, Martins Fontes, 1980.
- COLI, Jorge. Manet, o enigma do olhar. *in O olhar*. Adauto Novaes (org.). São Paulo, Cia das Letras, 2002.
- CORBIN, Henry. *Temple and Contemplation*. Trad. Philip Sherrard. Londres, Degan Paul International e Islamic Publ., 1986.
- CORONA, Eduardo. *Oscar Niemeyer: uma lição de arquitetura*. São

Paulo, FUPAM, 2000.

CREMONINI, Lorenzino. *Luce, luce naturale, luce artificiale*. Firenze, Alinea editrice, 1992.

CROMBIE, A.C.. *Robert Grosseteste and the origins of experimental Science 1100-1700*. Londres, Oxford at the Clarendon, 1953.

CURL, James-Stevens, *The Oxford architecture dictionary*. Oxford, Oxford Press, 1999.

D'ADDA, Roberta. *Vermeer*. Nova Iorque, Rizzoli, 2004.

DELEUZE, Gilles. *A dobra, Leibniz e o barroco*. Trad. Luiz B. L. Orlandi. Campinas, Papirus, 2000.

DIDEROT, Denis. *Oeuvres complètes*. Tomo XVII, Paris, Editeurs de Sciences et des arts, 1987.

ECO, Umberto. *La definición del arte*. Trad. R. de la Inglesia. Barcelona, Martinez Roca, 1971.

FARADAY, Michael. *A história química de uma vela*. Trad. Vera Ribeiro. Intr. James Clerk Maxwell. Rio de Janeiro, Contraponto, 2003.

FRIAÇA, Amâncio C. S.. A ciência experimental e a teoria da luz medieval. *in revista Ciência Online*, ano 1, no. 4, nov. 2002.

_____. *Trivium e Quadrivium: as artes liberais na Idade Média*. Cotia, Íbis/Fapesp, 1999.

FROTA, Anésia Barros e SCHIFFER, Sueli Ramos. *Manual do conforto térmico*. São Paulo, Studio Nobel, 2001.

_____. *Geometria da insolação*. São Paulo, Geros, 2004.

FOUCAULT, Michel. *As palavras e as coisas*. Trad. Salma Tannus Muchail. São Paulo, Martins Fontes, 2002.

FULCANELLI. *O mistério das catedrais*. Lisboa, Editora 70, 1964.

- GILLET, Louis. *La cathédrale vivante*. Genebra, Flammarion, 1964.
- GLEISER, Marcelo. *A dança do universo*. São Paulo, Cia das Letras, 1998.
- GÖETHE, Johann Wolfgang von. *Colour Theory*. Trad. e org. Rupprecht Mathaei. Londres, Studio Vista, 1971.
- GOMBRICH, E. H.. *A história da Arte*. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1972.
- GUINGUAND, Maurice. *Chartres: les templiers architects*. Paris, Henry Veyrier, 1991.
- HUYGHE, René. *Dialogue avec le visible*. Paris, Flammarion, 1955.
- HOFFMANN, Donald. *Frank Lloyd Wright's fallingwater: the house and its history*. Nova Iorque, Dover, 1978.
- INSTITUTO LINA BO E P. M. BARDI. Coord. Marcelo Ferraz. *Lina Bo Bardi*. São Paulo, Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1993.
- INSTITUTO TOMIE OTAKE. *Artigas*. São Paulo, Inst. Tomie Otake, 2003.
- James Stirling obras y proyectos*. Barcelona, Gustavo Gili, 1989.
- JANTZEN, Hanz. *La arquitectura gótica*. Trad. Maria Coco Ferraris. Buenos Aires, Nueva Vision, 1959.
- JORGE, Luís Antônio. *O desenho da janela*. São Paulo, Annablume, 1995.
- KAMITA, João Masao. *Vilanova Artigas*. São Paulo, Cosac & Naify, 2000.
- KATINSKY, Julio Roberto. *Renascença: estudos periféricos*. São Paulo. FAU USP, 2002.
- _____. *Introdução à Carta de Pedro Peregrino de Maricourt sobre os magnetos ao mestre fortificador Suger de Foucacourt*. Trad. Marco Aurélio Lagonegro. São Paulo, FAU USP, 2001.
- KLEE, Paul. *Sobre a arte moderna e outros ensaios*. Trad. Pedro Sússekind. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2001.

KOPP, Anatole. *Quand le Moderne n'était pas un style mais une cause*. Paris, École Nationale Supérieure des Beaux-Arts, 1988.

KÖESTLER, Arthur. *Os sonâmbulos*. Trad. Alberto Denis. São Paulo, Ibrasa, 1961.

LAGES, Susana Kampff. Melencolia 1: uma interpretação. *in A constituição da tradição clássica*. Luiz Marques (org.). São Paulo, Hedra, 2004.

LE GOFF, Jacques. *Os intelectuais na Idade Média*. Trad. Marcos de Castro. Rio de Janeiro, José Olympio, 2003.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. Os princípios da filosofia ditos a monadologia. Trad. Marilena Chauí. *Os pensadores*. São Paulo, Abril Cultural, 1974.

LUPFER, G. E., PAUL, J. e SIGEL, P. *Teoria da architectura: do renascimento até aos nossos dias*. Trad. Maria do Rosário Paiva Boléo. Londres/Madri, Taschen, 2003.

MÂLE, Émile. *L'art religieux du XIII Siècle en France*. Paris, Librairie Armand Colin, 1948.

MATOS, Olgária. O céu da história e a tristeza do Brasil. *in A outra margem do Ocidente*. Adauto Novais (org.). São Paulo. Cia. das Letras, 1999.

_____. *O iluminismo visionário: Benjamin, leitor de Descartes e Kant*. São Paulo, Brasiliense, 1999.

MERLEAU-PONTY, Maurice. A dúvida de Cézanne. Trad. Marilena Chauí. *in Os pensadores*. São Paulo, Victor Civita, 1984.

MONGELLI, Lênia Márcia (org.). *Trivium e quadrivium: as artes liberais da Idade Média*. Cotia, Íbis, 1999.

- NEWTON, Isaac. *Óptica*. Trad. André Koch Torres Assis. São Paulo, Edusp, 2002.
- PANOFSKY, Erwin. *Idea: a evolução do conceito de belo*. Trad. Paulo Neves. São Paulo, Martins Fontes, 2000.
- _____. *Arquitetura gótica e escolástica*. Trad. Wolf Hornke.
- PEVSNER, Nikolaus. *Panorama da Arquitetura Ocidental*. Trad. José Teixeira Coelho Neto. São Paulo, Martins Fontes, 2002.
- PHILIPS LIGHTING. *Lighting manual*. Eindhoven, 1993.
- PSEUDO-DIONÍSIO, o Areopagita. *Obra Completa*. Trad. Roque Frangiotti. São Paulo, Paulus, 2004.
- RYKWERT, Joseph. *A casa de adão no Paraíso: a idéia da cabana primitiva na história da arquitetura*. Vários tradutores. São Paulo, Perspectiva, 2003.
- SANTO AGOSTINHO. *Confissões*. Trad. J. Oliveira Santos e Ambrósio de Pina. São Paulo, Nova Cultural, 2000.
- SCHEERBART'S, Paul. *The gray cloth*. Londres, MIT Press, 2001.
- SIMSON, Otto von. *A catedral gótica: origens da arquitectura gótica e o conceito medieval de ordem*. Trad. João Luiz Gomes. Lisboa, Presença, 1990.
- SOPHIA & BEHLING, Stefan. *Solar Power: the evolution of sustainable architecture*. Bonn, Prestel Verlag, 2000.
- STRATTON-PRUITT, Suzanne L. *Las meninas*. Londres, Cambridge University Press, 2003.
- UNDERWOOD, David. *Oscar Niemeyer e o modernismo de formas livres no Brasil*. São Paulo, Cosac & Naify, 2002.
- STORK, Alfredo. *Filosofia medieval*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2003.
- VALÉRY, Paul. *Eupalinos ou o arquiteto*. Trad. Olga Reggiani. Rio de

Janeiro, Editora 34, 1996.

VITRUVIUS. *The ten books on architecture*. Trad. Morris H. Morgan. Nova Iorque, Dover Publications, 1960.

WHITE, I. B.. *The Crystal Chain letters: architectural fantasies by Bruno Taut and his circle*. Londres, MIT Press, 1985.

Teses e publicações

ACAYABA, Marcos. *Projeto, pesquisa, construção*. Tese de doutoramento. São Paulo, FAU USP, 2005.

AMARAL Jr., Carlos Costa. *O desenho da arquitetura e o caráter da cidade: dez casas de Joaquim Guedes*. Dissertação de mestrado, São Paulo, FAU USP, 2003.

BARNABÉ, Paulo Marcos Mattos. *A poética da luz natural na obra de Oscar Niemeyer*. Dissertação de mestrado. São Paulo, FAU USP, 2000.

BELTRÁN, L.O., LEE, E.S.e SELKOWITZ, S.E.. Advanced optical daylighting systems: light shelves and light pipes, *in Journal of the Illuminating Engineering Society*. Nova Iorque, Volume 26, no. 2, 1997.

CAPANEMA, Gustavo. Depoimento sobre o edifício do Ministério da Educação. *in Arquitetura moderna brasileira: depoimento de uma geração*. Alberto Xavier (org.). São Paulo, Pini. Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura, Fundação Vilanova Artigas, 1987.

COELHO, Ricardo. *Las Meninas: uma fissura no tempo*. Dissertação de mestrado, Bauru, UNESP, 2003.

D'AGOSTINO, Mário Henrique Simão. *Geometrias simbólicas: espaço, arquitetura e tradição clássica*. Tese de Doutorado, São Paulo, FAU

USP, 1995.

GLEISER, Marcelo. O universo em transição. *in Folha de São Paulo, Caderno Mais*, de 29/07/2001.

_____. O Aleph e os buracos negros. *in Folha de São Paulo, Caderno Mais*, de 22/05/2005.

IESNA. Recommended practice of daylighting. Nova Iorque, IESNA, 1999.

MATOS, Olgária. Iluminação mística, iluminação profana: Walter Benjamin. *in Revista discurso*, no. 23, São Paulo, FFLCL USP, 1994.

NIEMEYER, Oscar. *Revista Modulo*, Rio de Janeiro, ano 1, no. 7, 1957.

OLIVEIRA, Leda Brandão. *A invenção da luz moderna*. Tese de Doutorado. São Paulo, FAU USP, 2005.

ROTOLO, Mario Antonio. *Edifício do ministério da Educação*. Dissertação de mestrado. São Paulo, FAU USP, 1999.

SCHROEDER, Fred E.. *Plugs e tomadas elétricas domésticas, 1881-1931*. Trad. Denise Banho e Telmo Pamplona. São Paulo, FAU USP, 1996.

SILVA, Helena Ayoub. *Abraão Sanovicz: o projeto como pesquisa*. Tese de doutorado, São Paulo, FAU USP, 2004.

STUART, J. A. Unweaving narrative fabric: Bruno Taut, Walter Benjamin and Paul Scheerbart's The Cray Cloth. *in Journal of Architectural Education*. Association of Collegiate Schools of Architecture, Washington, p. 61–73, novembro de 1999.

SZABO, Ladislao P.. *Visões de luz*. Dissertação de mestrado FAU-Mackenzie, São Paulo, 1995.

Sites

<http://carlota.cesar.org.br/arqbbr/newstorm.notictiaoa.apresentação>

<http://gballone.sites.uol.com.br/hlp/leibniz.html>

<http://geocities.Yahoo.com.br/saladefisica9/biografias/maxwell.htm>

<http://lactamme.polytechnique.fr/mosaic/images/caua.61>

<http://paginas.fe.up.pt/electromagnetismo/pioneiros/faraday.html>

<http://renascimento.clio.pro.br>

webexhibits.org/colorart/ch.html

[www.alanmacfarlane.com/glass/texts. Html](http://www.alanmacfarlane.com/glass/texts.Html)

www.arcoweb.com.br

www.bartenbach.com

www.DeLucebyRobertGrosseteste.htm

www.divinismo.org/apostilas/revelacao_1.htm

www.feb.br/NOMESFAMOSOS.HTML

www.ferratermora.org/ency_filosofo_ad_dionisio.html

www.fondationlecorbusier.aso.fr

www.ge.com

www.greatbuildings.com

www.groups.dcs.st-ajd.ac.uk

www.lbl.gov

www.newadvent.org/cthen/13285c.htm

www.prado.mcu.es

www.sab.org.br/goethe/cient.htm

www.sciencemag.org

www.tu.harburg.de/b/kuehn/wg5.html

Programas de computador

Luz do dia
Visual

- Pág. 9 Prisma ilustrativo da difração da luz
www.physik.uni-bayreuth.de
- Pág. 19 Vitral da capela Aix la Capelle, França
GILLET, 1964
- Pág. 20 Retrato de Robert Grosseteste
www.fh-augsburg.de
Vitral gótico
HUYGUE, 1955
- Pág. 21 Catedral de Notre-Dame Paris
GILLET, 1964
- Pág. 22 Abadia Fossanova – Lácio, 1187-1208
ARGAN, 2003, fig. 157
- Pág. 23 Abadia de Saint Denis – França
SIMSOM, 1991, fig. 14
- Pág. 24 Escultura gótica
www.rferamet21.com.br/artes/historiadaarte
- Pág. 28 Desenhos de Villar de Honnecourt
LUPFER, PAUL, SIGEL, 2003
- Pág. 29 Abadia de Saint Denis- detalhes
SIMSOM, 1991, fig. 15 e 16
- Pág. 31 Mês de setembro – Catedral de Ferrara
ARGAN, 2002, fig. 174
- Pág. 33 Guilherme de Ockham
www.vho.org/tr/2002/4/tr12razor.html
- Pág. 34 Catedral de Saint Paul – Londres
BADER, Nick, Design of buildings, Hong Kong, Davis & James, 2002, p. 162/163
- Pág. 35 Catedral de Colônia
lb.
- Pág. 36 Catedral de Laon
lb.
- Pág. 37 Aristóteles –
Afilosofia.no.sapo.pt/Aristoteles-rep.jpg
- Pág. 38 Vitral reconstruído da Catedral de Saint-Paul
SOPHIA & BEHLING, 2000.
- Pág. 40 Igreja de Santa Sofia em Istambul
lb.
- Pág. 41 Esquema da iluminação das catedrais
lb.

- Pág. 42 Transepto sul da Catedral de Lausane
SIMSOM, 1991 fig. 50
- Pág. 43 Quadrado mágico do sol – Chartres século XII
GUINGUAND, 1991
- Pág. 44 Esquema de representação das figuras da Virgem Maria e Menino Jesus nos vitrais.
Ib.
- Pág. 45 Desenho de Oscar Niemayer para projeto da Pampulha
UNDERWOOD, 2002
- Pág. 48 Palácio dos Doges de Veneza
www.tockitaly.com/.../doges-palace-venice.php
- Pág. 49 Desenhos de Niemeyer para MÊS
BARNABÉ, 2000
- Pág. 50 Esquema de insolação sobre os brises do MÊS
BONDUKI, 2000
- Pág. 51 Edifício seda da ABI- irmãos Roberto
SOPHIA & BEHLING, 2000.
- Pág. 52 Torre da igreja Santa Maria dei Fiori, Florença, Giotto.
planetaterra.com.Br/.../florença-p031.jpg.htm
- Pág. 56 Museu de arte moderna do Rio de Janeiro
BONDUKI, 2000
- Pág. 59 Prédio da FAU USP
KAMITA, 2000
- Pág. 60 Edifício Plavinil-elcor – Rino Levi
SOPHIA & BEHLING, 2000.
- Pág. 61 Residência rua São Valério de Oswaldo Arthur Bratke
SEGAWA, H. DOUTADO, G.M. *Oswaldo Arthur Bratke*, São Paulo, Pró-editores, 1997
- Pág. 64 FAU USP
Universia.com.br/.../ft_saopaulo005.htm
- Pág. 66 O Baco de Caravaggio
www.bacco.ch/forum.htm
- Pág. 68/69/70/72/73 Residência Liliana e Joaquim Guedes
CAMARGO, 2000
- Pág. 75 Paisagem de Delft, detalhe, Vermeer
D'ADDA, 2004
- Pág. 76 Retrato de Descartes por Franz Halz
CLAK, 1980
- Pág. 78 Gravura Melencolia 1 – Dürer

- LAGES, 2004
- Pág. 82 Auto retrato de Rembrandt
www.humanities,uci.edu/.../VRF%20Sources/
- Pág. 83 Paisagem de Delft – 1660 Vermeer
D’ADDA, 2004
- Pág. 84 O Astrônomo – 1668
lb.
- Pág. 85 Desenhos de Leonardo estudos sobre os raios visuais
CASATI, 2003
- Pág. 86 A leiteira, 1659
D’ADDA, 2004
- Pág. 87(e seguintes) Las Meninas de Velásquez
<http://museiprado.mcu.es>
- Pág. 89 Estudos das marcas do quadro Las Meninas
COELHO, 2003
- Pág. 93 Fotografias de modelo à mesma distância do espelho do quadro
- Pág. 97 Las Meninas de Pablo Picasso
Museo Picasso, Barcelona – catálogo
- Pág. 99 Obra de Ledoux Barrière Elevação do pavilhão de Lauveceine
www.uic.edu/.../classes/ah11/imagebank.html
- Pág. 100 Os fuzilamentos de 3 de maio – Goya
<http://museiprado.mcu.es>
- Pág. 101 Obra de Ledoux Barrière de la Villette, Paris, 1785
www.uic.edu/.../classes/ah11/imagebank.html
- Pág. 103 Retrato de D’Alambert
digilader.libero.it/maxinthp/matematici.htm
- Pág. 104 Folha da Enciclopédia de Diderot
DIDEROT, 1987
- Pág. 105 Vista de Chaux – Ledoux
www.medienaesthetik.de/medien/zentroram.html
- Pág. 106 Edifício MASP
www.arrakeen.ch/brasil4/.../20MASP.JPG
- Pág. 106 baixo/107 Fotografias do MASP
INSTITUTO LINA E P. M. BARDI, 1993
- Pág. 109 Cópia da pintura O pífaro de Manet, em aquarela, 1982
- Pág. 110 Fotografia de Maxwell
www.sciences.univ-nantes.fr/.../maxwell.html
Fotografia de Faraday

- www.newgenevacenter.org/reference/19th-cen2.htm
- Pág. 111 Instrumentos de Faraday
mitbates.mit.edu/oops/html/Rep/FC/Faraday2.jpg
Fotografia das palestras de Faraday na Royal Institute
www.nvon.nl/nvox/nvox2001/inhd1001.htm
- Pág. 113 Faraday
FARADAY, 2003
- Pág. 115 Retratos de Berta Morisot 1872 e Le Repôs – 1863 de Edouard Manet
NÉRET, Gilles, *Manet*, Köln, Taxchn, 2003
- Pág. 116 Le Dejeuner sur l’erbe 1963
lb.
- Pág. 117 Execução de Maximiliano, 1968-69
lb.
- Pág. 118 Bar do Folies Bèrgeres, 1881-82
lb.
- Pág. 119 Retrato Thomas Alva Edison, Cartaz da empresa de Edison, lâmpada
www.ge.com
- Pág. 120/121 Desenhos de Edison, registro da patente da lâmpada
www.ge.com
- Pág. 125 Desenho de Frank Lloyd Wright para casa da cascata
www.gibson-design.com/resoucer-wright.html
- Pág. 126 Foto interna de Robie House,
Frak-lloyd-wright-visit-chicago-illinois.com/
- Pág. 128/129 Casa da Cascata
HOFFMANN, 1978
- Pág. 130 Desenho e foto do museu Guggenheim em Nova Iorque
www.delmars.com/wright/flw6a.htm
- Pág. 131 Casa da Cascata, vista interna
HOFFMANN, 1978
- Pág. 132 Desenho de Romchamp por Le Corbusier
www.fondationlecorbusier.asso.fr/
- Pág. 133/134 Fotografias da Capela de Romchamp
lb.
- Pág. 135 Desenho de Bruno Taut para a Cidade de cristal
THOENES, 2003
- Pág. 136 Fotografia de Taut em frente a seu desenho
lb.
- Pág. 138 Torre de Vidro para a feira da Werkbund, Colônia, 1919

- WHITE, 1985
Cidade alpina
THONES, 1985
Pág. 139 Estudo de cores
www.ribabookshops.com
Pág. 140 Cidade alpina
THOENES, 2003
Desenho a cores e estudo de cores
STUART, 1999
Pág. 141/142 Conjunto habitacional em Istambul e Desenho de Taut
www.kisbee.co.uk/sarc/ext-as/taut.htm
Pág. 143 Carta convite de Taut para a corrente de cristal
WHITE, 1985
Pág. 144 A coroa da cidade
THONES, 1985
Pág. 146 Cartas da corrente de cristal
WHITE, 1985
Pág. 147 Fotografia de Paul Scheerbart
SCHEERBART, 2001
Pág. 153 Pavilhão Pindorama, arq. Marcos Acayaba
ACAYABA, 2005
Pág. 154 Cadeira e residência de Ritveld
www.e-architekt.cz/.../stuttgart1927-xl.jpg
Pág. 157 Maquete do prédio da Bauhaus de Gropius
www.architecture.mit.edu/sloan2/bauhaus-office.jpg
Pág. 160 Maison de Verre – Paris
www.culture.gouv.fr/archixx/img/p26-03.htm
Pág. 162/3 Fotografias do conjunto habitacional CECAP em Guarulhos de Artigas,
cedidas pela prof. Elide Monzeglio
Pág. 164/5/6 Fotografia do pavilhão Pindorama projeto de Marcos Acayaba, fotos cedidas
pelo autor.
Pág. 167 Galeria Lafayette em Berlin de Jean Nouvel
Revista El croquis, bi 112/113 IV/V, Madrid, 1999
Pág. 168 Ilustração do buraco negro
www.stephenhaowkins.com.uk
Pág. 169/70 Jean Nouvel, Instituto do mundo árabe
Revista El croquis, bi 112/113 IV/V, Madrid, 1999
Pág. 172 Reichstag, Norman Foster

- PAWLEY, M. *Norman Foster*, Nova Iorque, universe, 1999
- Pág. 173 Aeroporto de Milwaukee arq. Calatrava
www.djpay.net/pages
- Pág. 174/5 Prédio do HSBC em Hong Kong, de Norman Foster
PAWLEY, *op.cit.*
- Pág. 176 Estudos de prateleiras de luz
www.lbl.gov
- Pág. 179 Domus prismáticos
www.suoptics.com
- Pág. 180 Biblioteca de Cambridge, de James Stirling
STIRLING, 1989
- Pág. 181 Catálogo da 3M do *light pipe*
- Pág. 182 Aeroporto de Zurique
www.bartenbach.com
- Pág. 184 Parlamento de Bonn
lb.
- Pág. 185 Igreja de Tadao Ando
www.escreitainvisivel.blogs.sapo.pt
- Pág. 189/190/191 – Estudo de iluminação natural subterrânea, fotos de modelos
www.bartenbach.com
- Pág. 205/206 Maquete e desenho do projeto de Stirling para Siemens
STIRLING, 1989