

Rogério Pontes Andrade

MATRIZES TECTÔNICAS da Arquitetura Moderna Brasileira 1940 - 1960

Tese apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, na área de Concentração Teoria, História e Crítica, linha de Pesquisa História e Teoria da Arquitetura, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor.

BANCA EXAMINADORA:

Sylvia Ficher (FAU/UnB) - Orientadora
Andrey Rosenthal Schlee (FAU/UnB)
Carlos Alberto Maciel (EA/UFGM)
Carlos Eduardo Comas (UFRGS)
Elcio Gomes da Silva (Câmara dos Deputados/MGS)
José Manoel Morales Sánchez (FAU/UnB)

Brasília – 2016

Para Cláudia, Pedro, Felipe

e para meus pais,
José Olinda e Maria do Carmo.

Agradeço à Sylvia Ficher pela luminosa orientação; aos diligentes funcionários do PPG-FAU UnB; aos caros professores que ofereceram caminhos, críticas e soluções; à preciosa banca de qualificação, com Eduardo Rossetti e Pedro Paulo Pallazo; à Cláudia pelo incentivo constante e pela dedicada leitura; aos colegas Emília Stenzel, Danilo Matoso e Fabiano Sobreira pelas sutis e decisivas contribuições; ao Professor José Galbinski, sempre um mentor; aos colegas do UniCEUB pelo encorajamento cotidiano.

Resumo

A produção modernista brasileira alcançou autonomia, reconhecimento e influência no panorama internacional nas décadas de 1940 e 1950. Uma de suas peculiaridades mais notáveis foi o protagonismo das estruturas, intrínsecas às formas arquitetônicas, que acabavam por determinar e serem por elas determinadas, em sutis articulações. Tais articulações suscitaram a pertinência da utilização da teoria tectônica, numa variante das análises baseadas na percepção visual e geométrica da forma arquitetônica.

A pesquisa historiográfica dessa produção revelou padrões morfológicos recorrentes, nos quais as composições arquitetônicas foram fundamentadas em estratégias construtivas, investigou suas manifestações pioneiras, seu desenvolvimento e sua historicidade, buscando a clarificação desses processos, à luz da tectônica.

Palavras-chave: Arquitetura moderna brasileira, tectônica, expressão estrutural, expressão construtiva.

Abstract

The Brazilian modernist production reached autonomy, recognition and influence on the international scene in the 1940s and 1950s. One of its most notable peculiarities was the protagonism of the structures, inherent in architectural forms, which had just determined and be determined by them, in subtle joints. Such joints raised the relevance of the use of tectonics theory, a variant of the analysis based on visual and geometric perception of architectural form.

The historical research of this production revealed recurrent morphological patterns, in which the architectural compositions were based on constructive strategies investigated its pioneering manifestations, its development and its historicity, seeking clarification of these processes in the light of tectonics.

Keywords: Brazilian modern architecture, tectonics, structural expression, constructive expression.

Termos-chave

A palavra **matriz** originou-se do latim *matrix*, que significava mãe, tronco, origem, útero ou ventre. Atualmente, é utilizada para referir-se a aquilo que é fonte ou origem. Aplica-se a diversos campos como o das artes gráficas, gravura, fotografia, geologia, agronomia, medicina, histologia, etc., sendo empregada para designar moldes, contramoldes, chapas, películas, bases, substratos, etc. usados para a reprodução de elementos (HOUAISS, 2001, p. 1870).

O termo **tectônica** deriva do grego *tektonikós* e significa o que é relativo à arquitetura, à construção, à estrutura (HOUAISS, 2001, p. 2684). Possivelmente, sua aplicação mais difundida esteja na geologia, onde designa o estudo da estrutura da terra. No campo da arquitetura, a teoria tectônica (Bötticher, 1843) refere-se à síntese entre a estrutura e a aparência dos edifícios.

Neste trabalho, **Matriz Tectônica** foi a designação proposta para determinadas estratégias de composição arquitetônica, caracterizadas pelo protagonismo estrutural. Na arquitetura brasileira, tais estratégias foram sucessivamente replicadas, preservando traços fundamentais, como numa impressão tipográfica ou uma herança genética, algum dos diversos processos baseados numa matriz.

Sumário

1 **Introdução**

5 **Tectônica de Bötticher a Frampton**

7 Inspiração clássica e origem contemporânea

10 Contemporaneidade

13 Modernismo

17 (A)tectônica das vanguardas

18 Neoplasticismo

21 Purismo

23 Deutscher Werkbund/Bauhaus

25 Modernismo tardio e pós-modernismo

27 Tectônica segundo Frampton

30 **Método e categorias de análise**

32 Forma operacional

34 Superfícies

36 Articulação tectônica

39 **Matrizes tectônicas da arquitetura brasileira**

38 Tectônica no modernismo

46 Tectônica moderna no Brasil

47 **Hipostilos**

49 **Definição, origem e desenvolvimento**

56 **Hipostilos na arquitetura moderna brasileira**

63 Casa do Baile

69 A marquise do Ibirapuera

77 Casa Monteiro Coimbra

83 Casa de Canoas

91 **Pórticos**

83 **Definição, origem e desenvolvimento**

105 **Pórticos na arquitetura moderna brasileira**

115 Hotel Tijuco

121 Colégio Experimental Paraguai-Brasil

127 MAM – Rio de Janeiro

135 MASP – São Paulo

145 **Cascas**

147 **Definição, origem e desenvolvimento**

151 **Cascas na arquitetura moderna brasileira**

155 Igreja da Pampulha

163 Rodoviária de Londrina

171 **Conclusão**

175 **Bibliografia**

Introdução

O estudo da produção da arquitetura moderna brasileira evidenciou estratégias compositivas fundamentadas na manipulação de sistemas estruturais com finalidades expressivas, notadamente a partir da década de 1940. Tais expedientes basearam-se num repertório de esquemas construtivo/compositivos proveniente da produção internacional, desenvolvido no modernismo local com desdobramentos peculiares. O desenvolvimento desse protagonismo estrutural acabou por integrar a contribuição dos engenheiros estruturais em co-autoria das soluções definitivas.

A hipótese aqui colocada é a possibilidade de identificação dessas estratégias projetuais recorrentes, baseadas em padrões compositivo-estruturais, que se desenvolveram em bases tipológicas e em modo próprio, caracterizado pelo conceito das matrizes tectônicas. Neste processo, seguiu-se frequente o desenvolvimento de inúmeras variações sobre uma série limitada de tipos fundamentais, em dinâmicas relacionáveis ao redesenho tipológico. Segundo Corona Martínez esse método consiste em "...desenvolver um tipo, isto é, projetar um edifício pertencente a uma classe reconhecível de edifícios existentes, com um referencial preciso" (MARTÍNEZ, 2000, p. 110).

A recuperação dessa terminologia, oriunda do academicismo, afirmou a retomada dos processos tipológicos ao longo da expansão do Movimento Moderno, mais especificamente no caso brasileiro, em seu campo peculiar da expressão construtiva. Tais processos têm sido fundamentais para nossa historiografia, que baseou grande parte de sua produção na análise tipológica. Assim, caracterizaram-se as escolas que compuseram a produção nacional nas décadas de 1940/50, e que confrontaram os pressupostos racionalistas anti-históricos que originaram o movimento moderno. A delimitação desse recorte histórico baseou-se, em parte, na consolidação e na recorrência das estratégias identificadas na pesquisa e também pela propriedade de uma amostra com extensão adequada à experimentação do método.

O objetivo desta tese é uma análise sistemática desse aspecto da produção local, sua caracterização, suas origens e seu desenvolvimento. Serão definidos os padrões morfológicos, investigando suas origens históricas e sua recorrência, tendo como referencial teórico a teoria tectônica. Tais padrões, doravante designados Matrizes Tectônicas, constituirão uma indexação tipológica analisada sob determinadas categorias teóricas oriundas dos desenvolvimentos da teoria tectônica, desde suas origens em meados do século dezenove.

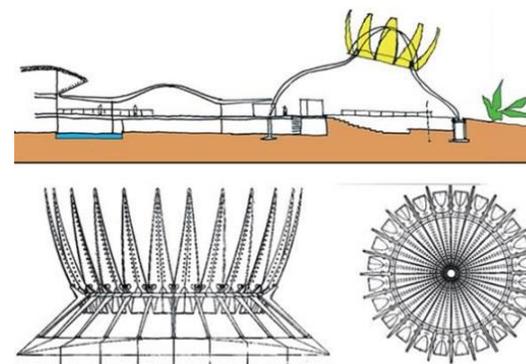
Segundo Kenneth Frampton (1995, p. 4) a primeira utilização do termo tectônica, em alemão, ocorreu no *Handbuch der Arcäologie der Kunst*, de Karl Otfried Müller (1830), seguida de *Die Tektonik der Hellenen*, de Karl Bötticher (1843) e de *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder Praktische Ästhetik*, de Gottfried Semper (1860). Na obra de Bötticher, o termo transcendeu o caráter adjetivo para se consolidar como uma teoria arquitetônica, propriamente.

No início do século vinte, o termo tectônica permaneceu em desuso, conforme se verifica na historiografia das vanguardas do primeiro pós-guerra. Foi resgatado na década de 1960 no artigo *Tectonics* de Peter Collins (1960) e em *Structure, construction, tectonics*, de Edward Sekler (1965), em ambos os casos com repercussão limitada.

Ao final do século, Frampton orquestrou uma reação à expansão do pós-modernismo, com uma série de publicações que se contrapunham à tendência semiológica pós-moderna. Declaradamente sob inspiração heideggeriana, o autor estabeleceu uma oposição entre o que é e o que representa, coisa e signo, resgatando valores de autenticidade e perenidade que ele associou a uma ontologia arquitetônica.

No ambiente do pós-modernismo, a reação de Frampton revelou-se suficientemente poderosa para abrigar uma relevante parcela da produção internacional, àquela altura órfã da modernidade e alvo da crítica. Desde então, tendências arquitetônicas, como o regionalismo crítico e a tectônica, oriundas do movimento moderno, persistem e se desenvolvem sobre as bases teóricas renovadas por Frampton.

Este é o contexto que permite verificar que, embora paire no *métier* arquitetônico uma sensação de defasagem da produção brasileira em relação à cena contemporânea internacional, tal descompasso se



Hospital Sarah, Rio de Janeiro, 2009, João Filgueiras Lima e Pavilhão flutuante, Lucerna, 1989, Santiago Calatrava.

http://www.metalica.com.br/images/stories/ld7582/Obra_de_Lele_06.jpg



Museu dos Coches, Lisboa, 2010, Paulo Mendes da Rocha.

<http://s2.glbimg.com/UIJ9D3bAHTdoH-Cp4AEvaLTXDsU=/smart/e.glbimg.com/og/ed/t/original/2015/10/16/paulo-mendes-da-rocha-03.jpg>

verifica em relação a determinadas tendências, noutras evidencia-se notável sintonia e relevância.

As tendências de base semiológica tiveram pouca representatividade na produção brasileira, tanto aquelas relacionadas ao estruturalismo e à estabilidade entre significantes e significados, quanto as ligadas ao pós-estruturalismo e ao questionamento dessa estabilidade. No âmbito do estruturalismo, as abordagens historicistas, contextualistas ou cenográficas, se restringiram a núcleos limitados no espaço e no tempo. O grupo mais significativo provavelmente tenha sido o dos três arquitetos mineiros Éolo Maia, Sylvio de Podestá e Maria Josefina Vasconcelos. Ainda que tenham suscitado um debate entusiasmado nas décadas de 1980 e 1990, a maior parte daquela produção permaneceu encerrada nas Minas Gerais. Em poucos anos arrefeceram-se os ânimos e seus autores acabaram por seguir outros caminhos. No âmbito do pós-estruturalismo, correspondente ao desconstrutivismo, as experiências na produção brasileira foram ainda mais escassas e de pouca repercussão.

Por outro lado, a sintonia com o panorama internacional se evidencia na produção de arquitetos como João Filgueiras Lima e Paulo Mendes da Rocha, haja vista as recentes premiações do último, como o Pritzker, em 2006, e o Leão de Ouro, em 2016. A produção desses autores caracteriza a permanência e os mais recentes desdobramentos do modernismo brasileiro, assim como a tectônica se constitui num bastião dos valores ontológicos modernistas no contexto contemporâneo internacional. A obra de Paulo Mendes da Rocha fundamenta-se no legado de Vilanova Artigas e da escola paulista, que ele próprio contribuiu para consolidar e que segue em pleno desenvolvimento na produção de novas gerações de arquitetos, reunidos em escritórios como SPBR, Grupo SP, MMBB, dentre vários outros compostos por ex-alunos ou entusiastas daquela abordagem.



Edifício da CCTV, Pequim, 2008, OMA/Arup.

<http://skyscraperinfo.com/wp-content/uploads/2011/06/cctv2.jpg>



Edifício Tamedia Group, Zurique, 2013, Shigeru Ban.

<http://www.designboom.com/wp-content/uploads/2013/08/shigeru-ban-tamedia-office-building-zurich-designboom-13.jpg>

Paralelamente à arquitetura contemporânea brasileira, a persistência da expressão estrutural se manifesta na cena arquitetônica global com protagonistas como Norman Foster, Renzo Piano, Shigeru Ban, Herzog e De Meuron, OMA e, principalmente, na extensa atuação multidisciplinar de Ove Arup & Partners.

Não obstante a atualidade da questão, esta pesquisa optou por um recorte retrospectivo. Tal opção surgiu da necessidade de clarificação nas origens da tectônica brasileira, indispensável à adequada compreensão dos questionamentos no ambiente pós-industrial. Inclusive, há de se reconhecer que a indústria local ainda não atingiu este estágio.

A partir da identificação e da caracterização de obras locais representativas da expressão tectônica, foram investigadas suas origens e seu desenvolvimento, ao longo das décadas de 1940 e 1950. Esse período chave foi marcado pela afirmação da identidade da produção nacional, com amplo reconhecimento e influência global. O reconhecimento dos processos, das referências originais e dos principais atores pode possibilitar condições para a reflexão sobre os desdobramentos contemporâneos e planos para um desenvolvimento profícuo desta tradição.

Tectônica de Bötticher a Frampton

Atualmente, diversos autores têm recorrido à tectônica como uma categoria teórica aplicável à análise da produção arquitetônica no âmbito da expressividade construtiva. Esta temática, originária do século dezenove, foi resgatada por Peter Collins (1960) e Edward Sekler (1965), mas o principal responsável pelo intenso debate iniciado ao final do século vinte foi Kenneth Frampton. Com uma série de publicações, formada por *Towards a Critical Regionalism: Six points for an architecture of resistance* (FRAMPTON, 1983), *Rappel à l'ordre: The Case for the Tectonic* (FRAMPTON, 1991) e *Studies in Tectonic Culture: the poetics of construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture* (FRAMPTON, 1995), o autor restabeleceu as bases para a aplicação da teoria tectônica na atualidade. “As primeiras reações ao trabalho de Frampton aparecem nos números dedicados à tectônica da revista *Any Architecture*, Nova York (n.14, 1996) e da revista suíça *Faces* (n.47, 1999-2000)” (Amaral, 2009, p. 166) e sua continuidade cumpriu o objetivo de estabelecer um contraponto ontológico à semiologia pós-moderna.

O legado de Frampton difundiu-se e constituiu o substrato teórico de publicações como *Blobs: Why tectonics is square and topology is groovy?* (LYNN, 1998), *Antitectonics: The poetics of virtuality* (MITCHELL, 1998), *Radical tectonics* (LECUYER, 2001), *Tectonic visions in architecture* (BEIM, 2004) *Tropical Tectonics* (CONDURU, 2004), *Le projet tectonique* (CHUPIN e SIMONNET, 2005), *Tectônica moderna e construção nacional* (SANTA CECÍLIA, 2006), *Leggerezza senza tettonica* (WISNIK, 2006), *Tensions tectoniques du projet d'architecture : études comparatives de concours canadiens et brésiliens - 1967-2005* (AMARAL, 2010), *Ordens Tectônicas no Palácio do Congresso Nacional* (MACEDO E GOMES, 2011). Sem pretender um levantamento exaustivo, tais referências ilustram a repercussão do tema. As publicações revelam posturas variadas de crítica, instrumentação de análises ou ainda, implicitamente, revelam a incorporação de conceitos ou terminologias de origem inequívoca.

Ao largo dos compromissos e motivações particulares de seus autores, de Bötticher a Frampton, as reflexões a seguir buscam identificar instrumentos para análise e compreensão de expressões arquitetônicas atinentes à teoria tectônica. Para além dos nuances conjunturais, promissoras ferramentas analíticas foram legadas nesses quase dois séculos de desenvolvimento. A relação entre os aspectos objetivos e subjetivos constitui o campo da tectônica, nascido da complexidade inerente aos desenvolvimentos pós-revolução industrial. A articulação tectônica tornou-se imprescindível

e sua adequada compreensão inevitável, no âmbito da complexidade e da interdisciplinaridade que passaram a permear a produção arquitetônica do período contemporâneo.

Inspiração clássica e origem contemporânea

Nas reverberações contemporâneas da obra de Frampton, a recorrência à arcaica etimologia¹ do termo tectônica tendeu a sugerir uma origem remota. Entretanto, sua utilização como teoria arquitetônica se inicia em meados do século dezenove. “Sem dúvida, a noção de tectônica formou-se no pensamento do arquiteto e teórico Karl Friedrich Schinkel e no seu ambiente berlinense, por volta de 1830” (GERMANN, 2000, p. 11, tradução nossa). Se a noção da tectônica foi formulada por Schinkel, as primeiras publicações foram as de Bötticher, a partir de 1843 e seu emprego coincide com a segunda dissociação da prática arquitetônica, bem mais tarde definida por Bernard Tschumi:

Primeira Dissociação: Arquitetos não constroem, pedreiros e carpinteiros fazem isso. Segunda Dissociação: Arquitetos não definem métodos de construção, a indústria faz isso. Terceira Dissociação: ‘Design architects’ não preparam desenhos de construção, ‘Job architects’ fazem isso. (TSCHUMI, 1995, p. 24-25, tradução nossa)

A segunda dissociação foi caracterizada pela cisão entre arquitetura e os métodos de construção no ambiente das escolas de belas artes. Tal circunstância decorreu de transformações oriundas da Revolução Industrial, que possibilitaram a distinção entre arquitetura e engenharia estrutural, evidenciada pelo surgimento das primeiras escolas de Engenharia Civil².

Naquele contexto, a expansão do emprego dos novos materiais artificiais evidenciou a discrepância entre as proporções greco-góticas e os dimensionamentos dos elementos portantes em aço ou concreto armado. Em determinados setores da produção arquitetônica, a persistência da tradição no ambiente das novas tecnologias levou à dissociação entre concepção formal e concepção estrutural. Ainda que não haja vínculo de causalidade, não se pode negar a condição de oportunidade para o surgimento de uma instância de articulação entre essas concepções, ora distintas.

Em suas publicações, Bötticher estabeleceu um sistema de dois âmbitos articulados para a compreensão da arquitetura grega, com vistas à sua aplicação no neoclassicismo, seu campo de atuação. Naquele sistema foram definidos os conceitos de *Kernform*, referindo-se à forma de um núcleo construtivo e funcional; *Kunstform* referindo-se ao decoro superficial e à expressão do caráter da edificação;

¹ Frampton (1991, p. 23) desenvolve um percurso etimológico que remonta ao grego antigo e ao sânscrito.

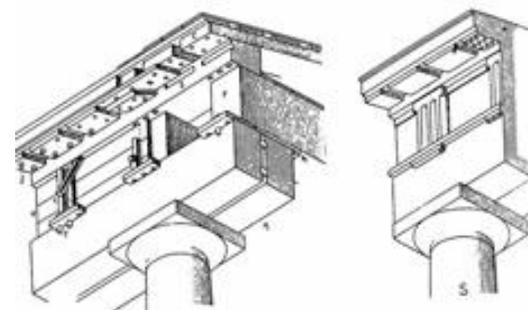
² Talvez o marco mais significativo tenha sido a fundação da Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, em 1747.

e *Tektonik*, caracterizando a articulação desses âmbitos numa forma sintética.

Recuperando sua origem etimológica, o termo deriva do grego *tektonicós* e teve a pertinência de seu emprego calcada na noção proposta por Vitrúvio de que a construção grega em pedra derivava da transposição de procedimentos típicos da construção em madeira, reforçando o entrelaçamento dos significados originais em grego: carpinteiro ou construtor.

A partir desses elementos e do madeiramento utilizado nas obras, os arquitetos imitaram sua disposição em pedra e mármore na edificação dos templos e julgaram que suas criações tivessem de reproduzi-la (POLIÃO, 2002, p.108)

Desde a obra de Homero, no século VIII a.C., o termo vinha sendo utilizado aludindo à arte da construção (FRAMPTON, 1995, p. 3-4). A redescoberta da obra de Vitruvius, no início da Idade Moderna, desencadeou uma notável polarização na arquitetura ocidental, influenciando suas sucessivas revisões pelos tratadistas, conforme evidenciado por *De re aedificatoria*, impresso em 1485 (ALBERTI, 1988). Na arquitetura do Período Moderno, de forma análoga ao clássico, as disposições, as proporções e os tratamentos dos elementos arquitetônicos estavam imbricados e sintetizados nos arquétipos. Estes atuavam simultaneamente como evidências empíricas e referenciais teóricos. Nos textos clássicos e em suas posteriores reavaliações, as concepções espacial e construtiva não se distinguiram. Tampouco estariam distintas as instâncias **ontológica** e **semiológica**, cujo desequilíbrio viria a motivar o resgate da Tectônica no Pós-modernismo. Naquele contexto, cada elemento arquitetônico deveria **ser** constituído a partir de seu próprio **significado**.



Transposição da construção em madeira para a pedra segundo Choisy.

CHOISY, 1991, p.288.



Templo de Hefesto, Atenas, 449 a.C.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Hephaistos_temple_2006.jpg

Como quisessem colocar colunas nesse templo, desconhecendo suas proporções e querendo saber por que meios poderiam obtê-las, para que fossem apropriadas para suportar as cargas e que tivessem um aspecto de comprovada beleza, mediram a pegada do pé de um homem e relacionaram-na com sua altura, transportaram a mesma relação para a coluna, e com a espessura que fizeram a base do fuste exprimiram a altura, inclusive o capitel, em seis vezes ela. Assim, a coluna dórica passou a emprestar aos edifícios as proporções, a firmeza e a beleza do corpo masculino (POLIÃO, 2002, p.106).

A coluna dórica era composta pela sobreposição de quatro ou oito módulos de pedra, que expressavam as funções de suporte e transição, respectivamente nos componentes do fuste e do capitel. Além disso, em termos sistêmicos, a coluna manifestava um aspecto geral de solidez e beleza, oriundo de suas proporções. Decorre daí a síntese da massa, das proporções e do tratamento das superfícies em indissociável unidade.

A tradição clássica integrava os variados âmbitos arquitetônicos, na consolidação dos tipos como sínteses práticas de seus fundamentos teóricos. O redesenho tipológico (MARTÍNEZ, 2000, p. 110), que caracterizava seu exercício projetual, integrava revisões práticas e teóricas, simultaneamente, numa sobreposição gradual de desenvolvimentos em camadas sedimentadas sobre os arquétipos primordiais. As terminologias que designaram a obra de Vitruvius e sua revisão por Alberti, respectivamente *De Architectura* e *De re Aedificatoria*, exemplificavam o entrelaçamento dos significados de arquitetura e construção, integrados e sinônimos, até a Idade Moderna. Tal condição clarifica a integração entre construção e sua expressão, tanto quanto evidencia porque aquela arquitetura prescindia de uma teoria que as articulasse.

Contemporaneidade

A partir do século dezenove, a tectônica surgiu como instância articuladora entre estrutura formal e estrutura resistente, fruto das transformações gestadas no século anterior. Isso ocorreria no contexto da transição estética de uma antiga relação entre geometria construtiva e natureza, conforme a herança clássica, para uma nova relação entre a forma arquitetônica e o cálculo, que surgiria com o período contemporâneo. A cisão entre arquitetura e engenharia, marcada pela fundação da Escola Nacional de Pontes e Estradas de Paris, em 1747, foi motivada pelo aprofundamento da complexidade no emprego dos materiais processados industrialmente, o aço, o vidro e, posteriormente, o concreto armado. As novas configurações estruturais, adequadas aos novos materiais, distanciavam-se demasiadamente dos padrões clássicos, em pedra, esvaziando, paulatinamente, a racionalidade construtiva do Neoclassicismo. Entretanto, ainda que suas formas não fossem mais intrínsecas às técnicas construtivas, seu potencial semântico integrava uma tradição cultural consolidada e resiliente.

Neste contexto, a tectônica surgiu como a articulação necessária entre dois âmbitos doravante distintos: a estrutura resistente, que respondia à nova lógica das propriedades dos materiais e do cálculo, e a estrutura formal, ainda vinculada às proporções e aos arranjos derivados dos arquétipos tradicionais. Estes continuariam sendo considerados belos, adequados e indiferentes ao estranhamento causado pelas novas estruturas, sua ausência de massa e suas origens utilitárias. Em termos teóricos, um dos primeiros sintomas da desagregação da unidade expressivo-construtiva na tradição clássica manifestou-se na distinção dos âmbitos designados como *Kernform* e *Kunstform* propostos por Bötticher.

Kern ou núcleo ou essência, também cerne, eventualmente coração, é muito vago e não pode ser relacionado precisamente a um paradigma mecanicista ou materialista. Por extensão, pode-se inferir que a forma *Kern* não é visível, mas oculta. Sua contraparte, *Kunst* ou arte, encerra o significado oposto: o externo, a forma visível, uma forma culturalmente induzida (JONES, 2007, p. 2, tradução nossa).

Bötticher foi um talentoso desenhista de ornamentação arquitetônica, colaborador de Schinkel e, posteriormente, por ele indicado para professor da Bauakademie de Berlim (JONES, 2007, p. 1). Ao propor a distinção entre cerne e superfície, em sua teoria da ornamentação, rompeu a unidade entre estrutura e sua expressão intrínseca, conforme a acepção clássica. Entre suas motivações poderia estar o reconhecimento e a adequação de sua experiência profissional ao contexto do ensino e da prática no século dezenove, no ambiente da já referida segunda dissociação arquitetônica.

Também há de se permitir a ousadia de considerar que *Kernform* e *Kunstform* corresponderem aos respectivos campos de atuação de Schinkel e Bötticher, estabelecendo e legitimando sua contribuição à produção neoclássica alemã. Paralelamente ao núcleo germânico, o Racionalismo Estrutural de Viollet-le-Duc também extraiu da unidade clássica um par de instâncias complementares, relacionáveis ao núcleo, construtivo e funcional, e à forma aparente, esta em segundo plano.

Em arquitetura há dois modos necessários de ser autêntico. Pode-se ser autêntico de acordo com o programa e autêntico de acordo com os métodos de construção. Ser autêntico de acordo com o programa é cumprir exata e simplesmente as condições impostas pela necessidade; ser verdadeiro de acordo com os métodos de construção é empregar os materiais de acordo com suas qualidades e propriedades. (...) As questões puramente artísticas de simetria e forma aparente são apenas condições secundárias na presença de nossos princípios dominantes (VIOLLET-LE-DUC, 1863-72, apud FRAMPTON, 2000, p. 69).

Dessas bases surgiria uma arquitetura necessariamente autêntica, na medida de sua adequação aos aspectos funcionais e construtivos, atributos análogos à *Kernform*. Sua forma aparente, secundária uma vez que superficial, seria culturalmente relativizada e, essencialmente artística, análoga à *Kunstform*. Numa aplicação prática, as novas estruturas de ferro deveriam se utilizar da mínima massa necessária, potencializada por secções adequadas e tratadas com decoro artístico pertinente. No ambiente estético do qual sobreviria o Art Nouveau, Viollet-le-Duc e seus sucessores (FRAMPTON, 2000, p. 69) fundamentaram-se em analogias vegetais para emprestar decoro aos elementos arquitetônicos, desenvolvendo banzos e diagonais como filamentos orgânicos, obtendo componentes metálicos treliçados dos quais sobreviviam adequação, eficiência e decoro.

De volta aos desenvolvimentos do contexto alemão, Gottfried Semper responderia aos questionamentos do ensaio de 1852, *Wissenschaft, Industrie und Kunst* com *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten; oder, Praktische Aesthetik*, em 1860. A obra estabeleceu os parâmetros para uma síntese entre ciência, indústria e arte numa estética prática que viria a reger a revolução no ensino das artes e ofícios. A nova síntese buscava sanar a desarticulação entre a renovação da ciência e da tecnologia e a inércia dos ideais artísticos clássicos.

O alcance dessa abordagem foi potencializado pela atuação do Deutscher Werkbund na evolução qualitativa da produção industrial alemã e no ensino das artes aplicadas e da arquitetura. Ao redefinir uma gênese comum das artes aplicadas e da arquitetura em sua revisão da cabana primitiva, Semper estabeleceu a possibilidade de articulação entre a produção industrial e o ensino do projeto nas escolas de artes e ofícios. Sua versão do abrigo primitivo seria composta por quatro elementos, simbolizando um conjunto primordial de materiais e técnicas de produção que antecederam a arquitetura e nela foram reunidos.

Considerando a pertinência dessas proposições, é sintomático que o currículo da Bauhaus, de 1922, também tenha se fundamentado em materiais e técnicas de produção. Na cabana caribenha que Semper se utilizou como referência do abrigo primordial, o embasamento estereotômico, a lareira cerâmica, o esqueleto tectônico e os revestimentos têxteis possibilitaram um renascimento das artes aplicadas e da arquitetura, a partir de então fundamentadas nas técnicas de produção, nas propriedades dos materiais e em suas decorrentes formas eficientes, ultrapassando a inércia das transformações nas disposições arquetípicas clássicas.

A arte da construção se libertaria das disposições clássicas, petrificadas na transposição da carpintaria para os templos gregos, permitindo-se integrar os novos materiais e suas lógicas distintas.

Em condensada revisão histórica, a tectônica contemporânea foi organizada por Bötticher, nos termos da tradição neoclássica, em sua peculiar convivência com um substrato tecnológico discrepante. Posteriormente, foi transposta ao contexto industrial dos novos materiais por Semper, em termos teóricos, vindo a ser arquitetonicamente operada nas vanguardas europeias do primeiro pós-guerra. As duas abordagens evidenciam suas origens e aplicações distintas: A proposta por Bötticher foi calcada no tradicionalismo das escolas de belas artes e aquela apresentada por Semper, na dinâmica das escolas de artes e ofícios.

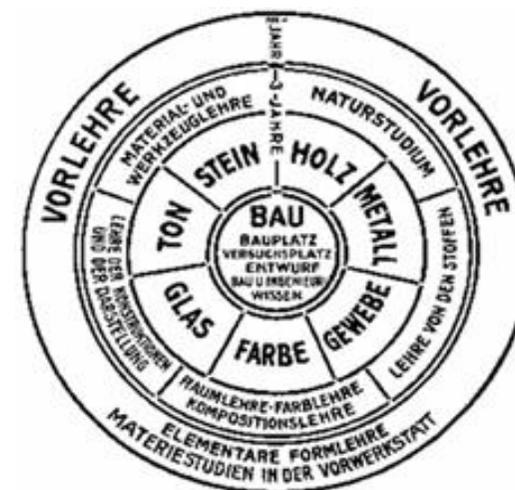
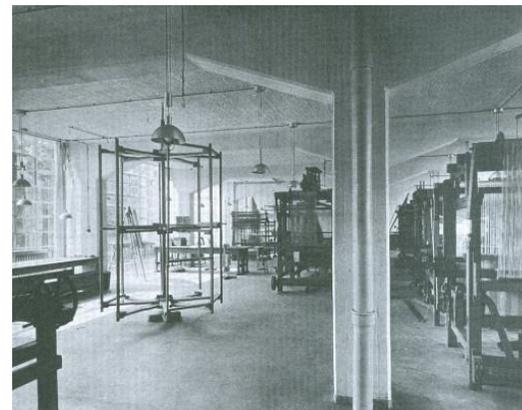


Diagrama curricular proposto por Bruno Taut para a Bauhaus.

http://ospublish.constantvzw.org/images/var/albums/take-as-much-as-you-want/026bauhaus_curriculum_1922.gif?m=1324564406



Oficina de tecelagem da Bauhaus, Dessau, 1925, Walter Gropius.

<https://lineofdesign.files.wordpress.com/2013/01/weaving-workshop-dessau.jpg>

Modernismo

A tectônica contemporânea nasceu como teoria legitimadora de uma exterioridade neoclássica (*Kunstform*) articulada ao núcleo edificado (*Kernform*) nos termos dos materiais e técnicas industriais. Posteriormente Semper propôs seu reenquadramento num sistema de quatro materiais e suas respectivas técnicas intrínsecas, desvinculando-a dos limites estritos da tradição clássica, inaugurando as possibilidades de expansão da teoria que viriam a ser desenvolvidas por Frampton no contexto do século vinte. Além da superação da base tecnológica clássica, também foi transcendida sua expressão, até então vinculada à mimese da natureza. Isto não ocorreu logo na primeira leva de vanguardas do fim do século dezenove, que incorporou as propriedades e dimensionamentos do ferro tratado em termos de analogias vegetais, mas a partir da transição para um repertório geométrico abstrato forjado nas obras de engenharia estrutural. Estas constituíram o campo de desenvolvimento dos novos materiais e de suas respectivas configurações estruturais.

Colunatas clássicas em pedra e sequências de pórticos em concreto ou aço compartilham o encadeamento ritmado e aparentam similaridade, principalmente no plano das fachadas. Entretanto, as colunatas e suas arquivadas constituem um perímetro resistente para o suporte de um sistema de cobertura centroeixo, enquanto os pórticos estabelecem uma sequência axial de planos resistentes, sobre a qual se desenvolve a cobertura. São sistemas essencialmente distintos, adequados às propriedades de seus distintos materiais. O novo repertório de materiais, ligações e vínculos permitiu integrar os diversos esforços componentes dos pórticos em sistemas de planos resistentes de eficiência inconcebível até então. Em termos estéticos, a geometria dos próprios componentes industrializados seria explorada em seu potencial expressivo. O pilar



Pilar do Pavilhão Alemão, Barcelona, 1929, Mies van der Rohe. Perfil composto revestido por chapa metálica cromada.

BLASER, Werner. Ludwig Mies van der Rohe. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1994. P.30.

cruciforme composto por quatro cantoneiras no Pavilhão de Barcelona (1929) representaria, exemplarmente, tais possibilidades.

No âmbito do *Deutscher Werkbund*, um elo de transição entre as expressões arquitetônicas das eras Moderna e Contemporânea pode ser verificado na obra de Peter Behrens. Na fábrica AEG (1910) os pórticos metálicos exibem uma autêntica tectônica do aço, numa configuração abstrata, inerente às novas tecnologias e aos novos materiais. O encadeamento dos pórticos metálicos alternados por planos de vidro caracterizou um novo tipo que viria a ser desenvolvido, notadamente, na fase americana de Mies van der Rohe.

A tectônica da construção metálica surgiu em congêneres da arquitetura do ferro como o Palácio de Cristal, de Joseph Paxton (1851) e a Galeria das Máquinas, de Dutert e Contamin (1889). Ainda que a licença estética que permitiu tais inovações possa ser atribuída ao caráter utilitário desses edifícios, é inegável a força e a inspiração dessas experiências na consolidação do novo repertório expressivo das formas derivadas do cálculo. No desenvolvimento da utilização do ferro, ao longo do século dezenove, podem ser identificadas variantes sintáticas que passam de uma mimese clássica às alternativas estéticas representadas pelas vanguardas do final do século. Tais manifestações, figurativas e ainda relacionadas à analogia de formas da natureza, estenderam-se até a nova estética do aço, fundamentada na geometria abstrata e no aparato técnico da época, originada nos programas utilitários.

Dos grandes pavilhões e das obras civis emergiu uma abordagem livre de preconceitos e imbuída do espírito da lógica estrutural, identificada por Le Corbusier como a estética do engenheiro. É notável que o protagonismo das estruturas só tenha ingressado definitivamente na agenda arquitetônica de Corbusier a partir da década de 1930, exceto



Fábrica AEG, Berlin, 1910, Peter Behrens.

http://www.mimoo.eu/images/6591_l.jpg



Galérie des Machines, Paris, 1889, Dutert e Contamin.

<http://www.arthistory.upenn.edu/spr01/282/w2c1i14.jpg>

por raras exceções como o chalé Poiret (1916) e as casas Monol (1919). Ao longo da consolidação do Purismo, na década de 1920, as estruturas desempenhariam o papel coadjuvante de suportes dos volumes geométricos abstratos. Ainda que fossem essenciais para a nova linguagem abstrata, subjaziam à expressão da volumetria.

Na tradição francesa, além dos engenheiros estruturais como Freyssinet e Maillart (influyente, ainda que suíço), Auguste Perret estabeleceu a continuidade do Racionalismo Estrutural na linguagem do concreto armado. No edifício garagem da Rua Ponthieu (1905) já estaria evidente a expressão construtiva típica do novo material.

Em sua Notre Dame du Raincy (1922), a reinterpretação em concreto aparente da espacialidade gótica é legítima e potencializada pelas propriedades do novo material. Ainda que, àquela altura, revele o quanto a vinculação do arquiteto com a noção de caráter arquitetônico e sua base figurativa o tenham resguardado da abstração plena que caracterizaria as vanguardas do primeiro pós-guerra.

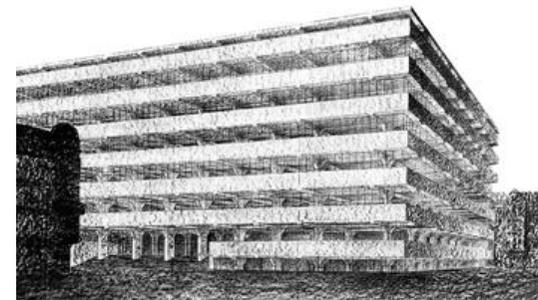
O edifício de escritórios proposto por Mies van der Rohe, em 1922, revelava uma proficiente expressão tectônica do concreto armado, no contexto da abstração preconizada pela influência teórica das vanguardas pictóricas.

Suas lajes de concreto afloraram das peles de vidro que as recobriam nos projetos análogos anteriores, invertendo a relação de protagonismo compositivo. Sob a forma de faixas envidraçadas, os reflexos de apelo sensorial cederam à transparência plena. Tornaram-se vazios, alternos das massas das lajes, revelando o desenvolvimento da estrutura nas conexões misuladas entre os pilares e vigas. O prolongamento das lajes em vigas de borda ocultava o mobiliário interno, preservando o



Notre Dame du Raincy, Le Raincy, 1922, Auguste Perret.

http://dome.mit.edu/bitstream/handle/1721.3/69066/132126_sv.jpg?sequence=2



Edifício de escritórios, 1922, Mies van der Rohe.

BLASER, Werner. Ludwig Mies van der Rohe. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1994. p.16-17.

elementarismo do conjunto, reduzindo a composição aos elementos horizontais e verticais da estrutura, suas articulações e sua manipulação em expressão tectônica. Também evidenciou a dissolução da retórica tradicional da composição tripartite nas sutis diferenciações do acesso, junto à base, e do arremate, no ático, subjacentes ao protagonismo da zona intermediária.

Na década de 1920, as vanguardas pictóricas polarizaram a discussão teórica da nova estética abstrata, tornando-se seus primeiros campos de experimentação e desenvolvimento. Inicialmente, a arquitetura se inseriu nesse contexto como mais uma modalidade artística suscetível àquelas experiências, a despeito de suas peculiaridades. À medida que se afirmou em suas particularidades e assegurou um campo próprio de experimentação, desenvolveu-se a tectônica abstrata, imanente à nova estética arquitetônica, seus materiais e técnicas.

É curioso observar que na produção da maioria dos pioneiros engajados no Purismo, no Neoplasticismo ou no Expressionismo, o reencontro com a expressão tectônica veio a ocorrer na década de 1930. Em outros casos, como na produção Miesiana, o desencontro nunca chegou a ser verificado.

(A)tectônica nas vanguardas

A tectônica foi a definição cunhada por Edward Sekler (1965, p. 89-95) para a omissão das condições de carga e suporte em determinadas composições arquitetônicas.

Na década de 1920, a recente consolidação de uma estética abstrata nas artes plásticas fundamentou experiências pioneiras em arquitetura onde o protagonismo expressivo cabia à geometria das superfícies. Ainda que os novos materiais e técnicas construtivas fossem indispensáveis à nova estética, seriam reconhecidos mais como os meios do que como as finalidades daquela produção. Entretanto, as exceções a essa regra foram exemplares, delineando, definitivamente, a tectônica do século vinte.

No ambiente das vanguardas do primeiro pós-guerra, a expressão construtiva cedeu espaço a outras temáticas. Naquelas de origem pictórica, como o Purismo e o Neoplasticismo, a conformação das novas estéticas priorizou os aspectos já desenvolvidos no substrato das outras artes. Tais aspectos compunham as agendas teóricas, geralmente sob a forma de manifestos, acordadas no interior das vanguardas como índices de legitimidade das obras produzidas. Embora na produção arquitetônica as questões construtivas fossem inevitáveis e frequentemente tratadas com excelência, elas não protagonizavam a discussão teórica e suas soluções práticas acabavam atuando como suporte para outras finalidades.

É necessário admitir que os núcleos pictóricos radicais foram fundamentais para a ruptura com a tradição e para a própria condição de vanguarda do movimento moderno. Eles foram essenciais à caracterização da estética abstrata e das novas estratégias compositivas, experimentadas e desenvolvidas na pintura antes de serem transpostas à arquitetura, intermediadas ou não por experiências tridimensionais na escultura ou no mobiliário.

Neoplasticismo

No caso do Neoplasticismo, a tradição e a natureza representadas, respectivamente, pelo historicismo e pelo figurativismo, eram as limitações a serem superadas pela arte e pela arquitetura. As tradições e as leis naturais seriam transcendidas pela abstração geométrica e por estratégias construtivas que sugeriam ausência de peso e massa.

A expressão plástica correspondente reduzia o repertório às entidades geométricas essenciais. Retas, planos e volumes destituídos de qualquer significado histórico ou relação com repertórios e métodos tradicionais.

Seria a expressão máxima de uma liberdade vislumbrada na pintura e que deveria se expandir para os demais âmbitos artísticos. A independência em relação às limitações da história e da natureza seria, proporcionalmente, a certificação de uma origem depurada, fundamentada na autonomia da racionalidade.

5. As tradições, os dogmas e as prerrogativas do individualismo (o natural) se opõem a esta realização.

6. O objetivo da revista de arte De Stijl é apelar para todos aqueles que acreditam na reforma da arte e da cultura para aniquilar tudo o que impede o desenvolvimento, do mesmo modo que fizeram no campo da arte nova suprimindo a forma natural, que contraria a própria expressão da arte, a consequência mais alta de cada conhecimento artístico (DOESBURG, 1918).

11. A nova arquitetura é anticúbica, ou seja, não tenta congelar as diferentes células espaciais funcionais em um cubo fechado. Pelo contrário, lança-as centrifugamente a partir do núcleo do cubo.

(...) Assim, a nova arquitetura assume um aspecto mais ou menos flutuante que, por assim dizer, atua contra as forças gravitacionais da natureza (DOESBURG, 1971, p. 187, tradução nossa).



Casa Schröder, Utrecht, 1924, Gerrit Rietveld.

<http://coisasdaarquitectura.files.wordpress.com/2010/12/casa-schroeder.jpg>

A Casa Schröder (1924), de Gerrit Rietveld, é um dos mais claros exemplos das proposições neoplasticistas em arquitetura. Composta por planos desencontrados de forma a evitar sua justaposição em arestas, sugerindo volumes ou caixas e sua indesejável coesão. Os planos, distintos por tons de cinza, exibem uma dinâmica centrífuga e assimétrica evitando ainda, as sobreposições que evidenciassem relações de apoio ou suporte. Um observador atento perceberia elementos metálicos de proporção linear sustentando planos de base ou cobertura, mas eles aparecem destituídos de protagonismo no conjunto da composição. A natureza abstrata de seus elementos não permitia relacionar o conjunto com qualquer tipo habitacional tradicional, tratando antes, de sua relação com a ruptura expressa pelo cânone artístico. Não havia colunas ou pórticos, nem telhado ou varanda, apenas planos e retas, as entidades geométricas essenciais. Também não se evidenciam as texturas que caracterizariam os materiais, sua natureza e seus significados. Esmaltes uniformizam as superfícies na reduzida paleta de cores admitidas: as primárias e a escala que vai do branco ao preto. Concreto, madeira e aço foram pintados de forma a neutralizar suas qualidades naturais, até que lhes restasse apenas a geometria. A tais estratégias se oporia a sutil evidência dos pormenores construtivos na obra madura de Rietveld, quando determinados fundamentos do Neoplasticismo seriam articulados à vivência do carpinteiro e construtor.

A síntese tectônica, verificável inicialmente no mobiliário não elementarista, menos divulgado pela historiografia, ressurgiu com maestria no Pavilhão Sonsbeek, projetado originalmente em 1955, como estrutura temporária, tendo sido reconstruído em 1965 e 2010, então como Pavilhão Rietveld (RIETVELD... 2014).

A delicada montagem de seus componentes, planos verticais em alvenaria e horizontais nervurados, evidencia as texturas típicas de cada



Pavilhão Rietveld, Otterlo, 1955-2010, Gerrit Rietveld.

<http://maisarquitetura.com.br/wp-content/uploads/1286914152-pedrokok-rietveldpavilion-02.jpg>



Pavilhão Rietveld, Otterlo, 1955-2010, Gerrit Rietveld.

<http://maisarquitetura.com.br/wp-content/uploads/1286914152-pedrokok-rietveldpavilion-07.jpg>

operação construtiva e, no caso da alvenaria, a natureza tátil do material. Os arranjos construtivos são claros, deliberadamente evidentes e a proporção de seus componentes, pilares e vigas, restringe-se à justa necessidade. A composição é dinâmica, centrífuga e anticúbica como preconizava o cânone Neoplástico, além de amplamente aberta à interpenetração do espaço externo, possibilidade inerente à natureza do sítio e do programa. Os planos verticais e horizontais sugerem uma seqüência de molduras tridimensionais para as esculturas expostas. A diluição dos limites entre interior e exterior é análoga à do Pavilhão de Barcelona e de certas residências miesianas. A interpenetração do espaço exterior, emoldurado e integrado às esculturas, promove um novo e particular sentido de equilíbrio à dinâmica do conjunto, integrando-a à estabilidade natural do parque.

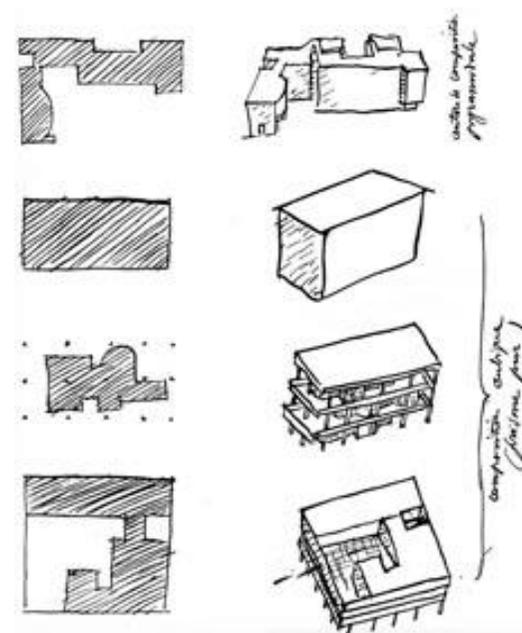
Purismo

No Purismo, o desejo da volumetria sintética acabava por limitar os elementos estruturais à marcação das arestas dos prismas puros, encerrando-os aos limites das paredes e à complementação dos contornos da geometria compositiva.

O desenvolvimento do concreto armado e seu desempenho foram essenciais neste processo, na liberação das plantas, das fachadas e na suspensão dos volumes para liberar o solo. Entretanto, no âmbito do Purismo, essas tarefas deveriam ser silenciosamente desempenhadas em favor de uma expressão volumétrica serena e regular, adequada às idéias de desempenho e economia, oriundas da influência da analogia mecânica. Pilotis expressivos viriam a ser sugeridos bem mais tarde na Pampulha (1943), utilizados na Unidade de Habitação de Marselha (1947) e francamente desenvolvidos na década de 1950, na arquitetura moderna brasileira.

É notável que, mesmo quando essencial ao conceito do projeto, como no sistema Dominó, a estrutura não se evidenciava. Era absorvida pela volumetria e atuava como um competente e discreto suporte, destituído de protagonismo.

A partir da década de 1930, Corbusier reencontraria a herança do Racionalismo Estrutural de Viollet le Duc, no projeto do Sovietes (1931). A retórica dos amplos gestos estruturais expressos nos vãos estaiados em arcos parabólicos e pórticos expostos sugere sua gênese na engenharia estrutural de Eiffel, Dutert e Contamin, Freyssinet. Muito mais do que seu percurso natural que seria a continuidade das contidas e pragmáticas estruturas de Perret, essencialmente arquitetônicas em sua tipologia. A



As composições cúbicas puristas: casas La Roche/Jeanneret, Cartago e Savoye.

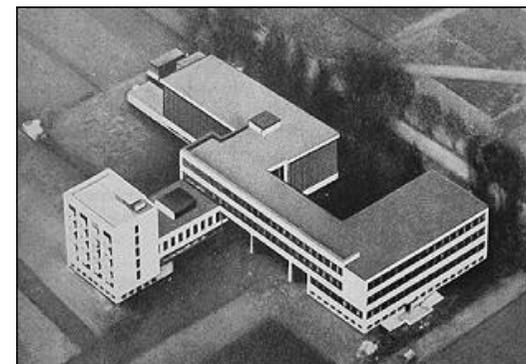
BOESIGER, W., GIRSBERGER, 1994, p.45.

incorporação de possibilidades construtivas extremas como um recurso da monumentalidade assinalou, indelevelmente, na obra de Corbusier, uma tendência recorrente aos pioneiros do movimento moderno, o reencontro com a poética da construção.

Deutscher Werkbund/Bauhaus

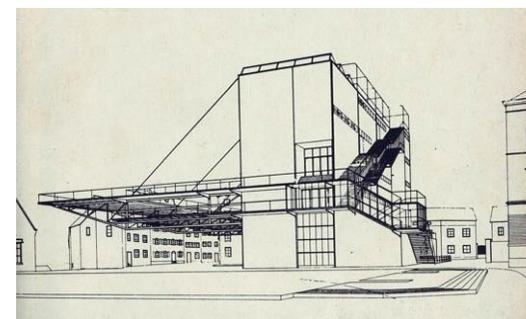
No ambiente da vanguarda alemã, o debate entre os herdeiros das posições de Henry van de Velde, a favor das formas autorais (*kunstform*), e de Herman Muthesius, pelas formas tipificadas (*tipysierung*), viria a ser representado, respectivamente, pela produção dos expressionistas e dos mecanicistas, por assim dizer. Neste contexto, a questão construtiva na obra de Walter Gropius tendia a aparecer subjacente à definição das formas tipificadas, em circunstâncias análogas aos *object types* do Purismo. Por outro lado, sob a influência do Expressionismo, a ênfase sensorial dos contornos e superfícies prescindia de uma expressão construtiva racionalizante, na produção de Eric Mendelsohn e Hans Poelzig, tanto quanto em seus posteriores desenvolvimento com Hans Scharoun.

O protagonismo estrutural se evidenciaria principalmente através de Mies van der Rohe e Hannes Meyer, ainda que sujeitos à influência das abordagens artísticas. Mesmo nos primeiros arranha-céus propostos por Mies, entre 1919 e 1922, expressionistas, bem como na casa de tijolos e no pavilhão de Barcelona, neoplásticos, a natureza construtiva de suas estruturas se evidenciava como um índice de sua origem arquitetônica. Neste caso, coube mais à historiografia do que ao próprio arquiteto sua vinculação com as vanguardas pictóricas. Tal relação, verificada no primeiro pós-guerra, foi reiteradamente negada na fase norte americana. Sua recusa, ao final de sua carreira, em considerar a dissociação de forma arquitetônica e sistema construtivo, é um indício da prevalência de sua visão da arquitetura, entendida como unidade estrutural.



Bauhaus, Dessau, 1925, Walter Gropius.

<http://www.arch.mcgill.ca/prof/bourke/arch672/fall2002/arts/bauhaus3.jpg>



Escola primária, Basileia, 1926, Hannes Meyer e Wittwer.

<http://albagarridoperez.blogspot.com.br/>

Nós nos recusamos a reconhecer os problemas de forma, mas apenas problemas de construção. Forma não é o objetivo do nosso trabalho, mas apenas o resultado (JOHNSON, 1985, p. 65, tradução nossa).

Devo deixar claro que, em inglês, vocês (americanos) chamam qualquer coisa de estrutura. Nós, na Europa não. Chamamos uma cabana de cabana, e não de estrutura. Por estrutura, temos uma idéia filosófica. A estrutura é o todo, de cima a baixo, até o último detalhe – com as mesmas idéias. Isso é o que chamamos de estrutura (ROHE, 1961, p. 97, tradução nossa).

É curioso observar que Mies van der Rohe nunca tenha utilizado o termo tectônica, talvez porque, em sua percepção, o conhecimento e o domínio da integridade da construção arquitetônica não fosse compatível com sua decomposição em instâncias autônomas articuláveis. Contrariamente, sua síntese arquitetônica fundamentada na idéia de estrutura, citada acima, pressupõe integridade e coesão. Em sua obra madura, a reinterpretação dos valores clássicos já houvera sido transposta às disposições das novas técnicas e materiais traduzindo a fusão entre *Kunstform* e *Kernform* nas formas-corpo de seus prismas de aço e vidro. As estruturas de Mies caracterizariam uma legítima expressão das formas arquitetônicas oriundas do cálculo e das disposições construtivas dos novos materiais, assinalando o reencontro entre a expressão e a construção na arquitetura moderna, paradoxalmente, o classicismo do aço.

Modernismo tardio e pós-modernismo

Após um período de reclusão no interior de volumes puristas, das superfícies expressionistas e por trás dos planos neoplásticos, as estruturas expressivas protagonizariam a cena na década de 1930. Tal protagonismo influenciaria vários âmbitos do modernismo tardio, inclusive e, especialmente, a arquitetura moderna brasileira, construída sobre a influência da obra madura de Le Corbusier. Também a produção americana de Mies van der Rohe e diversas outras manifestações de uma tectônica moderna se desenvolveram, assinalando novos caminhos na produção de seus pioneiros. Doravante, as questões suscitadas pelas vanguardas pictóricas seriam desenvolvidas no campo próprio da arquitetura, considerando sua inexorável utilidade e sua peculiar escala de construção. O protagonismo dos elementos estruturais, as distinções e a elaboração das vedações, as texturas dos materiais de construção, vários indícios revelavam as peculiaridades da arquitetura, extrapolando a geometria e a abstração formal, inspiradas pelos campos vizinhos da pintura e da escultura.

Neste período, que se estenderia por três ou quatro décadas a partir da de 1930, a tectônica moderna se desenvolveria do protagonismo ao exibicionismo, até que seus elementos novamente se recolhessem, desta vez ao interior da tipologia pós-moderna. Ali, colunas e arquitraves reapareceriam não como elementos de carga e suporte, em suas funções originais, mas como fiéis depositários das ideias e significados que lhes foram agregados ao longo da história e que, em novos contextos, deveriam ser discutidos ou reiterados. Ocorreu que, no pós-modernismo, o reencontro com a história e com o potencial semântico dos tipos estabeleceu novas prioridades. A arquitetura fora alçada à condição de uma nova mídia, o que, em curto prazo, interessava mais do que sua

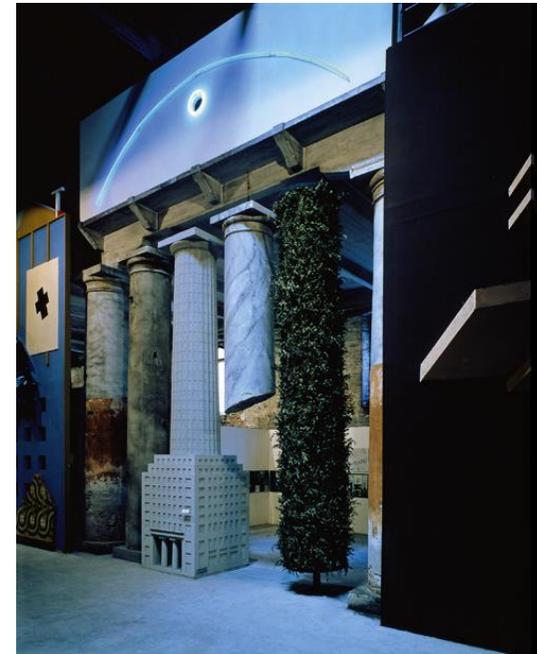


Centre George Pompidou, Paris, 1977, Renzo Piano e Richard Rogers.

http://www.beaubourg-paris-hotel.com/FileMMedia/Image/gallerie/Paris/DEC-PARIS-POMPIDOU/04_hotel_beaubourg_paris_marais_entre_pompidou.jpg

condição de obra de arte. Falar também ao grande público surtia efeitos mais rápidos e de maior impacto do que dialogar com especialistas em fóruns restritos. O sucesso das superfícies decoradas e dos arquétipos formais marcou a influência do Estruturalismo num repertório eloquente e em linguagens acessíveis ao público em geral.

Em sua campanha de oposição à semiologia pós-moderna, Frampton relançou a temática da poética construtiva sob a designação de tectônica, o que acabou por assegurar, se não originalidade, certamente curiosidade em torno dos autores alemães do neoclassicismo pós-industrial – Bötticher (1806-1889) e Semper (1803-1879) – menos conhecidos do que os franceses correlatos – Viollet le Duc (1814-1879) e Choisy (1841-1909).



La Strada Novissima, Bienal de Veneza, 1980, Hans Hollein.

https://frieze.com/sites/default/files/Editorial/Articles/strada-novissima-24_CMYK.jpg

Tectônica segundo Frampton

No contexto do debate pós-moderno, a tectônica aparece como um dos bastiões da retaguarda contra a massificação cultural em *Six points for an architecture of resistance* (FRAMPTON, 1983). Assumiria o protagonismo gradualmente, até se constituir em uma categoria teórica autônoma, apta ao resgate da autenticidade arquitetônica, via ontologia, durante a crise do modernismo, conforme a percepção do autor.

A postura de retaguarda seria reiterada e recrudescida em *Rappel à l'Ordre* (FRAMPTON, 1991), análoga a *Le Rappel à l'Ordre – Lettre à Jacques Maritain*, de Jean Cocteau (1926). O texto de Cocteau integrou um movimento de rejeição às vanguardas como o Cubismo e o Futurismo em prol de um retorno ao classicismo e à pintura figurativa. Também na chamada à ordem de Frampton, as vanguardas pictóricas seriam criticadas, como influência estranha à arquitetura, conforme ilustra sua referência, no texto, ao pensamento de Giorgio Grassi:

...no caso das vanguardas do movimento moderno, elas invariavelmente seguem na esteira das artes figurativas, o cubismo, suprematismo, neoplasticismo, etc, que são todas formas de investigações nascidas e desenvolvidas no domínio das artes figurativas, e que apenas num segundo momento se integram à arquitetura também. É realmente patético ver os arquitetos desse período heróico, alguns dos melhores, tentando, com dificuldade, acomodar-se nestes ismos; experimentando-os de maneira atrapalhada por causa de sua fascinação com as novas doutrinas, levando-os, só mais tarde, a perceber sua ineficácia... (GRASSI, 1980, p. 26-27).

Se no início da década de 1980 a resistência se opunha à cultura de massas, via Regionalismo Crítico, o desenvolvimento da teoria Tectônica, ao final da década, se voltaria contra a mercantilização da estética arquitetônica. Certas vertentes do Pós-modernismo apresentavam uma arquitetura desvinculada de sua unidade estrutural e manipulada em favor de motivações externas à lógica intrínseca da disciplina, como acreditava o autor.

Escolhi tratar do tema da tectônica por vários motivos, entre os quais a tendência atual de reduzir a arquitetura à cenografia. Essa atitude nasce em resposta ao triunfo generalizado do galpão decorado de Robert Venturi, isto é, à síndrome prevalente de empacotar o abrigo como uma mercadoria gigante. (...) Isso nos permite asseverar que o ato de construir é mais ontológico do que representacional e que a forma construída é antes uma presença do que a representação de uma ausência. Na terminologia de Martin Heidegger, poderíamos pensá-la como “coisa” mais do que como “signo” (FRAMPTON, 1991, p. 20).

A raiz da perturbação provocada pela tese do galpão decorado estaria no profundo desequilíbrio no âmbito dos conceitos propostos por Bötticher. Segundo este, *Kernform* e *Kunstform*, respectivamente as formas do núcleo objetivo e

do revestimento subjetivo, seriam articulados pela síntese expressa na *Tektonik*. Esta noção de tectônica foi resgatada por Frampton como antídoto ao colapso representado pela redução da *Kernform* a um suporte genérico, o galpão, e de *Kunstform* a uma máscara cenográfica, a decoração aposta.

Em *Studies in Tectonic Culture* (FRAMPTON, 1995) acontece o resgate e a adequação da teoria ao contexto do século vinte. Foram resgatadas das tradições francesa e alemã do século dezenove, respectivamente o Racionalismo Estrutural e a Tectônica, a articulação entre a tradição compositiva greco-gótica, os novos materiais e suas propriedades. No caso francês, a síntese prático-teórica de Viollet le Duc e seu impulso na arquitetura do ferro operaram a transição. No contexto alemão a obra de Semper possibilitou a nova abordagem estética, transcendente aos arquétipos greco-góticos e vinculada ao desenvolvimento das técnicas e dos materiais. Já no século XX, caberia a Perret, Wright, Mies van der Rohe, Kahn, Scarpa e Utzon o desenvolvimento de princípios compositivos e construtivos inerentes ao novo contexto e aos novos materiais, com suas propriedades e configurações ótimas revisadas, considerando os avanços da engenharia estrutural consolidados ao longo do século dezenove.

Entretanto, há de se considerar a influência das vanguardas pictóricas, malditas por Grassi, na construção deste contexto. A assimetria e as composições dinâmicas inerentes à obra de Mies, até a década de 1930, o Purismo e mesmo as grandes composições analíticas de Corbusier são os frutos mais evidentes do desenvolvimento de princípios compositivos oriundos da arte abstrata. A ruptura paradigmática que sobrepôs as formas geométricas e a dinâmica compositiva abstrata às formas naturais e à tradição clássica abriu um caminho necessário à plena expressão dos novos materiais. A escassez de massa e a precária estabilidade das novas composições não teriam sido bem recebidas no contexto da estética clássica. Os esqueletos estruturais renovados só se libertaram dos volumes geométricos graças às novas circunstâncias, frutos do contexto liberal de experimentação plástica das vanguardas pictóricas. Volumes Puristas e Planos Neoplásticos gestaram a tectônica contemporânea na década de 1920, devolvendo-a à luz na década seguinte, nos exoesqueletos expressivos das obras de Corbusier, Mies e seus desenvolvimentos.

Os diversos sentidos do termo tectônica desenvolvidos por Frampton, desde a mais ampla acepção de uma “arte da construção”, conforme o significado primordial utilizado por Homero, no século VIII a.C., passando pela idéia da oposição hegeliana entre o céu e a terra, simbolizadas pela dicotomia entre tectônica e estereotômica, até as diversas formas de construção ou montagem que caracterizariam as tectônicas dos materiais, constituem um reenquadramento das categorias primordiais propostas por Semper.

Em seu ressurgimento, no contexto do Pós-modernismo, a teoria viria a caracterizar uma certificação de autenticidade arquitetônica fundamentada na síntese dos âmbitos objetivo e subjetivo, possibilitando estruturas expressivas *per se*. Opunha-se à dissociação entre as concepções expressiva e estrutural, contrariando a terceira disjunção, bem como as diversas formas de expressão arquitetônica que não se fundamentassem numa ontologia da construção. Naquele momento, a expressão tectônica foi apresentada com a legitimidade daquilo que **é**, em oposição às demais expressões, pictóricas, cenográficas, semiológicas, mentais ou virtuais, que não deveriam **não ser**.

Entretanto, desde Bötticher, a tectônica tratava de uma síntese entre estrutura e aparência, *Kernform* e *Kunstform*, forma nuclear e forma artística, ser e significar. Em sua visão da arquitetura grega, as disposições geométricas e estruturais, que compunham a forma nuclear de um edifício, se integravam ao tratamento das superfícies, que compunham a forma artística, na síntese tectônica. A prevalência do ser, proposta por Frampton em seu discurso excludente, estabelece uma oposição entre ontologia e semiologia, estrutura e aparência, forma nuclear e forma artística, enfraquecendo a ideia central da síntese tectônica. Seria tão parcial quanto a suposta predominância da imagem, vislumbrada no galpão decorado de Venturi. Recentemente, o autor reafirmou as origens da reação teórica que orquestrou, além de admitir que a temática tectônica prosperou de uma crise interna do Regionalismo Crítico, por assim dizer, no âmbito do mercado americano das teorias arquitetônicas.

A obra é publicada no mesmo momento da mostra de Paolo Portoghesi, Strada Novissima, The Presence of the Past and The End of Prohibitionism; totalmente no estilo pós-moderno. Essa conjunção é muito interessante. Voltando à AD, tem um texto bonito de Colquhoun, intitulado “Modern architecture and the liberal conscience”, que me deu o modelo, ao lado da observação de Vesely, para o convite que havia recebido então de [Robert] Stern, para a Bienal [de Veneza]. Fui, me inteirei do que estava acontecendo e me demiti. Stern ficou furioso. Ele lecionava em Colúmbia e era carismático com os estudantes. Percebi que o pós-modernismo tinha chegado e alguém tinha que construir um outro discurso; Ricoeur me influenciou a fazer o ensaio “Towards a critical regionalism”, também emprestado de Alexander Tzionis e Liane Lefavre. (...)

O movimento em direção à tectônica é, então, uma tentativa de encontrar uma base mais universal. Lembro-me de falar para estudantes nos Estados Unidos sobre regionalismo e eles me responderem, de forma inocente, mas quase dura: “Não temos regionalismo aqui, é tudo igual. Você pega um avião, viaja por milhares de quilômetros e é sempre o mesmo. O ar-condicionado planejou tudo”. Que resposta eu poderia dar a eles? (FRAMPTON, 2014, p. 26-28)

Tais posições revelam a natureza defensiva das posturas teóricas, mas que asseguraram representatividade a uma produção arquitetônica resiliente e, àquela altura, pouco representada no ambiente da teoria arquitetônica, assegurando-lhe sobrevivência até sua reinvenção, ainda aguardada.

Método e categorias de análise

Antes de pretender um levantamento exaustivo de estratégias ou sistemas compositivo/estruturais, esta pesquisa propõe o aprofundamento em alguns desses sistemas, nos quais se verificaram condições suficientes de caracterização, recorrência e significância. Tais estratégias foram designadas como Matrizes Tectônicas, em função de sua capacidade de reprodução e variação, preservando características fundamentais. Essa qualidade permitiu sua rastreabilidade histórica, em busca das manifestações pioneiras e de suas relações com os contextos cultural, histórico e tecnológico.

A partir da identificação e caracterização de cada Matriz Tectônica, foram analisados suas origens e seu desenvolvimento, com ênfase no ambiente das vanguardas modernistas, fontes das influências na arquitetura moderna brasileira. A produção nacional foi analisada, inicialmente, estabelecendo uma cronologia de ocorrências da matriz, para que se verificassem as eventuais inter-relações, e influências. Assim se constituíram as três matrizes adotadas: hipostilos, pórticos e cascas. Posteriormente, as obras significativas foram apresentadas individualmente, agrupadas sob cada matriz, com maior aprofundamento analítico intrínseco.

Nas mais recentes publicações no âmbito da tectônica, a abordagem de Semper costuma ser mais prestigiada, possivelmente devido à sua adequação ao contexto industrial do século vinte, dada a ideia de materiais e técnicas e sua aproximação com a perspectiva de arte utilitária, afeita aos caracteres de racionalidade e abstração, típicos das vanguardas modernistas.

As publicações de Collins (1961) e Sekler (1965) contribuíram com noções mais específicas, como a atectônica de Sekler e, em sua publicação de 1995, Frampton opta por categorias individuais para os diferentes autores contemporâneos que aborda como Frank Lloyd Wright and the Text-Tile Tectonic; Jorn Utzon: Transcultural Form and the Tectonic Metaphor; Carlo Scarpa and the Adoration of the Joint (FRAMPTON, 1995).

Entretanto, as categorias teóricas originárias das publicações de Bötticher acabaram revelando maior pertinência e aplicabilidade na amostra de obras em questão. Mais especificamente, foram utilizadas a Forma Operacional, *Werkform*; as Superfícies, correspondentes à *Kunstform*; e a Articulação Tectônica, *Tektonik*.

Ainda que sua origem no neoclassicismo possa sugerir defasagem ou impertinência no contexto modernista, as categorias tectônicas originais sintonizaram-se com certas peculiaridades da amostra de obras em questão. A prevalência de formas-síntese, estruturais e funcionais, em concreto armado monolítico, plasticamente delineadas se acomodava perfeitamente à *Werkform*. De modo análogo, a riqueza das superfícies tratadas com painéis artísticos, cores, revestimentos diversos ou texturas naturais, a evidenciar os caracteres das estruturas, remetia diretamente à *Kunstform*. Finalmente, a articulação tectônica permitia englobar aspectos específicos daquela produção, como sua intrínseca relação com o lugar e a questão da monumentalidade.

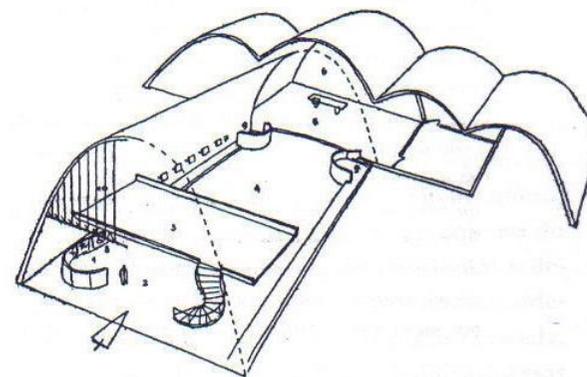
Forma operacional

[*KERNFORM/WERKFORM*] A forma nuclear de cada parte é a estrutura mecânica necessária e estaticamente funcional (BÖTTICHER, 1852, apud FRAMPTON, 1995, p. 82, tradução nossa).

No ambiente da produção neoclássica de Schinkel, onde a contribuição de Karl Bötticher se inseria, os arquétipos compositivos estavam pré-definidos. A questão fundamental a ser equacionada era o descompasso entre os novos materiais e técnicas construtivas e as formas herdadas da tradição clássica. Neste caso, a distinção do núcleo arquetípico, mecânico e estaticamente funcional, desonerava a expressão arquitetônica do debate tecnológico. Estabeleceu-se uma conveniente separação entre a solução construtiva e o desenho da ornamentação, evidentemente, a serem articulados ao final do processo.

O desenvolvimento da obra de Bötticher evidenciou que o núcleo representava mais do que se poderia depreender por estrutura mecânica. Em sua última publicação, de 1874, o termo *Kernform* daria lugar a *Werkform*, a forma operacional.

O misticismo alemão consubstanciado na utilização naturalista e simbólica da palavra "Kern" ou, literalmente, "kernel", apresenta-nos uma noção de transformação, ao invés da tradução literal, entre os requisitos mecanicistas, de um forma e sua resultante, exterior forma visível, ou 'Kunstform'. (...) Em 1874, a dialética de Bötticher gira em torno da mais mecanicista *Werkform* e da *Kunstform* (JONES,



Igreja da Pampulha, Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer.
A forma operacional.

http://4.bp.blogspot.com/-ipT6K3v1sPc/Tkcl53EyGKI/AAAAAAAAANU/Spoe-_fhDuk/s1600/Desenho+Pampulha.jpg

2007, p. 1, tradução nossa).

A despeito do empobrecimento metafísico advindo da transição *Kern/Werk*, conforme ressaltava o artigo de Susan Jones, a noção de *Werkform* deixa claro que as disposições funcionais/programáticas estão contidas no núcleo. Este núcleo abrangia as disposições espaciais, funcionais e construtivas.

No contexto das matrizes tectônicas na arquitetura moderna, a noção de forma operacional mostrou-se especialmente oportuna, uma vez que as disposições estruturais revelam-se, paralelamente, determinantes do espaço programático e vice versa. O espaço é definido pela estrutura e a estrutura pelo espaço, simultaneamente, o que explica uma série de concessões mútuas na síntese resultante.

Numa análise estrita de desempenho estático, muitas das configurações estruturais analisadas nesta pesquisa revelariam geometrias questionáveis, resultando em dimensionamentos desfavoráveis. Um exemplo desta contradição seria a baixa inércia resultante da disposição cruciforme das quatro cantoneiras, no épico pilar do Pavilhão Alemão de Barcelona. Suas quatro cantoneiras laminadas correspondem à ideia de um núcleo, mecânico e estaticamente funcional. Entretanto, sua disposição não se limita às questões da estática, ela simultaneamente atende aos vários aspectos decorrentes da síntese expressiva.

Neste aspecto, os pioneiros da arquitetura brasileira sempre estiveram bem acompanhados. A síntese expressivo-construtiva se revelaria pródiga em contradições aparentes, oriundas de sua compreensão parcial.



Pilar do Pavilhão Alemão, Barcelona, 1929, Mies van der Rohe.

Perfil composto por quatro cantoneiras laminadas.

BLASER, 1994. P.30.

Superfícies

[KUNSTFORM] A forma artística, por outro lado, é apenas a caracterização pela qual a função mecânico-estática se apresenta. (...) Segundo Bötticher, a superfície da *Kunstform* deve ser capaz de revelar e ampliar a essência do núcleo construtivo (BÖTTICHER, 1852, apud FRAMPTON, 1995, p. 82, tradução nossa).

No segundo pós-guerra, em determinadas vanguardas de origem pictórica, a abstração foi levada a tal ponto que as qualidades táteis das superfícies foram deliberadamente suprimidas. Nos primórdios do estilo internacional, a busca pela abstração e a negação da ornamentação apostaram sugerir superfícies neutras, limitadas às suas propriedades geométricas. Ainda assim, na produção de Corbusier, Alvar Aalto, entre outros, as qualidades táteis e visuais das superfícies foram intensamente exploradas. Em certos casos reafirmando as propriedades dos materiais integrantes do núcleo, em outros, as transformando, mas sempre se valendo da prerrogativa de “revelar e ampliar” sua essência. As transformações nos instrumentos e processos de produção dos materiais produziram alterações no repertório de expressão das superfícies, mas suas finalidades se mantiveram, de Bötticher a Frampton. A arquitetura moderna brasileira, desde a década de 1930, valeu-se da expressão das superfícies, como legítima herdeira dos desenvolvimentos da produção corbusiana pós-Purista.

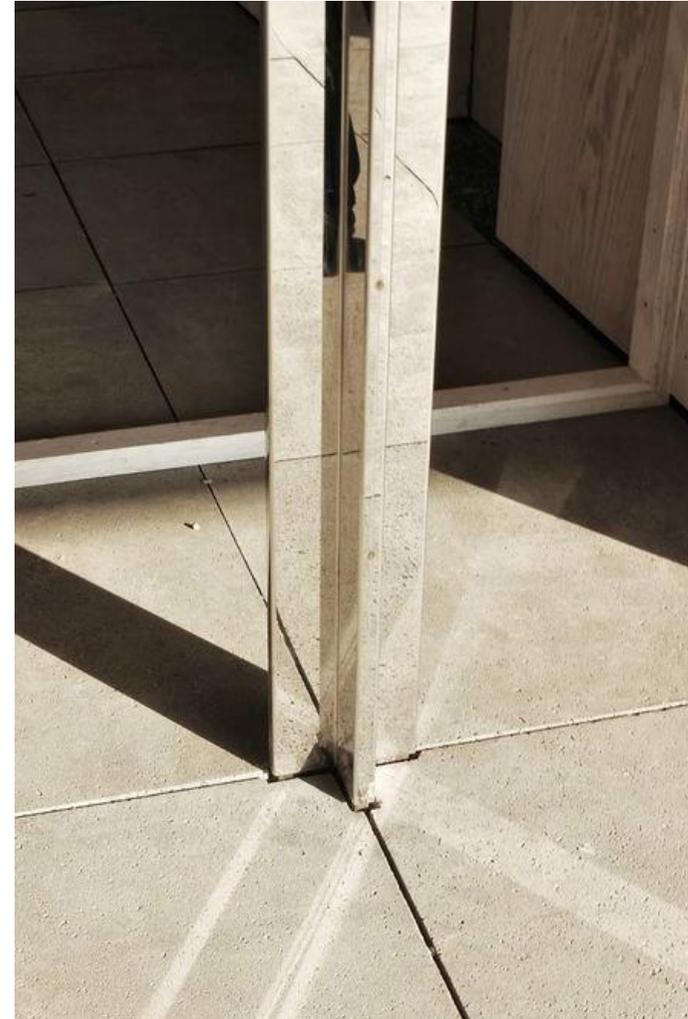
De volta ao pilar do Pavilhão Alemão, o revestimento metálico espelhado das quatro cantoneiras constitui sua superfície, sua



Igreja da Pampulha, Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer. As superfícies.

<http://2.bp.blogspot.com/-paa4iOkUtuA/VmNslP5Ttl/AAAAAAAAAH94/RBmp5sB6sGM/s640/A%2Bgreja%2BS%25C3%25A3o%2BFrancisco%2Bde%2BAssis%252C%2Btamb%25C3%25A9m%2Bconhecida%2Bcomo%2Bgreja%2Bda%2BPampulha%252C%2Blocalizada%2B%25C3%25A0%2Bmargens%2Bda%2BLagoa%2Bda%2BPampulha%2Bem%2BBelo%2BHorizonte%2B%2528MG%2529.jpg>

caracterização, capaz de revelar e ampliar a essência do núcleo. Os reflexos das superfícies contíguas relativizam as atribuições originais de suporte, reforçam a ideia de leveza e expressam as novas possibilidades dos materiais industriais.



Pilar do Pavilhão Alemão, Barcelona, 1929, Mies van der Rohe.
Revestimento em chapa de aço inoxidável, originalmente chapa cromada.

http://farm5.static.flickr.com/4085/5196206026_85fe94e997.jpg

Articulação tectônica

[KÖRPERBILDEN/TEKTONIK] Bötticher previa uma espécie de articulação reciprocamente expressiva, que surgiria através do entrelaçamento adequado dos elementos de construção. Ao mesmo tempo, seriam articulados e integrados. Essas articulações foram vistas como *Körperbilden*, não só permitindo sua construção, mas também possibilitando a esses conjuntos tornarem-se os componentes simbólicos de um sistema expressivo (BÖTTICHER, 1852, apud FRAMPTON, 1995, p. 82, tradução nossa).

Frequentemente, a articulação tectônica corresponderá à amplificação da noção do núcleo no contexto da produção modernista. Isto será verificado na medida em que o entrelaçamento entre os componentes construtivos transcender as atribuições mecânicas e estaticamente funcionais, alcançando uma síntese expressivo-simbólica.

Quatro cantoneiras dispostas em cruz, revestidas por superfícies metálicas espelhadas e sem transições aparentes entre seus planos de base e de suporte constituem a forma-corpo do pilar miesiano. Seus sentidos de geometria e leveza revelam as possibilidades dos novos materiais e técnicas construtivas. Seu conjunto sintetiza uma série de referências oriundas de tradições antigas e das recentes vanguardas: Reminiscências das colunas fasciculadas cruciformes góticas, o apelo sensorial dos reflexos expressionistas e a vocação para as composições centrífugas neoplásticas. Finalmente se explica o conjunto das estratégias compositivas, das disposições e tratamentos. Diluem-se as contradições na compreensão da



Pavilhão Alemão, Barcelona, 1929, Mies van der Rohe.
A articulação tectônica.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/5d/9f/5b/5d9f5b1a5408552a3bd132c8f6e7248c.jpg>

síntese tectônica.

Na arquitetura brasileira, se revelará impossível dissociar a articulação tectônica de sua relação com o sítio, dado fundamental na maioria das obras analisadas.



Igreja da Pampulha, Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer.
A articulação tectônica e a integração com o sítio.

https://main-brasilbybus.cdn.prismic.io/main-brasilbybus/c4af6522bbbd96fe56a0998ea1d400395e57b6b5_1212_belo Horizonte_aerea_0694.jpg

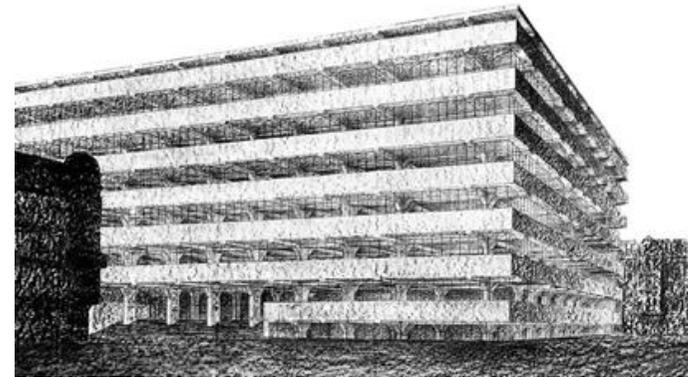
Matrizes tectônicas da arquitetura brasileira

Tectônica no modernismo

As abordagens tectônicas de Bötticher e Semper foram elaboradas em estreita relação com seus distintos substratos de pensamento e fazer arquitetônico. Sua aplicação na produção do século vinte pressupôs adaptações, ainda que suas categorias teóricas revelassem grande potencial para a compreensão da composição arquitetônica no novo contexto. Aos arquétipos greco-góticos sucedeu-se o repertório geométrico abstrato, oriundo das experiências compositivas das vanguardas pictóricas. Às disposições tradicionais em pedra sucederam-se os esqueletos em aço e concreto com formas derivadas das propriedades dos novos materiais e de sua relação com os novos programas.

Os materiais: concreto, aço, vidro. Estruturas de concreto armado são esqueletos por natureza. Sem ornamentação. Sem robustez. Colunas e vigas eliminaram as paredes estruturais. É uma construção em pele e osso (JOHNSON, 1985, p. 65, tradução nossa).

A descrição do edifício de escritórios em concreto armado, publicada por Mies van der Rohe em 1922, está na raiz de diversos desenvolvimentos do modernismo tardio. O pleno domínio das propriedades do concreto e do aço permitiu a autonomia da arquitetura em relação à influência das demais



Edifício de escritórios, Berlin, 1922, Mies van der Rohe,.

BLASER, 1994. p.16-17.

expressões artísticas, pioneiras das vanguardas abstratas. A partir da década de 1930, a maioria dos mestres pioneiros abraçou a expressão tectônica como um caminho intrínseco ao desenvolvimento da arquitetura como arte abstrata. Isto se aplicaria à Arquitetura Moderna Brasileira, originalmente induzida pela produção madura de Le Corbusier, posterior ao Purismo da década de 1920. Tal produção, complexa e variada, costuma ser genericamente relacionada ao Brutalismo, antecedido e inspirado pelo próprio Corbusier, Mies van der Rohe, Hannes Meyer, dentre outros, e se sustenta na manipulação do desenho das estruturas com finalidades expressivas. No caso da Arquitetura Moderna Brasileira do período compreendido entre as décadas de 1940 e 1950, a exposição e o protagonismo dos elementos estruturais foi particularmente acentuada, de maneira mais clara e evidente do que na própria produção correlata de Le Corbusier. Recorrendo às designações mais abrangentes formuladas por Yves Bruand (1981), é possível afirmar que tanto o Racionalismo Carioca quanto o Brutalismo Paulista fundamentaram-se na expressividade das estruturas, ainda que detivessem caracteres distintos, em geral, e acolhessem uma grande variedade de desenvolvimentos.

Neste contexto de protagonismo da estrutura, a utilização das categorias de Bötticher poderia evidenciar e clarificar as peculiaridades das escolas, distintas tanto na configuração das formas nucleares, suas estruturas, quanto nos tratamentos de suas superfícies externas, suas formas artísticas. Já as análises das vedações e das questões de implantação se desenvolveriam melhor no contexto da teoria de Semper, respectivamente nos âmbitos do revestimento e embasamento, complementares ao esqueleto.

Há de se considerar na teoria de Semper a tendência a uma abordagem utilitária das técnicas de construção, de montagem ou de produção. Posteriormente, essa visão consolidaria a *typisierung*, visão relacionada à produção mecânica que valorizava as formas tipificadas no contexto do Deutscher Werkbund e que se desenvolveu até sua mais ampla aceção na Nova Objetividade¹. Tratava-se da visão compartilhada por Behrens e Gröpius, que realçava o aspecto da arte aplicada em detrimento da *Kunstwollen*, a visão relacionada à produção artesanal e às formas autorais, defendida por Henry Van de Velde e pelos Expressionistas em geral. A pertinência das formas tipificadas era inquestionável nos Siedlungs e também se aplicava a outros programas, como demonstra a sede da Bauhaus em Dessault.

Àquela altura, o fetiche das formas industrializadas justificava-se em seu ineditismo e no frescor da ruptura com a estética acadêmica.

¹ *Neue Sachlichkeit* foi um movimento que se opunha à abordagem sensorial do Expressionismo, iniciado na Alemanha na década de 1920.

Entretanto, desde o alvorecer da nova estética abstrata, em projetos de caráter simbólico ou monumental, as formas e disposições singulares transcendiam as aplicações usuais das técnicas. Frequentemente tendiam ao virtuosismo, incorporavam a ideia de *kunstwollen* e remetiam aos desenvolvimentos da tectônica, a partir de meados do século vinte, com Collins, Sekler, Frampton e os autores nacionais que situaram o debate nas peculiaridades da produção brasileira.

Em arquitetura, [tectônica] passou a designar não apenas a manifestação física do componente estrutural, mas a amplificação formal de sua presença em relação ao conjunto das demais partes. Portanto, o caráter tectônico de um edifício seria expresso pela relação de interdependência mútua entre estrutura e construção, a condicionar sua manifestação visível, ou seja, sua aparência (SANTA CECÍLIA, 2006, p. 2).

As obras de referência da arquitetura moderna brasileira tenderam às soluções singulares e às formas autorais, em parte pelo caráter monumental que adquiriram, em parte pelas limitações da produção em série no Brasil da época. As limitações da industrialização e a abundância de mão de obra e meios acabaram por sugerir a experimentação formal. O potencial simbólico dos edifícios icônicos, magistralmente concebidos em fase com a vanguarda arquitetônica mundial, foi amplamente explorado pela política em uma época marcada por verbas abundantes e controle escasso, no auge do Estado de Bem Estar Social. Ao contrário da exaltação da industrialização e das formas tipificadas, como na abordagem dominante na Bauhaus, a tectônica nacional frequentemente tratou de exercícios singulares e do desenvolvimento dos repertórios individuais, derivados de referências pioneiras. A predominância das estruturas de concreto moldadas *in loco* sugeria que os elementos estruturais – pórticos, cascas, pilares, vigas, etc., fossem caprichosamente redesenhados a cada projeto. Tal condição também permitia buscar precisão e singularidade nas relações com os diversos programas e sítios. Acrescentando-se a este contexto um personalismo generalizado, estabeleceram-se as condições de conveniência para o exercício do desejo da forma artística, individual e artesanal, análoga à *kunstwollen* germânica.

Aqueles melhor fundamentados e talhados para o exercício da singularidade abriam os caminhos da experimentação formal, introduziam determinados tipos ou, eventualmente, os recriavam a partir de elementos fundamentais. A partir dessas manifestações pioneiras, seu redesenho tipológico se estabelecia como referência à grande maioria, com desempenhos os mais variados.

O processo de apropriação das referências de mestres pioneiros e suas estratégias ou tipos compositivos levou à recorrência e desenvolvimento desses tipos. Na extensa produção do período que vai da década de 1940 à de 1960,

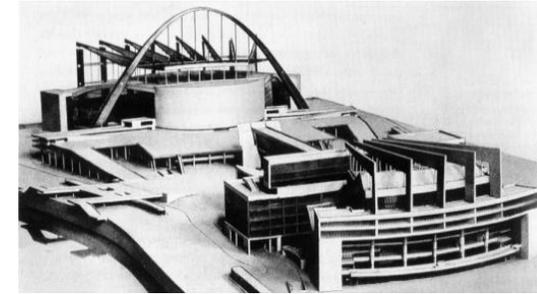
consolidaram-se matrizes tectônicas recorrentes e decorrentes deste processo. Com intermináveis nuances oriundos da relação com os variados sítios, programas, tecnologias e autores, determinados tipos tectônicos se evidenciaram. Em certos casos, verificou-se a predominância de uma dessas matrizes, a definir a estratégia tectônica, em determinada obra. Em outros casos, elas apareceram consorciadas, eventualmente caracterizando partes de um todo integrado ou em variadas possibilidades de arranjos compositivos. A análise de suas origens, sua adaptação e seu redesenho tipológico oferecem as chaves para sua compreensão e para o desenvolvimento crítico e consciente de uma tectônica contemporânea no Brasil.

Tectônica moderna no Brasil

Os anos 30 foram um momento chave para a incorporação crítica do Movimento Moderno em sua expansão global. A assimilação da matriz corbuseriana pela arquitetura brasileira estabeleceu um novo paradigma estético e incrementou o modo de produção local, gerando desenvolvimentos peculiares.

Desde o final da década de 1920, a obra de Le Corbusier (1887-1965) caminhava para superar as restrições compositivas auto-impostas pelo Purismo rumo a uma exuberante expressividade estrutural, plenamente desenvolvida no projeto para o Sovietes.

Os anos vinte foram um período de transição para vários outros pioneiros do movimento moderno, que também haviam construído suas revoluções estéticas sob a influência das vanguardas pictóricas. A produção da primeira década do pós-guerra esteve francamente associada aos acordos de linguagem oriundos de outros âmbitos artísticos. A arte moderna forneceu os elementos básicos para as transformações estéticas – a abstração e seu repertório geométrico – que permitiram a ruptura com as tradições e surgimento dos novos princípios compositivos. Entretanto, certas peculiaridades da construção arquitetônica – sua escala, sua relação com o lugar, sua condição funcional, seus materiais e elementos construtivos tiveram caráter subjacente à expressão da geometria, no contexto das vanguardas artísticas. Mas, em pouco tempo, aquelas peculiaridades se evidenciaram, sugerindo o delineamento de caminhos próprios. Juntamente com a expressão estrutural, o funcionalismo, o organicismo, o regionalismo, a monumentalidade, enfim, uma ampla gama de



Palácio dos Sovietes, Moscou, 1931, Le Corbusier.

<http://3.bp.blogspot.com/-qAekQ1Ps0AE/UZvPOSL28pl/AAAAAAAAAPlk/alpeUs97Kjk/s1600/Soviets+Corbu.png>

características intrínsecas à arquitetura foi desenvolvida, a partir da superação do impulso inicial deflagrado pelas vanguardas.

A produção corbuseriana posterior à década de 1920 encontrou seu caminho na expressividade das estruturas, seus materiais, técnicas e suas relações com o lugar, num período relacionável ao Brutalismo, ou à monumentalização do vernáculo (FRAMPTON, 2000, p. 271-280). As peculiaridades desta fase da produção do mestre franco-suíço foram assimiladas, incorporadas e desenvolvidas pela Arquitetura Moderna Brasileira, atingindo sua expressão plena nas décadas de 1940 e 50.

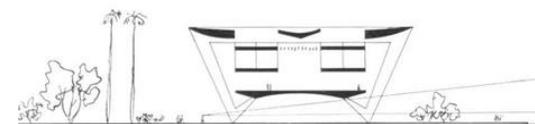
Neste período, uma tendência, integrante do Racionalismo Carioca, evidenciou a vocação dos sistemas estruturais como organizações compositivas. Nikolaus Pevsner (1953) foi um dos autores que reconheceu a ideia de uma moldura estrutural/compositiva como um recurso recorrente na arquitetura brasileira, mais especificamente no caso de sua influência sobre o modernismo sul africano. A recorrência das configurações estruturais na arquitetura brasileira também chamou a atenção de Henry-Russel Hitchcock (1955), em especial no caso das abóbadas de concreto.

Em diversos projetos oriundos de programas culturais e educacionais de Oscar Niemeyer ou Affonso Eduardo Reidy, as sequências de pórticos, as cascas e os planos estruturais expressivamente delineados assumiram o protagonismo compositivo e desenvolveram-se em redesenho tipológico. Neste aspecto, este segmento da produção brasileira distinguiu-se da influência original dada a depuração e o protagonismo dos sistemas estruturais, muito mais frequentemente evidenciados em formas arquitetônicas lineares, registros dos gestos que as originaram. Esta tendência caracterizou-se por traços exclusivos expressos nas molduras estruturais e teve como protagonistas Oscar Niemeyer e Affonso Eduardo



Teatro MES, Rio de Janeiro, 1948, Oscar Niemeyer. A moldura estrutural curvilínea.

<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/226/imagens/i368000.jpg>



MAM, Rio de Janeiro, 1954, Affonso Reidy. A moldura estrutural angular.

<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/226/imagens/i368000.jpg>

Reidy, dentre outros.

A evidência de uma linhagem de ossaturas sugere a pertinência da abordagem tectônica nesta produção. Segundo Kenneth Frampton (1995), uma das acepções do termo tectônica corresponde à ideia de uma moldura esquelética (*light tensile skeleton frame*), em definição originária da obra de Semper. Desde as primeiras publicações, a teoria tectônica se desenvolveu sobre a noção da construção dirigida por intenções expressivas. Tanto no âmbito do Neoclassicismo (Bötticher), quanto na abordagem industrial (Semper), uma série de categorias analíticas foi estabelecida com o objetivo de aperfeiçoar a compreensão dos materiais, processos e estratégias que compunham as peculiaridades deste fazer artístico.

Por outro lado, a análise arquitetônica em termos de sua percepção visual, eventualmente associada à Teoria da Gestalt², tem guiado a historiografia modernista, em função de sua pertinência no âmbito do repertório geométrico abstrato. A compreensão da arquitetura em termos de entidades geométricas essenciais, operações booleanas e todo o aparato matemático correlato, constituiu uma ferramenta essencial à análise e ao desenvolvimento do Estilo Internacional. Entretanto, tal abordagem privilegia uma percepção essencialmente visual e, em certa medida, representacional. Coaduna-se com a abstração geométrica das vanguardas pictóricas, mas poderia ser complementada e aprofundada no âmbito dos desenvolvimentos do Movimento Moderno em direção à expressão construtiva e a uma abordagem ontológica, intrínseca ao campo da arquitetura.

Os atores do desenvolvimento do movimento moderno forneceram indícios acerca dos caminhos da produção nas décadas de 1930 a 1960. Entre outros, Mies van der Rohe (1886-1979) evidenciou a vocação de arte aplicada da arquitetura em sua natureza, essencialmente construtiva.

Nós nos recusamos a reconhecer os problemas de forma, mas apenas problemas de construção. Forma não é o objetivo do nosso trabalho, mas apenas o resultado (JOHNSON, 1985, p. 65, tradução nossa).

Mais tarde, Louis Kahn (1901-1974) avançaria da clareza construtiva para retórica do método, expressa nas texturas das superfícies, deliberadamente assinaladas.

² Gestalt (forma ou figura) como também é designada a Psicologia da Forma ou Teoria da Gestalt, cujos princípios foram formulados por Max Wertheimer (1880-1943) Wertheimer, M. (1944). Gestalt theory. Social Research, 11, 78-99.

Acredito que, em arquitetura, como nas outras artes, o artista conserva instintivamente as marcas que revelam o modo como uma coisa foi feita. (...) Se nos treinássemos para desenhar do modo como construímos, de baixo para cima, quando o fazemos, detendo o lápis para marcar as juntas de escoamento e ajuste, o ornamento nasceria de nosso amor pela expressão do método (KAHN, apud FRAMPTON, 2000, p. 296).

Essas noções se difundiram na produção internacional ao ponto de se confundirem com uma ética arquitetônica, implícita, que só viria a ser abalada pela crítica pós-moderna. Evidentemente, a retomada do discurso ontológico se daria a partir daí, ensejando o resgate da tectônica.

Entretanto, desde os primeiros momentos da ascensão da expressão estrutural, fica evidente a possibilidade de avanços com a discretização da forma, fundamentada em categorias analíticas desenvolvidas na tradição tectônica. Para além da expressão geométrica, tais âmbitos analíticos propiciam o aprofundamento na complexidade inerente ao caráter construtivo e, posteriormente, nas propriedades dos materiais, na fenomenologia de sua percepção, seu significado e sua historicidade.



HIPOSTILOS

Hipostilos

Definição, origem e desenvolvimento

No âmbito da engenharia do século vinte, esses tipos estruturais correspondem às lajes maciças, sem vigamento, sustentadas por pilares, comumente designadas como lajes cogumelo. Na tradição da análise geométrica da forma arquitetônica, correspondem à noção de planos com suportes lineares e, nos termos da teoria tectônica, aqui se propõe a designação de hipostilos.

Ao longo da história, os tetos sustentados por colunas (HOUAISS, 2001, p. 1540) transformaram-se profundamente, desde os templos egípcios que originaram o termo. Após a revolução industrial, o aumento dos vãos e a diminuição das secções resultaram do desenvolvimento dos materiais artificiais, concreto e aço, do domínio de suas propriedades e configurações estruturais. Uma notável inversão ocorre na década de 1920, quando as lajes assumiram o protagonismo compositivo, em detrimento das colunas. Em certos programas arquitetônicos, os pilares tenderam à inconveniência, sendo reduzidos em suas dimensões, ampliado seu espaçamento e, eventualmente, obliterados por cores escuras e recuos para zonas de sombra. Tudo para evidenciar planos ou volumes suspensos, contrastando com as tradições arquitetônicas colunares.

A arquitetura grega, como aliás a egípcia, fora *colunar*, determinando por isso um apuro especialíssimo na arte do corte dos blocos (para colunas,



Templo de Amon Rá, próximo à El Karnak, 2.200 a 360 a.C.

<http://egipt2010.blogspot.com.br/2010/05/dia-2-luxor.html>



Pavilhão Ciccilo Matarazzo, São Paulo, 1951, Oscar Niemeyer.

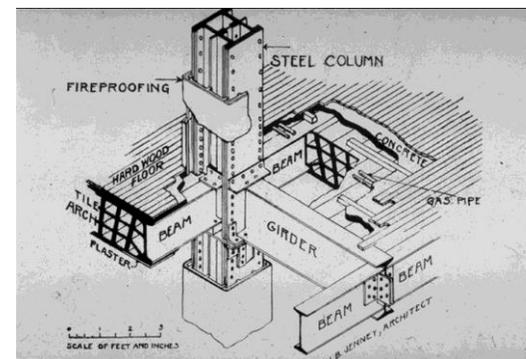
http://adbr001cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/12/1323892678_andr_s_otero_3.jpg

arquitraves, etc.) de pedra geralmente calcárea, incentivando assim a Grécia o estabelecimento da estereotomia em moldes avançadíssimos, em relação àqueles a que os egípcios haviam antes chegado (CARDOSO, 1927, p. 64).

A partir daí tais elementos estruturais puderam ser amplamente expostos e valorizados, alçados a condição de protagonismo compositivo. O desenho das bordas, a proporção e forma dos pilares, bem como os tratamentos das superfícies passaram a constituir um novo campo de expressão, no âmbito da estética abstrata.

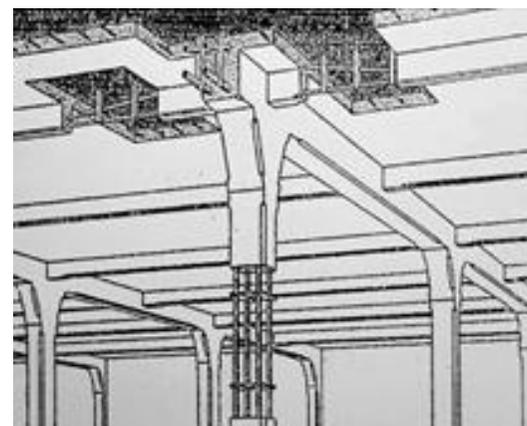
Os marcos tecnológicos dessas possibilidades foram as patentes dos sistemas de planos horizontais de carga e linhas verticais de suporte, ao final do século dezanove. W.L.B. Jenney consolidaria, em 1891, o sistema estrutural em aço protegido contra incêndios, que foi amplamente utilizado na reconstrução de Chicago e o francês Hennebique patentearia um sistema análogo para estruturas monolíticas em concreto armado em 1892. A primeira laje cogumelo, possibilidade técnica cabal do hipostilo moderno foi construída por Robert Maillart, nos armazéns Giesshübel, em 1910. O objetivo dessas técnicas era o de assegurar a mais eficiente disposição dos elementos estruturais, extraindo dos novos materiais seu melhor desempenho com a menor interferência possível no aproveitamento dos espaços internos dos edifícios. Tatava-se de uma questão absolutamente pragmática em sua gênese. Frank Lloyd Wright se referiu aos aspectos práticos que impulsionaram a construção de edifícios de múltiplos pavimentos, na reconstrução de Chicago, como uma estratégia para multiplicar terrenos privilegiados tantas vezes quantas fossem possíveis (WRIGHT apud BENEVOLO, 2006, p. 234-236).

O protagonismo arquitetônico nos edifícios altos da Escola de Chicago



Patente de sistema estrutural protegido contra incêndios, Chicago, 1891, W.L.B. Jenney.

http://dc308.4shared.com/doc/iFKa9PbW/preview_html_66e23bb6.gif



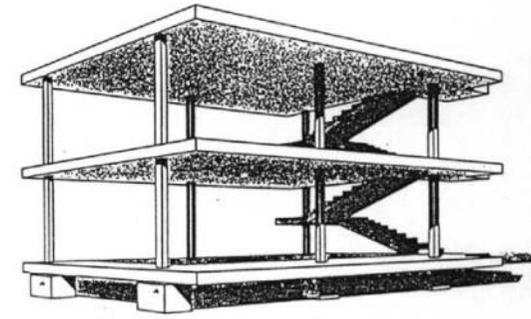
Patente de sistema estrutural em concreto armado monolítico, Paris, 1892, Hennebique.

<http://www.arthistory.upenn.edu/spr01/282/w4c1i07.jpg>

residia em seu tratamento externo, ainda que este fosse articulado às estruturas metálicas, uma das responsáveis diretas pela verticalização e pelo surgimento das questões compositivas daí derivadas. A evolução do sistema Hennebique e de diversas outras aplicações do concreto armado na engenharia estrutural foi essencial para o repertório arquitetônico modernista. Desde as aplicações utilitárias até as exuberantes estruturas de pontes e grandes coberturas.

Em arquitetura, no esqueleto da Casa Dominó (Le Corbusier, 1914), já era possível vislumbrar as possibilidades dos novos materiais e da estética abstrata, que permitiu assimilar as cargas dos pavimentos e coberturas em planos horizontais, transmitindo-as às colunas através de zonas de resistência. Mesmo nas situações em que o fluxo das cargas nos planos de base ou de cobertura se dá através de nervuras ou vigas, a esbeltez e o deliberado tratamento planar desses conjuntos pode permitir percebê-los, na escala do edifício, como planos. Alguma engenhosidade basta para compactar vigas, lajes, platibandas, etc. em sistemas percebidos como bidirecionais, ocultos por forros e com bordas afiladas, sustentados por colunas esbeltas e espaçadas. Trata-se de uma ideia distinta das ossaturas multidirecionais que consistem em grelhas estruturais evidenciadas, compostas por pilares e vigas, preenchidas por lajes e vedações verticais.

Ocultos na volumetria purista e na austeridade proletária das casas Dominó, os planos resistentes sustentados por colunas alcançariam protagonismo nos arranha-céus não construídos de Mies van der Rohe, de 1919 a 1921, destacados pelos envoltórios transparentes e em surpreendentes configurações sinuosas. Formas curvilíneas continuariam a se manifestar nas marquises de acesso de Le Corbusier e Alvar Aalto, respectivamente para projetos do Palácio do Centrosoyus (1928-33) e do Sanatório Paimio (1929-33). Planos retilíneos sobre colunas esbeltas



Le Corbusier, 1914.

<http://classconnection.s3.amazonaws.com/133/flashcards/190133/jpg/domino.jpg>



Mies van der Rohe, 1920.

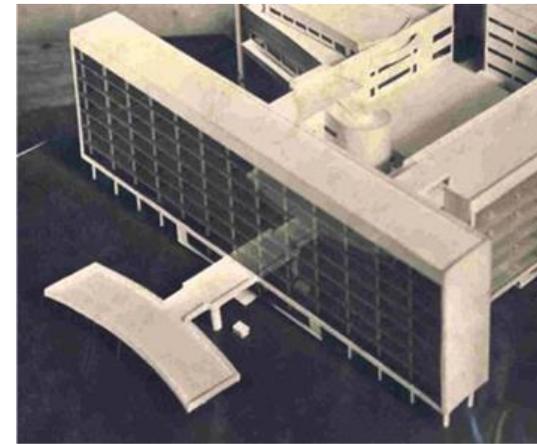
http://www.moma.org/collection_images/resized/644/w500h420/CRI_216644.jpg

foram então sugeridos em projetos esparsos, como no terraço jardim da casa em Rambouillet, projeto não construído de Le Corbusier, 1922, até que se manifestaram plenamente no Pavilhão Alemão de Barcelona, Mies van der Rohe, 1928-29.

Este notável conjunto tem seu plano de cobertura composto por painéis de concreto que repousavam sobre os banzos inferiores de uma rede de vigas metálicas, disposição que permitia menor altura em relação à tradicional sobreposição desses componentes. Nas intersecções da malha metálica, um nó, composto por chapas enrijecedoras à guisa de capitéis, recebia as quatro cantoneiras que compunham os pilares cruciformes. Esses elementos componentes do núcleo estrutural da cobertura eram revestidos por forros lisos, que se integravam às guarnições laterais, todos absolutamente brancos. Eram arrematados pela pingadeira metálica, uma sintética cornija que, além de suas funções práticas, sublinhava a aresta superior das laterais do plano.

A superfície lisa e contínua evidenciava o caráter de abstração geométrica, suprimindo sua complexidade construtiva. Esta percepção acabou por se consolidar de forma tão contundente que, na reconstrução do Pavilhão, entre 1986 e 1991, a estrutura metálica do plano de cobertura acabou substituída por uma laje maciça e plana de concreto armado. Isto se deu sem maiores questionamentos, afinal, a solução original e a reconstrução resultavam absolutamente idênticas em seu objetivo e percepção.

As cantoneiras estruturais das colunas foram também revestidas por finas chapas, originalmente cromadas, e de aço inoxidável na reconstrução. Tais revestimentos espelhados subtraíam a natureza das superfícies em favor dos reflexos adjacentes, negando sua materialidade. A disposição cruciforme também minimizava a percepção da massa, numa estratégia



Palácio Centrosoyus, Moscou, 1928-33, Le Corbusier.

<http://1.bp.blogspot.com/-Ts0zRIG0cxk/T5BvNZDpL7I/AAAAAAAAAal/xBHivZuHwWc/s1600/Centrosoyuz+model.png>



Sanatório, Paimio, 1929-33, Alvar Aalto.

<http://www.architecturaldigest.com/blogs/architects-eye/2013/06/paimio-sanatorium-alvar-aalto-architecture-visit-finland-slideshow>

análoga à das colunas fasciculadas da arquitetura gótica.

A disposição das mesmas cantoneiras em quadrado geraria maior inércia e eficiência com a mesma massa metálica, dado evidentemente reconhecido pelo autor e que ilustra como a articulação tectônica não se limita à eficiência construtiva. As possibilidades construtivas e as intenções expressivas se articulam segundo algum princípio específico, eventualmente em prejuízo do melhor desempenho absoluto de algum desses âmbitos.

A requalificação da natureza dos componentes por seus distintos tratamentos superficiais, a forma artística, *Kunstform*, integra-se à sua disposição essencial, a forma nuclear, *Kernform*, como um sistema inteligível e emocionante em sua forma sintética, *Tektonik*: um plano sustentado por colunas, apoiado em um embasamento maciço e sob o qual planos verticais delimitam e qualificam uma sucessão de espaços com suas materialidades peculiares. Base, esqueleto e fechamentos, correspondem a três das quatro categorias de Semper, em termos de materiais e técnicas industriais.

Há de se considerar que o caráter utilitário das categorias de Semper não permitiria uma abordagem adequada das questões fenomenológicas intrínsecas ao caráter simbólico do projeto. Em raras ocasiões na arquitetura moderna, as qualidades sensoriais dos materiais tiveram tanta importância e complexidade na caracterização da articulação tectônica quanto no Pavilhão Alemão de Barcelona.

Em Barcelona, por outro lado, a estrutura de aço rebitada suporta um sofito rebocado que parece flutuar de forma independente das colunas cromadas. Esta ilusão de levitação é reforçada pela continuidade planar ininterrupta do teto e do piso, gesso branco acima e, abaixo, travertino, um efeito que é parcialmente compensado pela montagem livre, em



Pavilhão Alemão, Barcelona, 1928-29, Mies van der Rohe. Reconstruído em 1986-91

http://www.apartime.com/barcelona/media/k2/items/cache/1ea804dbf6a45ba977293c237ecc1b08_M.jpg



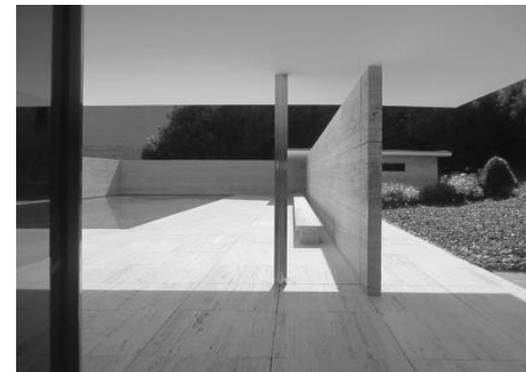
Pavilhão Alemão, Barcelona, 1928-29, Mies van der Rohe. Estrutura original da cobertura.

BLASER, 1994. p.16-17.

catavento, de planos e telas tratados em material mais pesado, no mármore *vert antique*, em *ônix*, e em vários tipos de vidro de natureza translúcida ou transparente, montados em molduras cromadas (FRAMPTON, 1995, p. 177, tradução nossa).

A influência neoplástica na distribuição centrífuga dos planos verticais é evidente, mas o apelo tátil dos materiais e os efeitos sensoriais por eles evocados remontam ao Expressionismo, mais especificamente à influência da *Glasarchitektur*, numa clara oposição ao elementarismo neoplástico. Outro âmbito de complexidade (e de contradição) surge numa suposta tendência atectônica (SECKLER, 1965) que se poderia atribuir à desmaterialização dos suportes e à sua tênue relação com o teto, sugerindo a idéia de levitação. Esta aplicação imprecisa do conceito de Sekler foi descartada pelo próprio Frampton (FRAMPTON, 1995, p. 175-78), ainda que a necessidade da defesa espelhe a pertinência da dúvida.

Por outro lado e, profundamente, no contexto da influência neoplástica e da abstração geométrica, a superação das limitações da natureza e da tradição não poderiam ser mais evidentes. Colunas de suporte espelhadas prescindem da massa, elemento essencial para reagir à pressão da carga, realçando seu caráter antinatural, sugerindo elementos abstratos transcendententes à história e às limitações físicas. O teto plano é intrinsecamente antinatural e anti-histórico, essencialmente geométrico. Os tratamentos superficiais definem o caráter dos elementos e amplificam todas essas questões, ressaltando o potencial do tratamento superficial na articulação tectônica. Afirma-se a pertinência da *Kunstform* de Bötticher, ainda que ao seu caráter original, de ornamentação, se suceda a ideia de tratamento superficial ou revestimento, conforme preconizado por Adolf Loos. Apesar da recorrente apologia moderna da elementarização, o decoro persistia e continuava essencial à definição do caráter arquitetônico.



Pavilhão Alemão, Barcelona, 1928-29, Mies van der Rohe. As sobreposições geométricas sem peso.

http://37.media.tumblr.com/tumblr_m8i52e7p6y1rcshqlo1_1280.png



Pavilhão Alemão, Barcelona, 1928-29, Mies van der Rohe. A composição centrífuga.

<http://www.homedesigner.com/german-pavilion-barcelona-by-mies-van-der-rohe/german-pavilion-barcelona-by-mies-van-der-rohe4/>

A despeito da complexa articulação de ideias oriundas de influências distintas, em certos casos originalmente incompatíveis, e a respeito da inquestionável habilidade na manipulação das propriedades dos materiais e técnicas construtivas, o hipostilo moderno exemplifica o potencial expressivo da articulação tectônica. Paradoxalmente, seu autor nunca sentiu a necessidade de uma teoria articuladora. Seu domínio das variadas instâncias, que passaram a compor uma interdisciplinaridade na formação profissional, permitia-lhe sintetizar as variadas categorias numa única ideia.

Devo deixar claro que, em inglês, vocês (americanos) podem chamar qualquer coisa de estrutura. Nós na Europa não. Chamamos uma cabana de cabana, não de estrutura. Por estrutura, temos uma ideia filosófica. A estrutura é um todo, de cima a baixo, até o último detalhe – com as mesmas ideias. Isso é o que chamamos de estrutura (ROHE apud CARTER, 1961, p. 97, tradução nossa).

Hipostilos na arquitetura moderna brasileira

Na arquitetura moderna brasileira, os fundamentos do hipostilo foram vislumbrados no edifício do MES (1935-47), em seu pilotis, em seus espaços internos e na marcação das lajes por bordas lineares, indícios do protagonismo que os planos estruturais sustentados por colunas viriam a desenvolver.

Em termos tecnológicos, a estrutura de concreto equacionada por Emílio Baumgart contribuiu decisivamente para o repertório de soluções estruturais a serviço da arquitetura brasileira. No memorial do projeto arquitetônico, a equipe sugeria lajes duplas, tipo caixão perdido, como forma de se obter tetos lisos (BONDUKI, 2000, p. 70), convenientes à independência das paredes divisórias e vazios para o trânsito das instalações. A solução adotada, de laje única, vigas-faixa invertidas e piso sobre enchimentos leves resolveu os tetos lisos, otimizou o acesso às instalações e minimizou o volume de concreto.

O desenvolvimento dos fundamentos dos hipostilos prosseguiria no Pavilhão do Brasil em Nova York, 1939, de Lúcio Costa e Oscar Niemeyer. Ali, a integridade do volume suspenso é rompida em vários trechos, permitindo perceber os planos estruturais sinuosos, sustentados por colunas esbeltas. Nesses momentos, o protagonismo dos planos suspensos é o mote compositivo e seu inexorável desempenho estrutural articula-se à expressão plástica dos bordos curvilíneos em espaços fluidos e instigantes.

De maneira análoga ao Pavilhão Alemão de Barcelona, as colunas foram revestidas com chapas metálicas, requalificando suas superfícies. Os revestimentos abaulados aproximam-se do efeito obtido em outro projeto de Mies van der Rohe, a residência Tugendhat (1928-30). Caso



Ministério da Educação e Saúde, Rio de Janeiro, 1935-45, Le Corbusier e equipe brasileira.

<http://www.todorio.com/imageview/K7C4xjdHOlgmAw3X7IMgUDv2UnJl3iAshZZhP8nYFur3Wa3mFFX5zjUG1yiKTpbS.jpeg>



Pavilhão do Brasil, Nova York, 1939, Lúcio Costa e Oscar Niemeyer.

<http://teturaarqui.files.wordpress.com/2012/09/1346445219-1345906821-pavilhaony-2-1-1000x810.jpg>

tivesse sido construído integralmente em concreto armado, material mais familiar aos autores brasileiros, as colunas do Pavilhão Brasileiro possivelmente teriam sido cilíndricas. Os perfis utilizados pelos construtores americanos, metálicos laminados em H, foram envolvidos por uma curiosa secção, abaulando o H. Sua superfície sinuosa sugere uma relação com o núcleo, harmonizando-o com os planos sinuosos que sustenta. Mais uma vez, a articulação tectônica permite requalificar a forma nuclear numa forma artística pertinente à noção geral pretendida.

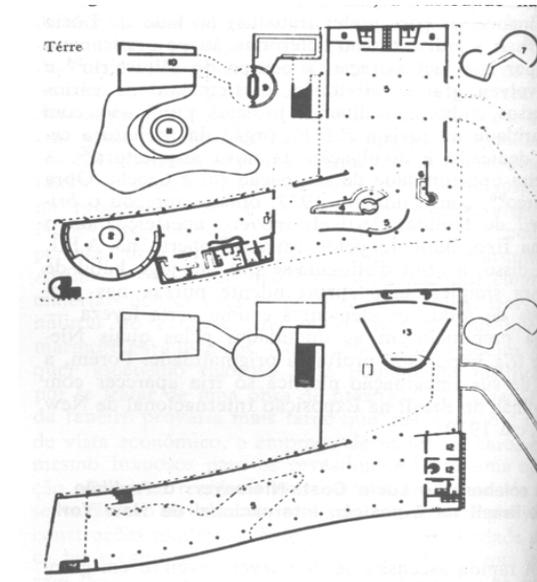
O Pavilhão de NY inaugurou a forma livre em planta na arquitetura brasileira (MACEDO, 2008. P. 89). O recorte em seu pavimento superior evidencia um plano sinuoso sobre colunas com um raro protagonismo. Apesar das diversas marquises e bordas de lajes anteriores, a amplitude e a complexidade das curvas do pavilhão sugerem outra fonte, mais específica: As composições abstratas, pictóricas ou paisagísticas, de Roberto Burle Marx (MACEDO, 2008. P. 89). Sua transposição para o desenho dos planos de piso ou de cobertura teria sido bastante natural e intuitiva, reforçando uma pretendida personalidade local.

Assim como nas vanguardas europeias, o processo de fertilização recíproca entre as artes plásticas e a arquitetura se repetiu no Brasil, ainda que a escala das realizações arquitetônicas, como o MES, o Pavilhão de NY ou mesmo o conjunto da Pampulha, tenha se imposto diante das contribuições das artes plásticas. No contexto europeu, a produção artística antecedeu e orientou o desenvolvimento de expressões arquitetônicas conceitualmente correspondentes, num inequívoco protagonismo das artes plásticas. A despeito do pioneirismo da pintura modernista, a vanguarda brasileira partiu de um repertório arquitetônico já consolidado pelos desenvolvimentos do movimento moderno no início da década de 1930. Ainda assim, no caso dos planos sinuosos em planta, seria razoável considerar que a gênese da curva livre tenha sido



Estudo em planta para o jardim do Ministério da Educação e Saúde, 1938, Burle Marx.

<http://www.mochilabinaria.com.br/wp-content/uploads/2011/08/burle-marx-projeto-jd-palacio-capanema-1938-baixa.jpg>



Pavilhão do Brasil, Nova York, 1939, Lúcio Costa e Oscar Niemeyer. Observar a similaridades das curvas paisagísticas do pátio e arquitetônicas do mezanino.

<http://www.mochilabinaria.com.br/wp-content/uploads/2011/08/burle-marx-projeto-jd-palacio-capanema-1938-baixa.jpg>

indelevelmente influenciada pela obra de Burle Marx, em função da similaridade de desenho. A preferência pelas curvaturas complexas com múltiplos raios e a alternância da amplitude das inflexões são algumas das características comuns entre os traçados artísticos e arquitetônicos. Tais semelhanças oferecem um contraponto à tese da origem anatômico-geográfica da forma livre na arquitetura brasileira ou, por outro lado, evidenciariam uma conciliadora origem comum das curvas artísticas e arquitetônicas, talvez remetendo à outras fontes, como por exemplo, à obra de Hans Arp, eventualmente influenciadora das curvas de Aalto.

Em termos de uma linha do tempo, o primeiro hipostilo noticiado como uma forma autônoma surgiria num projeto não executado de Reidy, um bar em praça pública, no bairro da Tijuca, em 1939. A partir do centro da praça, vislumbra-se à esquerda um volume de planta trapezoidal, do qual se desprendia a porção curvilínea da laje, arrematada por duas dilatações, uma circular e outra em Y.

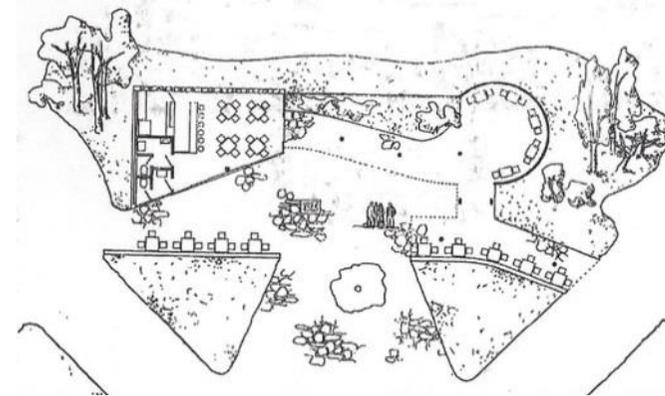
O volume trapezoidal acomodava os serviços, cozinha e sanitários, em sua extremidade esquerda, numa porção fechada por alvenarias. Em seguida havia uma pequena área de consumação envidraçada, sustentada por colunas esbeltas.

Ao longo da porção curvilínea, que se desenvolvia à direita, o desenho da laje revelava influências corbusianas nas colunas em V, como na Cité de Refuge (1929) e no arremate em Y, semelhante à marquise do Centrosoyus (1928). De modo geral, o conjunto sugeria dois focos, o bar à esquerda e as dilatações



Bar em praça pública, Rio de Janeiro, 1939, Affonso Reidy.

BONDUKI, 2000. P. 70.



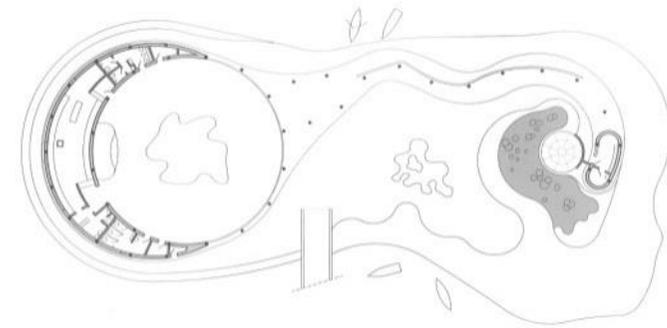
Bar em praça pública, Rio de Janeiro, 1939, Affonso Reidy.

BONDUKI, 2000. P. 70.

da cobertura à direita, com o acesso central.

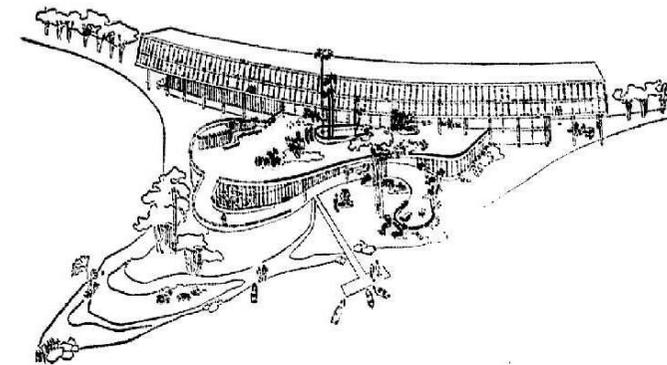
O primeiro hipostilo efetivamente construído como uma forma autônoma surgiu no projeto da Casa do Baile, como ficou conhecido o restaurante do complexo da Pampulha, projetado e construído entre 1940 e 1942 por Oscar Niemeyer. Situado numa ilha da lagoa artificial da Pampulha, o projeto se caracteriza por um volume circular à esquerda do acesso, do qual se desprendia uma laje curvilínea concluída num palco externo, estabelecendo duas centralidades. Em termos gerais, a semelhança com o partido do projeto de Reidy é notável, mas a Casa do Baile teve um desenvolvimento distinto, maiores dimensões e complexidade.

Na Pampulha, a planta do volume que abriga os serviços e o salão envidraçado resultou da sobreposição de dois círculos excêntricos, estabelecendo uma sutil transição das alvenarias para as esquadrias na intersecção desses. Segundo a descrição de Carlos Comas (2002, p. 192) o volume dos serviços, em forma de crescente, se agarra ao círculo do salão, absorvendo nove de suas dezesseis colunas. A concordância da cobertura do salão com a porção curvilínea se dá de forma mais fluida, diluindo os limites numa zona de transição e resultando na ideia de uma cobertura única e constante, principalmente ao nível de um observador em terra. O arremate da cobertura, num volume de apoio ao palco externo, também se dá com maior concisão, quando comparado à profusão de formas que concluem a cobertura proposta por Reidy. Talvez devido à sua realização, o projeto de Niemeyer tenha chegado a cabo com mais tempo de elaboração, de aprofundamento e com



Casa do Baile, Belo Horizonte, 1940-43, Oscar Niemeyer

MACEDO, 2008. P. 186.



Hotel da Pampulha, Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer.

<http://www.oscarniemeyer.com.br/sites/default/files/repositorio/PRO079/PRO079-CRO-0000-001-G.JPG>

articulações mais sutis, resultando num conjunto mais coeso e harmônico.

Seguindo seu caminho, os hipostilos foram recorrentes, com maior ou menor autonomia, configurando marquises, como no Cassino da Pampulha (Niemeyer, 1940), ou espaços complexos, como na porção baixa do Hotel da Pampulha (1943), não construído. Outras notáveis manifestações estariam no Parque do Ibirapuera (Niemeyer, 1952), na extensa marquise que articula os edifícios do conjunto e no espaço interno do Pavilhão Ciccilo Matarazzo.

Além de interligar os edifícios, a marquise do estabelece um espaço público aberto, sombreado e abrigado da chuva, disponível ao longo de parte do parque para usos efêmeros variados. Suas concavidades emolduram áreas generosas de vegetação, configurando recantos. As bordas valem-se da inércia variável das vigas para assegurar sua esbeltez e a impressão de leveza da estrutura com vãos generosos. A partir do sucesso da Casa do Baile, o hipostilo alcança seu auge na marquise Ibirapuera.

Pode parecer estranho que, num conjunto arquitetônico como o do parque Ibirapuera composto de vários pavilhões cuja importância já foi ou será sublinhada, possa-se considerar uma marquise, embora sendo gigantesca, como o elemento de base da composição. Mas o fato é indiscutível. Ela é o verdadeiro traço de união entre os edifícios; o gabarito, a plástica e a disposição destes foram calculados de modo a obter um equilíbrio; nenhum deles devia sobressair, impor-se aos demais, eles deviam existir apenas em função de um todo, cuja parte central era, sem dúvida, o meio de ligação constituído pela marquise (BRUAND, 1981. p. 161-162).



Marquise do Ibirapuera, São Paulo, 1952, Oscar Niemeyer, Hélio Uchôa, Zenon Lotufo, Eduardo Kneese de Melo.

http://2.bp.blogspot.com/_iUy28296HhM/Sjby6BQ1LGI/AAAAAAAAAKU/vnBlu85BWHM/s3



Pavilhão Ciccilo Matarazzo, São Paulo, 1952, Oscar Niemeyer, Hélio Uchôa, Zenon Lotufo, Eduardo Kneese de Melo.

http://www.cidadedesao Paulo.com/sp/images/novas/Hares/bienal_028.jpg

O Pavilhão Ciccilo Matarazzo é um edifício de múltiplos pavimentos sustentados por uma malha estrutural regular, resultando numa volumetria prismática. Vazios internos sinuosos são delineados pelas bordas curvilíneas dos pavimentos. O vazio a nordeste estabelece uma sequência de planos sinuosos sustentados por colunas, um notável hipostilo, com variadas alturas e amplitudes, que evidencia todo o potencial expressivo desta matriz tectônica. As bordas dos planos estruturais são amplificadas pelos guarda-corpos planos, acentuando suas sinuosidades num belo efeito plástico. A rampa em curva dá continuidade aos planos dos pavimentos, apoiada em ramificações de um singular pilar central.

O potencial expressivo dos hipostilos ainda será explorado na escala residencial, na casa Monteiro Coimbra (MMM Roberto, 1952) e na residência de Canoas (Niemeyer, 1953).

No projeto dos irmãos Roberto, uma planta ortogonal em L é articulada pela cobertura curvilínea, com amplos balanços e trechos abertos, que permitem percebê-la com certa autonomia. A distinção entre a cobertura curva e a planta ortogonal evidencia instâncias distintas, a rigorosa funcionalidade e o naturalismo do jardim que envolve a planta, inclusive por cima. Em uma de suas extremidades, a cobertura se liga ao solo por uma escada e permite acesso ao terraço jardim.

Por outro lado, a casa de Canoas assinala uma excepcional integração entre seus componentes – o desenho da cobertura, os planos verticais curvos ou retos, transparentes ou opacos, que definem os espaços; estes próprios espaços e sua continuidade no exterior; um imperceptível platô, sua piscina e a pedra que antecedeu a todos. Uma dinâmica singular é obtida a partir da interpenetração entre espaços internos, externos e a paisagem acolhida nas concavidades da cobertura. A área íntima é



Residência de Canoas, Rio de Janeiro, 1953, Oscar Niemeyer.

https://farm4.staticflickr.com/3207/2314793277_c4767cd02f_z.jpg



Residência Monteiro Coimbra, Rio de Janeiro, 1952, MMM Roberto.

<https://coisasdaarquitectura.files.wordpress.com/2011/02/m-coimbra-quartos.jpg>

resguardada por sua implantação, incrustada sob o platô do térreo; e a as áreas de estar, sobre este, se oferecem, receptivas e francamente integradas ao exterior. As singularidades não parecem ter fim – a trilha de acesso a pé, em meio da mata, a piscina que sugere um lago, a pedra e o caráter espeleológico do acesso ao pavimento dos quartos, que também é térreo numa cota inferior; a pequena dimensão e a grande complexidade. A síntese tectônica aparece ampliada, com um novo componente. Além de cerne e superfície, não há como relevar o lugar, dada a diluição dos limites entre a arquitetura e a paisagem, entre preexistência e transformação.

Casa do Baile

Integrante do complexo de lazer da Lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, a Casa do Baile consistia de um restaurante com pista de dança, projetado e construído entre 1940 e 1943, concebido por Oscar Niemeyer e pelo engenheiro Albino Froufe. O subúrbio da Pampulha foi idealizado na gestão do Prefeito Juscelino Kubitschek e o complexo de lazer, às margens do lago artificial, buscava sanar a ausência de atrativos urbanos. A proposta de Oscar Niemeyer atendeu às expectativas de uma arquitetura cosmopolita para o complexo, que deveria marcar a gestão do prefeito.

O próprio arquiteto costumava designar o edifício, de aproximadamente 600m², simplesmente como “o restaurante”, sua destinação original. Situado numa pequena ilha artificial, o conjunto era acessado por uma singela passarela de concreto que conduzia ao jardim externo, na porção central e não edificada da ilha. Foi inaugurado em 1943 para o público brasileiro e internacional, graças à repercussão da exposição Brazil Builds e da publicação homônima.

Em 1942 o curador da exposição, Philip Goodwin conheceu o restaurante na fase final das obras, conforme revelam as escoras assinaladas nas fotos de George Kidder-Smith. O que para alguns sugeriria improvisado, para Goodwin e Kidder-Smith evidenciou oportunidade e ineditismo.



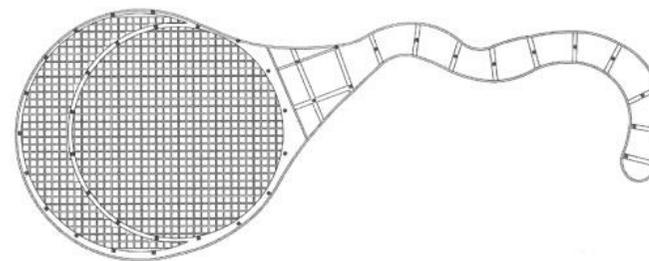
Casa do Baile, Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer.
Vista a partir do palco externo.

<http://imgms.viajeaqui.abril.com.br/1/foto-galeria-materia-620-mr8g.jpeg?1323964846>

Forma operacional

O plano sinuoso, apoiado em colunas espaçadas, define uma composição sintética e caracteriza a forma nuclear. Embora sua leitura sugira um elemento único, diferentes soluções estruturais se desenvolvem em suas distintas porções. Os engenheiros estruturais europeus, pioneiros da tectônica do concreto armado, costumavam acomodar os programas arquitetônicos às geometrias estruturais ideais. Eram inequívocas em sua clareza e coerência, otimizando ao máximo as seções estruturais. Na Casa do Baile, a geometria estrutural se desenvolve num sistema resultante da articulação entre uma diversidade de nuances programáticos e suas correspondentes variações estruturais. O salão interno e a cobertura sinuosa externa estabelecem espacialidades e configurações distintas, correspondendo às suas soluções construtivas específicas. Entretanto, a intenção plástica de unidade delineou a articulação do conjunto com a uniformização de sua altura e continuidade de seu perímetro.

Segundo o esquema estrutural ilustrado por Danilo Matoso Macedo (2008, p. 186), o vão circular do salão, de aproximadamente vinte metros, é vencido por uma laje nervurada com apoios radialmente dispostos. Estes são pilares prismáticos, enquanto ocultos nas paredes, e circulares, quando expostos. No trecho sinuoso que se desprende do salão, vigas invertidas e lajes simples solucionam os pequenos vãos e balanços. Ao longo de toda a cobertura, vigas perimetrais de altura constante uniformizam a percepção do



As distintas soluções estruturais.

MACEDO, 2008. p. 186.

conjunto.

De maneira análoga à estratégia construtiva recorrente na obra de Mies van der Rohe, uma complexa trama de sistemas de estruturas e de instalações é acomodada em altura reduzida. Oculta por vigas perimetrais e forros, o sistema resulta em planos esbeltos suportados por colunas espaçadas. O hipostilo articula e integra os elementos construtivos permitindo sua construção e possibilitando-lhes a condição de componentes simbólicos de um sistema expressivo.

As superfícies

O tratamento da cobertura sinuosa e de suas colunas busca a unificação desses componentes em um sistema integrado. As bordas da cobertura, com 40 centímetros de altura, foram revestidas com uma linha única de placas de mármore cinza retangulares, mais altas do que largas para minimizar a interferência nas curvas. As colunas cilíndricas também são revestidas em estratégia similar, ainda que sua altura tenha demandado uma série de segmentos, de altura semelhante à da cobertura. Essas linhas foram contrafiadas, possivelmente para evitar marcações verticais contínuas e a sugestão de caneluras. Suas placas de revestimento são de granito Juparaná e emprestam às superfícies seu caráter e textura peculiar.

As paredes externas são revestidas com azulejos de padrão gráfico inspirado na tradição colonial portuguesa e seu contraste com a rocha nativa evidencia o caráter regional pretendido: Uma síntese dos âmbitos natural e cultural que compõem seu contexto artístico. O padrão tradicional dos azulejos gerou alguma perplexidade em certos setores da historiografia, possivelmente pela pouca familiaridade com a herança colonial portuguesa e suas peculiaridades. Ou ainda, pela expectativa de um alinhamento pleno com os nuances anti-históricos do Movimento Moderno internacional.

A única crítica que se pode fazer aos edifícios da Pampulha é a pobreza da cor, a pequenez do desenho e a aparência antiga dos azulejos, tão em desacordo com a obra que decoram (GOODWIN, 1943, p. 90).

Àquela altura teria sido difícil assimilar o viés de Regionalismo Crítico que se estabeleceu a partir do entrelaçamento entre a matriz corbuseriana, por assim dizer, global, e o substrato cultural local, suas raízes e desenvolvimentos.



<http://www.mundoflaneur.com/wp-content/uploads/2012/12/8.Casa-de-baile.-BH.jpg>



O caráter regional dos revestimentos.

<http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/19709817.jpg>

Articulação Tectônica

Neste projeto a forma-corpo se revela intimamente ligada ao sítio e existem razões para que se depreenda o terreno como um de seus indutores. Este tipo de proximidade será recorrente na Arquitetura Moderna Brasileira e sua análise exige uma ampliação do escopo nas categorias tectônicas originais do século XIX.

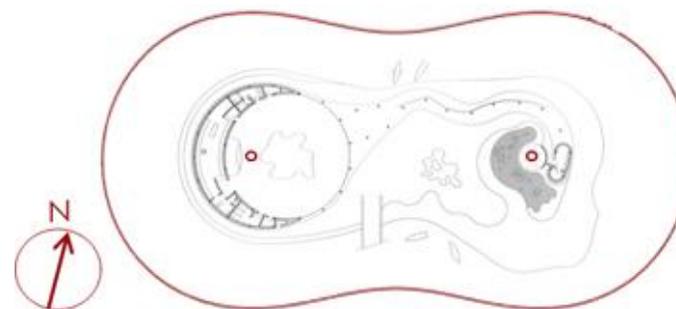
A partir das vanguardas do século XX, as composições arquitetônicas se desvinculariam dos arquétipos históricos, acentuando as possibilidades de entrelaçamento às peculiaridades dos sítios e diluição dos limites entre arquitetura e paisagem. A expansão do organicismo na Europa e sua difusão evidenciaram tais possibilidades que se incorporaram à produção brasileira. Há muito mais acerca da relação entre a Casa do Baile e sua ilha do que a propalada coincidência entre as sinuosidades da marquise e da margem. Haveria a possibilidade de sua caracterização como terrapleno ou pódio, um dos quatro componentes fundamentais da teoria de Semper. Entretanto, o pódio subjaz ao edifício de maneira distinta do entrelaçamento organicista onde a forma arquitetônica é influenciada por uma relação com o sítio pré-existente.

Neste sentido, a condição de ilha artificial ainda não pôde ser completamente esclarecida e a construção de um arrimo em seu perímetro deixa dúvidas acerca da extensão de uma eventual interferência em sua configuração topográfica original. Sítio ou pódio, eis a questão. Com base nas informações até então disponíveis, o arrimo será considerado como mero delineador de margens anteriores à concepção do projeto e a ilha como um sítio pregresso.

A ilha tem dimensões aproximadas de 30m na média da menor dimensão e 70m na maior, esta ao longo do eixo leste oeste. Assemelha-se a uma Oval de Cassini com um estreitamento na porção central da maior dimensão. Considerando tal configuração peculiar como indutora, o programa se desenvolve em dois núcleos, relacionáveis aos focos da oval, sob um hipostilo curvilíneo. De seu núcleo principal, a oeste, se desprende um segmento sinuoso arrematado por massas terminais que emolduram o palco aberto, configurando a centralidade secundária, na porção leste. O espaço do núcleo principal é centrípeto, com o vazio do salão envolvido pela crescente do apoio e pela colunata periférica. Na centralidade secundária a espacialidade é centrífuga, expandindo-se do palco externo para o jardim.

O núcleo principal é composto a partir de duas circunferências excêntricas, com a menor correspondendo, quase integralmente, à área da intersecção entre ambas, o próprio salão. Na porção restante do círculo maior acomodam-se as áreas de apoio, encerradas por fechamentos em alvenaria. Mesmo nessa porção maciça, a borda curvilínea da cobertura se evidencia, graças ao ligeiro recuo das alvenarias e à diferença de materiais.

No núcleo principal, os apoios da cobertura se acomodam às paredes da crescente, até se liberarem na colonata periférica do salão circular e convergirem para a linha única de apoios sob a marquise sinuosa, acomodando-se novamente nas paredes do pequeno volume de apoio do palco externo. O caminho dessas linhas de distribuição dos pilares descreve movimentos opostos nas duas centralidades, expandindo-se para envolver o salão e convergindo na direção do palco externo. Também em movimento contínuo, a borda sinuosa e ininterrupta do plano de cobertura delimita sua forma e, com ela, os limites da composição arquitetônica.



As duas centralidades compositivas.

Edição e esquemas gráficos deste autor sobre imagem original de: MACEDO, 2008. p. 376.

A Marquise do Ibirapuera

A ideia de um parque urbano na região da antiga Várzea de Santo Amaro surgiu na gestão do prefeito José Pires do Rio, entre 1926 e 1930.

(...)situado na planície que começa no sopé da colina da avenida Paulista, e fica entre o fim da rua Brigadeiro Luiz Antônio, a Estrada de Santo Amaro, o córrego Uberaba, a cuja margem esquerda fica Indianópolis, limitados pela Vila Clementino e Vila Mariana, esses terrenos da Invernada dos Bombeiros e da Chácara Ibirapuera se prestam, admiravelmente, a construção de um imenso jardim ou parque, com área igual a do *Hyde Park* de Londres, igual a metade do *Bois de Boulogne*, de Paris (ANDRADE, 2004)

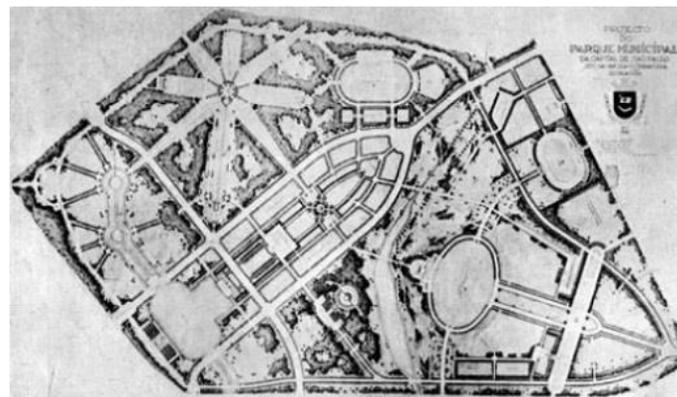
Seguiram-se ações de planejamento – projetos, planos com maior ou menor especificidade e suas revisões, ao sabor das alternâncias políticas, de suas prioridades e enfoques urbanísticos. Esta história inicia-se com a primeira edição do projeto de Reinaldo Dierberger, em 1929, e teve na proposta de Christiano Stockler das Neves, de 1951, a conclusão das abordagens paisagísticas ecléticas. Leia-se ecletismo como a conjugação de elementos das influências formalista francesa, do naturalismo inglês e que, eventualmente, surgiam em meio a uma setorização articulada por caminhos naturalistas, neste aspecto, moderna.

Stockler das Neves, breve prefeito de São Paulo (15/03/1947-28/08/1947) e fundador da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Mackenzie concebeu sua proposta já no



Parque do Ibirapuera, São Paulo, 1951-54, Oscar Niemeyer, Hélio Uchôa, Zenon Lotufo, Eduardo Kneese de Melo.

<http://imgs.fbsp.org.br/files/DSC00252Z.jpg>



Primeira proposta para o parque, Reinaldo Dierberger, 1929.

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.051/553>

contexto do IV centenário da cidade, assim como o desenho assinado por Orestes Sercelli, mas a comissão criada pelo governador Lucas Nogueira Garcez para coordenar o planejamento do parque estabeleceu um caminho distinto. O presidente da comissão, juridicamente uma Autarquia, Francisco Matarazzo Sobrinho, buscava outra abordagem do paisagismo e da arquitetura resultante e convidou Rino Levi, Oswaldo Bratke, Eduardo Kneese de Melo, Icaro de Castro Melo, Roberto Cerqueira César, destacados arquitetos modernistas da cidade, além de Carlos Brasil Lodi, Carlos Alberto Gomes Cardim Filho e Alfredo Giglio, estes ligados à prefeitura (FICHER, 2005, p. 277 e 284).

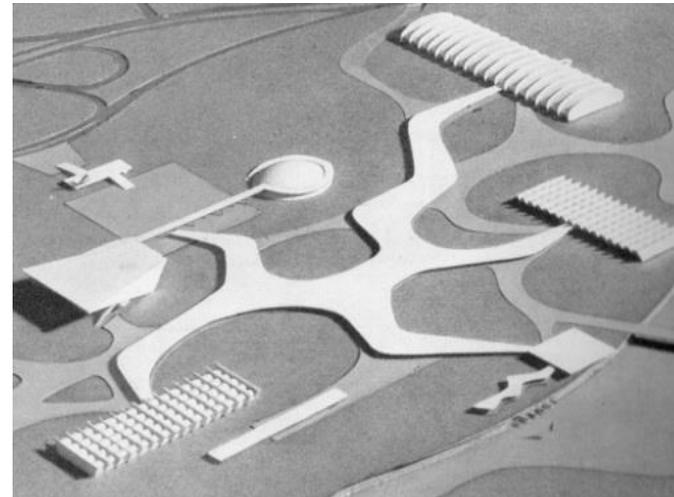
A equipe trabalhou de setembro de 1950 a janeiro de 1951, quando seus membros se desligaram face às dificuldades de viabilização financeira e o presidente da comissão optou por convidar Oscar Niemeyer para projetar o conjunto (ANDRADE, 2004). O próprio Oscar Niemeyer narrou simplificada e o quinhão da história que lhe diz respeito, situando o início de seu trabalho em 1951.

Por ocasião dos festejos do quarto centenário da cidade de São Paulo, Ciccilo Matarazzo me procurou para projetar o Parque do Ibirapuera. Era um trabalho importante, e eu declarei que aceitava realizar o projeto, mas que não o faria sozinho, convocando dois arquitetos daquela cidade. E com Hélio Uchôa, do Rio, e Lotufo e Kneesse de Melo, de São Paulo, elaborei aquele projeto. Três grandes prédios para exposições, a entrada monumental com um museu e um auditório, e a grande marquise ligando todo o conjunto (NIEMEYER, 2000, p. 31).



Proposta de Stockler das Neves, 1951.

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.051/553>

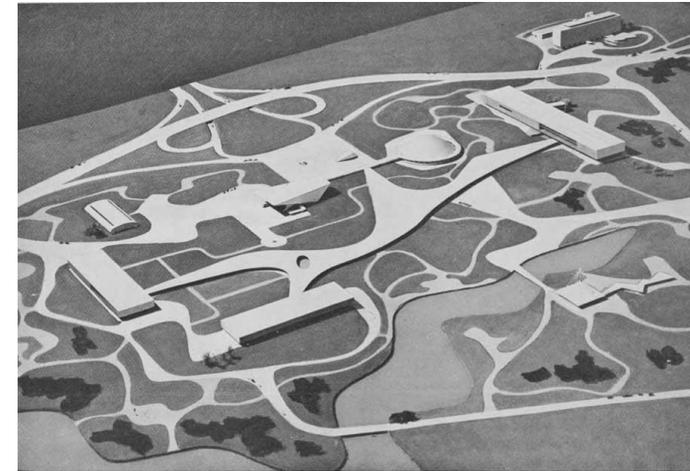


Primeira proposta da equipe de Oscar Niemeyer, 1952.

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.051/553>

Segundo uma publicação de Cassia Mariano, o contrato com a equipe de Niemeyer era anterior à definição do Ibirapuera como local dos festejos e a localização dos edifícios ainda não havia sido definida (MARIANO, 2005, p. 100). O primeiro estudo da equipe foi concluído em maio de 1952 e rejeitado devido ao seu alto custo. O conjunto contava com grandes edifícios porticados, uma ampla marquise de ligação e um conjunto monumental formado pelo auditório e pelo museu. Além do grande volume de construções a proposta previa a demolição de parte do conjunto após as comemorações e, especialmente, a demolição total da marquise que ligava os edifícios. A marquise deveria abrigar exposições e o público para as comemorações, como uma espécie de pavilhão provisório cuja extensão e manutenção não se justificariam no cotidiano pós-comemorações.

Em 1953, a marquise ressurgiu como solução definitiva na revisão da proposta. A estrutura concebida pela equipe de Oscar Niemeyer e dimensionada pelo engenheiro Gustavo Gam aparece menor, menos ramificada e em meio a um número reduzido de edificações bastante simplificadas. As obras prosseguiram até a inauguração em 21 de agosto de 1954, três meses após o aniversário da cidade.



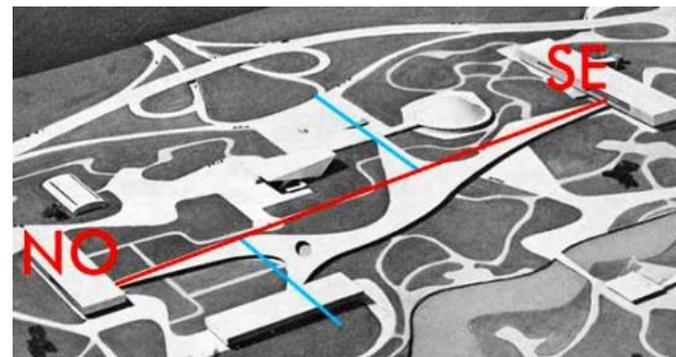
Proposta definitiva da equipe de Oscar Niemeyer, 1953.

<http://imgs.fbsp.org.br/files/BRASIL-ARQ-CONT-4.jpg>

Forma operacional

A estrutura interliga quatro pólos, dispostos ortogonalmente entre si, ordenados por um eixo compositivo longitudinal. Em suas extremidades noroeste e sudeste situam-se, respectivamente, o Palácio das Nações, atual Museu Afro e o Palácio das Indústrias, atual Sede da Fundação Bial. Ao final do primeiro terço deste percurso, um eixo transversal define o acesso ao Palácio dos Estados, atual sede da PRODAM. Ao final do segundo terço, outro eixo transversal define o acesso ao parque, entre o conjunto formado pelo Palácio das Exposições, atual Oca, e o Auditório. No projeto original, uma passarela elevada uniria os dois edifícios, sugerindo um portal de acesso.

A marquise serpenteia ao longo da composição axial ortogonal dos Palácios, em geral, dilatando-se nos cruzamentos de eixos e afilando-se no acesso aos pólos que interliga. Sua área total é de 28.000m², com cerca de 70 metros de largura máxima na dilatação correspondente ao acesso, reduzindo-se a 6 metros nos acessos aos edifícios. O hipostilo é composto de lajes nervuradas tipo caixão perdido de inércia variável, com bordas afiladas de 25 centímetros e alturas médias em torno de 80 centímetros. 106 pilares circulares e quatro pares de pilares em V distribuem-se em vãos variados, sempre generosos, minimizando sua interferência no vão da marquise, essencialmente livre se considerar a massa ínfima desses apoios no extenso vazio que permitem. O pé-direito oscila entre 3 e 4 metros.



Composição axial.

<http://imgs.fbsp.org.br/files/BRASIL-ARQ-CONT-4.jpg>

Em sua história, o maior hipostilo da arquitetura brasileira surpreendeu a todos, inclusive aos seus criadores que chegaram a vê-la como um componente provisório das comemorações do IV Centenário de São Paulo. Talvez imaginassem que a grande cobertura seria útil na ocasião dos festejos, dada a conveniência de abrigar uma excepcional concentração de público. Prosseguindo neste raciocínio hipotético, suas dimensões talvez sugerissem a subutilização após o evento, que somada ao alto custo de manutenção, resultaria num estorvo monumental, principalmente dadas as dimensões do projeto de 1952. A ideia da demolição, eventualmente um blefe, desapareceu na proposta definitiva, de 1953, com área construída bem menor.

O parque só viria a ser inaugurado após as comemorações e a marquise, então inevitável, revelou-se tão interessante e pertinente, em sua utilização cotidiana, quanto sugeria sua motivação excepcional. Até hoje é intensamente ocupada, a ponto de exigir a delimitação de áreas específicas para as diferentes formas de apropriação pela comunidade. Suas concavidades emolduram recantos e seu espaço pavimentado e imerso no parque tornou-se um substrato para atividades de lazer, esportes e interação. Se foi concebida como um elemento secundário, tal intenção foi traída pela centralidade, pelo vazio e pelas qualidades de seu desenho, que fizeram dela um convite às mais variadas apropriações, alimentadas pelo afluxo de todos os pólos que interliga.

“Mas com os anos, a marquise passou a ser ela mesma. Sem sair de onde estava, tornou-se independente” (ZEIN, 2012, p. 27).

Superfícies

As superfícies são essencialmente brancas resultantes de pintura sobre forro de estuque, impermeabilização ou concreto, herança da estratégia das vanguardas pictóricas, ainda que com expressão diversa. No Neoplasticismo e no Purismo, a natureza dos materiais subjazia à sua geometria, as superfícies eram pintadas segundo uma paleta de cores restrita ou simplesmente de branco para ratificar a abstração das composições.

No Purismo de Le Corbusier as superfícies deveriam ser brancas para permitir a mais precisa percepção das gradações de sombra e, conseqüentemente, da volumetria sob a luz. A preferência de Oscar Niemeyer pelas superfícies brancas partiu desta premissa, a caminho da revisão crítica de 1958.

As obras de Brasília e o projeto do Museu de Caracas marcam uma nova etapa em meu trabalho profissional. Etapa caracterizada por uma pesquisa constante de concisão e pureza e por maior atenção dada aos problemas fundamentais da arquitetura (NIEMEYER, 1958, p. 3).

A pretendida expressão plástica refere-se à valorização da geometria, oriunda das vanguardas pictóricas, ainda que se tratasse, na obra de Niemeyer, de uma geometria complexa, não objetiva como nas vanguardas, mas essencialmente sensorial.



O vão sombreado.

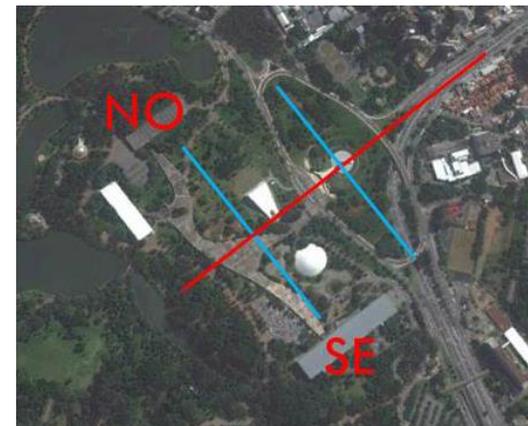
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/porta1/upload/ck/marquise2.jpg>

Articulação Tectônica

O eixo NO/SE estrutura o conjunto arquitetônico do parque e estabelece uma base ortogonal, clara sem ser rígida, para todos os edifícios, inclusive os secundários. A marquise é a única edificação não ortogonal deste sistema, que se equilibra no contraste entre a ortogonalidade dos edifícios e a liberdade da marquise e dos caminhos paisagísticos. Neste contexto, qual seria a origem deste eixo compositivo primordial?

A posição do eixo NO/SE sugere duas influências principais. Uma delas decorre da conveniência da ocupação da área remanescente dos lagos, alongada neste sentido, junto ao acesso principal do parque. A outra responde à escala urbana, na medida em que o eixo NO/SE se interpõe, de forma perpendicular ao eixo da Avenida 23 de Maio, ratificando um cruzamento que acontece também junto ao acesso ao parque, no Obelisco de São Paulo, entre as Avenidas 23 de Maio e Pedro Álvares Cabral. Obtidas consciente ou intuitivamente, tais condições asseguraram a pertinência deste eixo de ordenação, em sua relação com a configuração imediata do sítio, assim como em relação aos referenciais urbanísticos.

Analisando a marquise propriamente dita, as superfícies uniformizadas pela pintura não enfatizam as relações de carga e suporte, subtraindo protagonismo dos pilares, obliterando o funcionamento da cobertura e sugerindo um vão livre, uma sombra, antes do que uma edificação. Trata-se de um percurso, um vazio a ser preenchido pela liberdade de apropriação. Nas extremidades da marquise, pares de pilares em V assinalam as transições para os palácios, pólos de atividades determinadas, destinos dos percursos.



Articulações axiais.

Google Earth



Acesso ao Palácio das Indústrias.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Pavilh%C3%A3o_Ciccillo_Matarazzo,_Marquise_1.JPG

Tais extremidades são afiladas, atingindo aproximadamente seis metros de largura, e garantindo autonomia da cobertura em relação aos palácios. Na medida em que o observador se aproxima dos edifícios, mais estreita vai ficando a cobertura, uma porção maior dos edifícios se expõe e a cobertura diminui sua capacidade de abrigar atividades próprias, reduzindo-se a um acesso.

Casa Monteiro Coimbra

A residência concebida por M.M.M. Roberto para Arthur Monteiro Coimbra em Jacarepaguá, no Rio de Janeiro, foi concluída em 1952 com projeto estrutural da divisão de engenharia do escritório, chefiada pelo engenheiro Arézio Fonseca. Foi pioneira na utilização de um hipostilo curvilíneo como matriz tectônica em programa residencial, antecedendo a Casa de Canoas de Oscar Niemeyer, concluída em 1953.

Apesar das soluções construtivas relacionáveis, as duas obras têm diferenças profundas, oriundas das diversas relações com os sítios e com as abordagens dos autores. O projeto de M.M.M. Roberto sugere a antecedência da planta ortogonal, em L, eventualmente Wrightiana e relativamente complexa, a ser coberta por um teto-jardim sinuoso. Já na casa de Niemeyer, a sugestão é da precedência da cobertura, com a planta derivada ou simultânea, compartilhando a complexidade geométrica, ainda que funcionalmente singela.

O sítio da residência de Jacarepaguá também é muito diferente, caracterizado por um suave declive gramado em direção ao lago, inscrito num retângulo das vias de acesso. A cobertura replica o solo gramado num terraço, integrando-se a ele visual e fisicamente através de um acesso escalonado. Diferentes alturas distinguem a área de serviços, bem como a correspondente porção da cobertura, estabelecendo uma topografia artificial no terraço jardim.



Casa Monteiro Coimbra, Rio de Janeiro, 1952, MMM Roberto.

<https://coisasdaarquitectura.files.wordpress.com/2011/02/m-coimbra-quartos.jpg>



A cobertura integrada ao solo.

http://static.wixstatic.com/media/a5689a_3412fc8f8a7246239089ec1559f32783.jpg/v1/fill/w_981,h_348,al_c,q_80,usm_0.66_1.00_0.01/a5689a_3412fc8f8a7246239089ec1559f32783.jpg

Forma operacional

O telhado torna-se flexível em elevação e está ligado ao solo por uma escada que parece um tobogã; assim, a casa propriamente dita está como num sanduíche de vegetação; mas ela não se dissolve nessa vegetação por causa da adoção de uma planta estritamente geométrica, onde impera o ângulo reto e da escolha de materiais que oferecem o contraste necessário (BRUAND, 1981, p. 173).

A planta foi dividida em três setores – salas e serviços dispostos ao longo do eixo Norte/Sul e os quartos num eixo perpendicular, ao Leste. Um corredor de circulação liga os quartos à sala de jantar e também permite acesso direto à garagem e área de serviços, que se liga à sala de jantar pela cozinha. Trata-se de uma eficiente disposição de programa residencial com serviços apoiados por empregados. Os alojamentos destes ocupam a face oeste, na extremidade sul do conjunto, junto do pátio de serviços. A setorização é muito bem definida, distinguindo com clareza as áreas que servem das áreas fim, bem como as devidas interações entre elas.

A cobertura ajardinada oferece amplos beirais de contorno livre, e é sustentada por pilares de secção retangular, ocultos nas alvenarias, e por outros circulares, quando visíveis. O acesso à cobertura pode ser feito por uma escada cujas vigas laterais derivam da borda sinuosa. O acesso é franco, ainda que não tenha qualquer relação com a dinâmica programática do conjunto. A escada se inicia de algum lugar ao Leste do bloco dos quartos e alça o trecho mais alto da cobertura. Também não há nenhum evento topográfico que



A planta ortogonal e setorizada.

http://static.wixstatic.com/media/a5689a_9870565d7bd44e5cb62c1f64ebdfc134.jpg/v1/fill/w_987,h_749,al_c,q_85,usm_0.66_1.00_0.01/a5689a_9870565d7bd44e5cb62c1f64ebdfc134.jpg



Vista da garagem, área de serviços e face posterior dos quartos.

http://static.wixstatic.com/media/a5689a_38b0488a89f048648e0f7bcf7aff9384.jpg/v1/fill/w_975,h_351,al_c,q_80,usm_0.66_1.00_0.01/a5689a_38b0488a89f048648e0f7bcf7aff9384.jpg

enseje articulação com a escada dos jardins suspensos, por assim dizer, deliberada, ainda que segura e necessária. No projeto paisagístico, o adensamento da vegetação arbustiva, ao longo da escada, acabou por suavizar sua posição gratuita, sugerindo integração com a vegetação do solo. Também a transição de alturas na cobertura foi feita de modo um tanto abrupto, acompanhando as diferenças volumétricas da porção térrea, mas mal compatibilizada com o ritmo das curvas nas bordas.

No tratamento das fachadas não se percebem janelas – como numa fenestração tradicional – a ideia dominante é a alternância de planos opacos e transparentes, verticais ou horizontais. As amplas aberturas aparecem como janelas em fita ou planos inteiros, com alturas variáveis definindo janelas altas, junto ao teto, e peitoris diversos. Nem sempre as aberturas se voltam para insolações favoráveis, ensejando quebra sóis, no caso das salas ou elementos vazados, na ampla área de serviços coberta, neste caso com a função de privacidade.



Quebra-sóis na face oeste.

<https://coisasdaarquitectura.files.wordpress.com/2011/02/m-coimbra-estar.jpg>

Superfícies

A paleta de materiais pode ser descrita de baixo para cima, como se constrói, iniciando-se no solo e no solo sendo concluída, uma vez que aqui, o solo foi tratado como arquitetura e a arquitetura como solo. Seu primeiro aspecto, mais geral, é o tratamento ajardinado do entorno imediato, qualificado por caminhos sinuosos e composições de massas vegetais ornamentais, das vias de acesso periféricas para dentro. Também dessa maneira foi tratada a margem oposta do lago, para onde a topografia remete a vista.

Imediatamente acima do chão, revestimentos de pedra fundamentam uma articulação com o solo, eventualmente um pódio recuado, no caso dos quartos elevados. Este procedimento foi justificado no memorial como uma solução para a privacidade dos quartos térreos, o que dá uma medida da abordagem pragmática dos autores, já que muito mais do que privacidade é obtido. A potencialização da vista e uma articulação mais interessante com o solo ilustram a lista de benefícios sensoriais e construtivos.

Um pouco mais acima, as aberturas se dão mediante uma gradação de permeabilidades que lhes define texturas peculiares. A partir da ausência de fechamentos, na varanda entre a sala e os quartos, a gradação se inicia por caixilhos brancos com modulações variadas, prossegue pelas venezianas da área de serviços e pelos brises verticais da sala de estar, anteparos que asseguram privacidade à distância e permeabilidade próxima.

E, finalmente, atinge-se a cobertura, cuja percepção varia conforme a distância e posição. Para o observador próximo e no solo, aparece a borda branca e curvilínea, que sugere repousar sobre os planos verticais de diversos materiais e também sobre esbeltos cilindros metálicos com pintura esmaltada preta. Para outro observador, distante, sobre a margem oposta mais alta, a cobertura aparece como uma porção de solo elevada, forrada com as mesmas texturas vegetais do jardim e cujas bordas curvas aludem às sinuosidades do tratamento paisagístico.

Articulação tectônica

O projeto se caracteriza pela eficiente lógica intrínseca de sua planta e pela cobertura que envolveria de natureza essa lógica funcional e cartesiana, integrando esses âmbitos num conjunto sintético. A planta do paisagismo reitera a articulação entre o tratamento dos jardins e da cobertura em continuidade, envolvendo o programa arquitetônico.

Tal estratégia logrou êxito nos aspectos objetivos: a funcionalidade decorrente da setorização e articulação da planta; o conforto proporcionado pelas aberturas corretamente tratadas, bem como pela cobertura ajardinada e com amplos beirais; a privacidade evidenciada pela elevação dos quartos e pela gradação de transparência dos elementos vazados; a integração com o entorno aprazível através das amplas aberturas. Os autores atuaram com desenvoltura nesses aspectos, que lhes eram familiares e recorrentes em seu portfólio.

Entretanto, a forma livre do hipostilo não fora frequente em sua produção, assim como as interações com sítios naturais, de modo que a forma não resultou livre e a relação com o sítio foi pouco natural. A subserviência da cobertura à planta deixou poucas ocasiões para que ela se estabelecesse com alguma autonomia e, menos do que um prolongamento do solo, ela acabou se definindo como um beiral da planta. Ainda que ligada ao terreno pela escada e pela vegetação, a cobertura encerra nesses elementos seu diálogo com um solo completamente modificado pelo paisagismo exótico, a



Tratamento paisagístico.

<http://coisasdaarquitectura.files.wordpress.com/2011/02/m-coimbra-situac3a7c3a3o.jpg>



Casa Burton Tremaine, Santa Bárbara, 1947, Oscar Niemeyer.

http://i1299.photobucket.com/albums/ag62/rpfigueiredo/ResidencirnciaBurtonTremaine_zps09832fdb.png

fornecer quadros agradáveis em qualquer direção. Não há nenhuma deixa topográfica para integrar o solo à cobertura que é acessada em seu trecho mais alto pela extensa escada de dois lances.

A planta se esmera em sua lógica interna e funcional, sem se curvar à topografia ou às peculiaridades geográficas, que podem ser vistas através das esquadrias mas que não estabelecem uma relação determinante com a conformação arquitetônica.

Sua construção é assim muito mais racional quando se considera apenas os problemas práticos: distribuição e arranjo do quadro interno principalmente. Por outro lado, é forçoso reconhecer que ela não tem a mesma unidade nem a mesma clareza plástica das obras de Niemeyer e que dela emana uma certa confusão que não satisfaz inteiramente o espírito (BRUAND, 1981, p. 174).

A Casa Monteiro Coimbra foi o primeiro exemplo conhecido de residência construída no Brasil caracterizada por um hipostilo curvilíneo, mas seu pioneirismo foi relativo. Há de se considerar a residência projetada por Niemeyer para Burton Tremaine, em Santa Barbara, Califórnia, em 1947, onde a cobertura do térreo se expandia num hipostilo curvilíneo. Não construída, mas amplamente divulgada, aquela rica composição arquitetônica desenvolveu o repertório consolidado na Pampulha, em 1942.

Seus três componentes – bloco central sobre pilotis, abrigo de veículos e área de lazer – respectivamente remetiam ao cassino, à capela e ao restaurante, este último tendo sido o hipostilo pioneiro e que iniciou uma ampla série de aplicações em programas diversos. As coberturas em forma livre foram recorrentes na produção de Niemeyer, acomodaram-se à sua aptidão para uma linha sinuosa que integrava geografia e composição em seus diversos âmbitos. O hipostilo Monteiro Coimbra foi uma citação deste repertório e ilustra as possibilidades do processo de redesenho tipológico, mas com outras prioridades, fruto de aptidões diversas.

Casa de Canoas

Certa vez, passando pela Estrada das Canoas, achei aquele local tão bonito que resolvi nele construir uma casa. Uma casa diferente, simples, com jardim, uma piscina voltada para o mar, que sempre me atraiu. Comprei o terreno, acidentado, dando para o mar. A minha primeira preocupação foi não mexer nesse terreno, adaptar-me aos desníveis nele existentes. Daí haver localizado os quartos na parte mais baixa do mesmo e as salas em cima. E a casa foi projetada. Modesta, sem hall de entrada, simples como, a meu ver, todas deveriam ser (NIEMEYER, 2005, p. 24-25).

A casa do arquiteto concebida com a colaboração do engenheiro Joaquim Cardozo na Estrada das Canoas, fica a nordeste da Pedra da Gávea e a leste da Pedra Bonita, aproximadamente a 1.700m da praia de São Conrado, 250m acima do mar. Vizinha de rampas de vôo livre e mirantes, a casa acomoda-se num terreno de encosta íngreme com afloramentos rochosos.

Árvores de grande porte foram plantadas pelo próprio arquiteto, dando origem à densa porção de mata que, aos poucos, foi envolvendo a casa (NIEMEYER, 2005, p. 24-25). Os fundamentos do sítio eram a vista do mar por entre as montanhas circundantes e a relativa aridez do solo rochoso. Transformaram-se radicalmente quando envoltos pelo denso filtro da mata, que permite tênues vislumbres da poderosa geografia.

A casa foi projetada entre 1950 e 1952, tendo sido concluída



Casa de Canoas, Rio de Janeiro, 1953, Oscar Niemeyer.

http://www.arquiteturaviva.com/media/Images/visores/niemeyer/oscar_niemeyer_5.jpg

em 1953 e apresentada no IV Congresso Brasileiro de Arquitetos em 1954, quando recebeu ilustres visitantes internacionais.

Recordo que, ao visitá-la, Walter Gropius me declarou: 'Oscar, sua casa é bonita, mas não é multiplicável.' E fiquei a olhá-lo estarecido. Multiplicável por quê? Primeiro, não havia razão para isso; segundo, o terreno era acidentado. Mas logo senti que tudo decorria daquele movimento deplorável que a Bauhaus instituiu, do funcionalismo ortodoxo que defendiam – uma pausa lamentável na evolução da arquitetura (NIEMEYER, 2005, p. 25).

Àquela altura estava claro que a arquitetura moderna brasileira se desvencilhara do estilo internacional. Sua própria personalidade havia se estabelecido.



A vegetação incrementada pelo arquiteto.

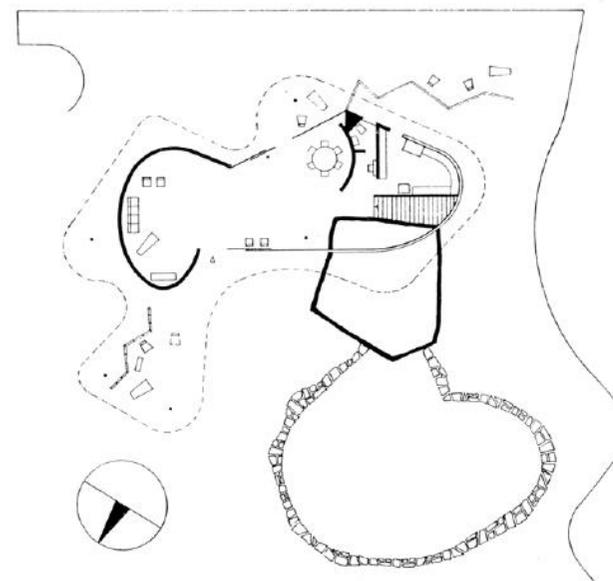
http://40.media.tumblr.com/7e791e5e0140ea40b04f1ae4ac05a4fa/tumblr_nw4clp5gqs1qdjfdmo3_500.jpg

Forma operacional

Um platô define o aterro do pavimento térreo, junto à encosta e prolongado numa laje sobre o pavimento inferior, com tratamento contínuo que não evidencia tal transição e, tampouco, distingue-se do solo natural, graças aos contornos pouco evidentes junto à encosta.

O térreo é percebido como um prolongamento do terreno natural, sob o qual se situam os quartos, articulados por uma sala íntima. Três quartos voltam-se para o mar, a sudeste, na direção oposta há ainda outro, junto à encosta. Todos os quartos possuem pelo menos duas paredes ortogonais, o que lhes confere uma espacialidade regular em planta. Contornos irregulares aparecem na sala íntima e na suíte do casal, ambos com área suficiente para absorver a disposição do mobiliário e eventuais espaços residuais enviesados. Os três quartos voltados para o mar têm sua fenestração baseada em aberturas quadradas centralizadas, que posteriormente receberam curiosas esquadrias em tronco de pirâmide. A planta do pavimento inferior revela-se bem distribuída, resultando em espacialidades surpreendentemente convencionais nos quartos, articuladas pela interessante sala irregular.

Sobre o platô, o espaço externo divide-se entre a concavidade do acesso, em torno da pedra e da piscina, e a porção oposta, convexa. Ainda que o autor ressalte a inexistência de um *hall* de acesso, o visitante que chega, invariavelmente a pé, é acolhido pela configuração côncava



Planta do térreo.

http://adbr001cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/12/1323897493_planta_1.jpg



Plantas do pavimento inferior.

http://adbr001cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/12/1323897494_planta_2.jpg

da cobertura, num terraço marcado pela piscina, pontuado por esculturas e envolto pela mata. Esses elementos vão se insinuando à medida da aproximação por uma trilha sinuosa e asseguram uma acolhida reconfortante, cuja natureza sensorial recomenda a experiência para seu pleno conhecimento. A trilha de acesso e a praça de chegada dispensaram o *hall*, que seria pertinente em transições menos graduais com o espaço público.

A cobertura é sustentada por pilares acomodados no interior de planos verticais, a leste numa parede curva, que envolve a sala, e a sudoeste no conjunto de paredes que configura a cozinha e a sala de refeições. Além desses suportes, protagonistas da configuração espacial, uma série de apoios lineares pontua os vazios da cobertura, obliterados pela cor escura e por sua esbeltez, eles pouco interferem visualmente no conjunto. Sua distribuição aparentemente aleatória foi cuidadosamente estudada para sustentar os trechos abertos sob a cobertura e não interferir nas circulações, acessos e fechamentos. A cobertura é uma laje maciça de concreto armado, tipo cogumelo, sem vigas aparentes e sem platibandas.

Paredes curvas definem as salas de estar e de refeições, uma curva maior e mais envolvente no estar, outra breve e mais aberta sugerindo o local da mesa. Externamente ao estar e à mesa de refeições, a cobertura avança criando, por assim dizer, varandas, sendo aquela junto ao estar mais destacada e autônoma, sustentada por apoios lineares. Entre as salas, um trecho envidraçado permite à vista do acesso atravessar a casa, em direção ao mar. Por trás da curva da mesa, acessam-se as áreas de serviços, coberta e descoberta, e a cozinha, amplamente envidraçada a partir da altura das bancadas, de onde se teria a melhor vista para o mar, não fossem o crescimento da vegetação e o anteparo visual da área de serviço. Este anteparo era, originalmente, uma parede vazada de tijolos alternados, disposta num ziguezague assimétrico, e foi alterada, pelo próprio autor, para uma parede curva e branca de alvenaria, na reforma de 1995.

Prosseguindo após o acesso à cozinha uma escada larga conduz ao pavimento inferior, entre uma parede reta da cozinha, pintada de verde e a pedra irregular, em franco contraste. A planta do térreo promove integração e resguardo sem uma única porta, distâncias suficientes e concavidades acolhedoras asseguram doses exatas de imersão e expansão. Há muito mais diversidade espacial do que as reduzidas dimensões parecem permitir, articulada por circulações livres e perfeitamente funcionais.

Superfícies

Externamente, o tratamento das superfícies estabelece uma gradação de protagonismos, onde os tons mais claros se evidenciam. A cobertura é clara, virtualmente branca e destacada de todo o resto. Tal destaque também decorre de sua situação elevada e avançada sobre todos os demais elementos, de maneira que a espessura de sua borda vertical se expõe à luz do sol enquanto sombreia todos os demais elementos. Nas paredes curvas sob ela, alternam-se tons pastéis de verde e os delgados pilares metálicos sempre foram escuros, cinzas na década de cinquenta, posteriormente negros, assim como os caixilhos, de modo a sugerir sua ausência, antes mesmo de sua inevitável atuação.

Internamente, materiais cálidos como a madeira surgem nas concavidades das salas e nos pisos da área íntima, no pavimento inferior. Algumas faces coloridas, outras brancas alternam-se nas paredes internas, somadas à textura da pedra e à vegetação que invade a sala, resultam numa variada paleta de estímulos sensoriais. No pavimento inferior, tais estímulos induzem ao conforto, reiterado pela proteção e intimidade sugerida pelas paredes opacas, pela fenestração contida e pelo piso de madeira.

O térreo é tomado pela sensação de expansão e pela integração com o exterior, graças às cores, à transparência e às formas livres. A sala de estar, abraçada pela curva de lambris, assinala um ponto de inflexão introspectiva, que acaba por acentuar, por contraste, a ideia dominante de um espaço centrífugo, alimentado pelo exterior exuberante.



As superfícies externas.

http://s2.glbimg.com/s4LcO9nYi8tyzMnLK6ZNcGVJt52FVU3BBGCdxFkqdlz-HdGixxa_8qOZvMp3w/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2012/12/05/niemeyer_legado_02.jpg



O interior.

<https://historq.files.wordpress.com/2013/05/36.jpg>

Articulação Tectônica

O terreno escolhido pelo arquiteto situa-se numa concavidade da Serra do Mar, à meia altura do maciço que tem a Pedra Bonita ao oeste e, ao sul, a vista livre do oceano. Em segundo plano, na direção sudoeste, avista-se a Pedra da Gávea.

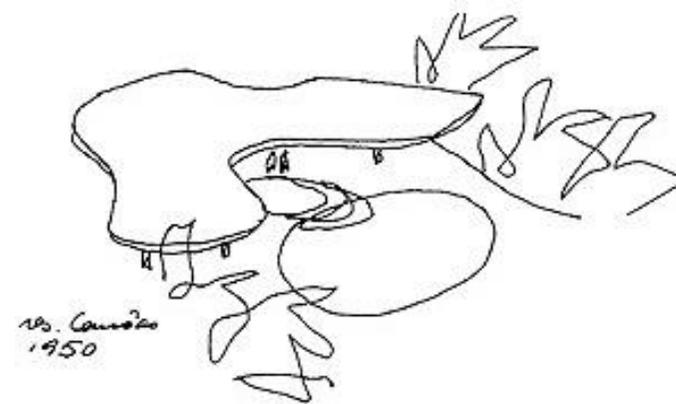
Além de explorar a vocação para mirante natural, a composição estabelece, com a cobertura, uma concavidade contrária à da grande montanha, centralizada na pequena montanha, que aflora no terreno. Essa condição era muito clara em croquis de 1950, quando uma cobertura, menos entrecortada, opunha a concavidade do pátio de acesso à convexidade na direção da vista. O contraponto estabelecia uma escala local, por assim dizer, doméstica, mais adequada ao acolhimento e ao sentido de lar do que a dispersão espetacular do mirante e sua escala geográfica. No prolongamento do terraço é possível o pleno disfrute do mirante, mas o cotidiano da casa volta-se para a escala do lar, entre a montanha e a curva.

Com o desenvolvimento do projeto o pátio entre a cobertura e a montanha ganhou importância e protagonismo, acentuados com o crescimento das árvores que o envolveram por todos os lados e relativizaram a preponderância da vista. A pequena montanha de granito acabou por se estabelecer como o centro da composição, articuladora de elementos e pavimentos diversos que se expandem a partir dela. A laje sinuosa cresceu em complexidade ao atender, mais



A geografia.

<http://3.bp.blogspot.com/-0g685N1KtE/UvuughY7RII/AAAAAAAAAdV8/rqyGm09T2ro/s1600/Oscar-Niemeyer-House-Casa-de-Canoas-Rio-de-Janeiro-Brazil-xl111.jpg>



Os croquis de 1950.

http://40.media.tumblr.com/7e791e5e0140ea40b04f1ae4ac05a4fa/tumblr_nw4clp5gqs1qdjf dmo3_500.jpg

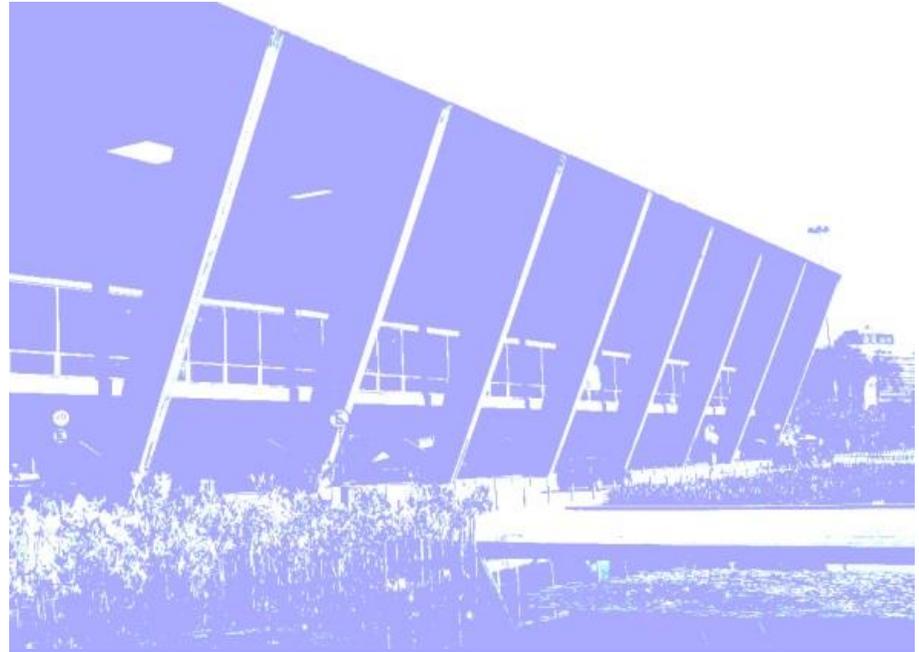
minuciosamente, às especificidades do programa, as paredes curvas diversificaram o espaço sob a sombra do hipostilo e as qualidades críticas do pavimento inferior transformaram-se em intimidade e conforto.

O desenvolvimento do projeto e o incremento da vegetação lindeira sintonizaram diferentes aspectos do conjunto e reverteram certas tendências como a primazia da geografia poderosa, eventualmente reduzida a uma pequena moldura na sala de estar.



A pequena abertura que emoldura da paisagem.

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.103/89>



PÓRTICOS

Pórticos

Definição, origem e desenvolvimento

Para o senso comum, o termo pórtico remete à marcação de uma entrada ou de uma passagem: “local coberto à entrada de um edifício, de um templo, de um palácio, etc. (...) entrada, ingresso, acesso a algo difícil e grandioso” (HOUISS, 2001, p. 2267). Para a engenharia estrutural contemporânea, o pórtico plano trata de:

(...) formas compostas por elementos lineares (normalmente vigas e colunas), conectados em suas extremidades de forma a não permitir rotações relativas (conexões rígidas). Pórticos são capazes de resistir esforços normais, cortantes e, principalmente, aos esforços de flexão. Nas edificações, normalmente são utilizados em um padrão com repetições, resultando em estruturas hiperestáticas (PÓRTICOS-LMC-USP, 2015).

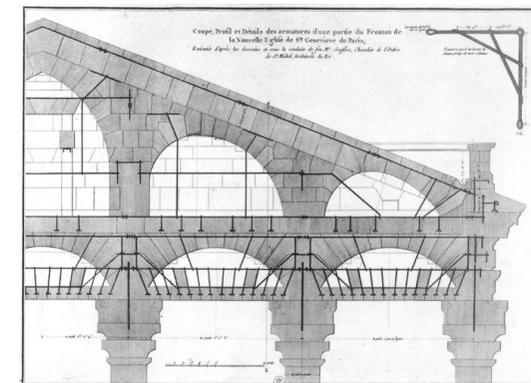
Em termos arquitetônicos, as duas noções são igualmente relevantes, mas, no âmbito do protagonismo construtivo e no contexto da arquitetura moderna brasileira, a ideia da evidenciação expressiva dos pórticos planos é a chave para a definição desta matriz tectônica. Nesta pesquisa, sua recorrência como estratégia construtiva e compositiva é muito mais pertinente do que sua utilização como marcação de acessos ou passagens.

Desde o neolítico até a antiguidade clássica, dois pilares e uma viga de pedra constituíram o sistema trilítico, antecedente da ideia do pórtico plano. Os trilítos primordiais eram hipostáticos, com sua estabilidade baseada na inércia das grandes massas de seus componentes,



Templo de Hera, Sicília, séc. V a.C.

[http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Temple_E_\(Selinunte\)#/media/File:Selinunte-TempleE-bjs-3.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Temple_E_(Selinunte)#/media/File:Selinunte-TempleE-bjs-3.jpg)



Panteão de Paris, 1755, Soufflot.

http://saintegenevieve.net/images/Pantheon/pantheon_5.jpg

simplesmente apoiados sem a utilização de argamassas ou qualquer tipo de solidarização contudente. O desenvolvimento desta solidarização constituiu uma história própria, que se inicia com o uso eventual de cavilhas, para manter a posição dos blocos de pedra, até chegar nas armaduras atuantes que integravam pedra e ferro em estruturas mistas, antecessoras do concreto armado. Paralelamente ao desenvolvimento da cantaria e dos cimentos, decisivos na evolução dos arcos, abóbadas e cúpulas, a união dos componentes em pedra passou a incluir, progressivamente, maiores quantidades de elementos em ferro, conforme ilustra a arquitrave armada do Panteão de Paris (Soufflot, 1755). A evolução das ligações teve um papel importante, na medida em que possibilitava elementos cada vez mais extensos, compostos a partir de unidades menores em disposições mais eficientes em termos de seu peso próprio, sua resistência e facilidade de montagem. Esses elementos compostos tornaram-se inigualáveis em comparação às propriedades das grandes peças naturais de pedra ou madeira. Tais arranjos, isostáticos ou hiperestáticos, poderiam ser descritos tanto como pórticos planos como arcos, dada a hibridez de desenho e comportamento que caracterizou diversas de suas aplicações.

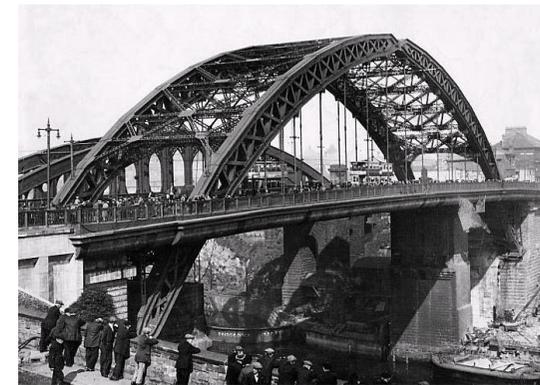
Os vãos livres cresceram vertiginosamente a partir do final do século dezoito e, principalmente, ao longo do século dezenove, quando da utilização plena do ferro em estruturas baseadas em sua lógica e em seus dimensionamentos peculiares. O enrijecimento das ligações entre vigas e pilares proporcionou uma melhor distribuição dos esforços, contribuindo para a esbeltez das vigas e redução do peso próprio, além de maior resistência a cargas laterais.

Desde o final do século dezoito, já eram utilizadas estruturas em arcos ou treliças de ferro fundido atuando, essencialmente, à compressão, como



Ponte em Coalbrookdale, 1779.

<https://www.sites.google.com/site/acoufmg/home/historico>



Ponte em Wearmouth, 1796.

<https://www.sites.google.com/site/acoufmg/home/historico>

nas pontes britânicas pioneiras de 1779 e 1796.

A laminação de perfis de ferro e o surgimento dos sistemas de cálculo estrutural estaticamente lógicos impulsionaram avanços notáveis a partir da primeira metade do século XIX, consolidados com a produção em larga escala do aço.

Uma extensa série de obras de infraestrutura e de grandes coberturas, em programas utilitários, se desenvolveu ao longo do século XIX, com destaque para o Palácio de Cristal (Paxton, 1851) e a Galeria das Máquinas (Dutert e Contamin, 1890). Esta última consistia de vinte pórticos triarticulados sucessivos com vãos livres de 115 metros, estendendo-se por 420 metros. Seus fechamentos leves, em grande parte de vidro, e seu caráter utilitário deixavam à mostra o esqueleto estrutural, sugerindo todo o potencial expressivo do conjunto, principalmente em seu interior. Mais do que um edifício para expor máquinas, o movimento das pontes rolantes internas, somado ao protagonismo das estruturas sugeria uma máquina de exposição edificada, possivelmente uma das fontes de inspiração para a estética mecanicista evocada por Le Corbusier quarenta anos depois. Os gestos lógicos e geométricos, que fundamentavam o desenho das obras da engenharia originaram um eloquente repertório de formas estruturais para a expressão construtiva na produção arquitetônica. Esse repertório emergiria na década de 1930, após o período marcado pela influência das vanguardas pictóricas. Enquanto a produção das vanguardas se ateuve aos fundamentos de suas origens pictóricas, a construção, estranha a elas, pouco se manifestou. Ainda que fosse indispensável, não era protagonista das composições.

Em arquitetura, a manifestação plena desses elementos estruturais viria a ser alcançada no projeto para o Palácio dos Sovietes (Le Corbusier,



Galeria das Máquinas, Paris, 1889, Dutert e Contamin.

http://farm3.static.flickr.com/2696/4117833127_4cb9b2223b.jpg

1931). Sua estrutura externa de concreto armado desenvolveu todo o potencial de monumentalidade sugerido pelos interiores surpreendentes das galerias do século XIX. O impacto do edifício baseava-se na visão externa de sua exuberante geometria construtiva, na qual se destacava um arco parabólico monumental e dois conjuntos de pórticos em leque sobre as salas plenárias.

A concepção dessas salas, para 15.000 e 6.500 lugares, era inédita e surpreendente, especialmente quando se considera a proximidade com a produção corbusiana do início da década de 1920. No Purismo, predominavam composições sintéticas, baseadas num único volume de geometria simples. Nos grandes projetos subsequentes, como nos projetos para a Liga das Nações (Genebra, 1927) e o Palácio do Centrosoyus (Moscou, 1928), conjuntos de volumes articulados passaram a exprimir a diversidade programática em composições analíticas¹. Marcaram um aprofundamento na complexidade da estratégia do jogo de volumes sob a luz, preservando a integridade geométrica dos envoltórios.

No edifício dos Sovietes a massa dos volumes se desfaz numa armação esquelética, essencialmente tectônica. Antes dele, a arquitetura do Purismo fundamentava-se na preservação da massa em prismas simples, ideais, enquanto a planta livre permitia a conveniente irregularidade e riqueza espacial, um aspecto essencial das elucubrações estéticas da vanguarda purista.

Acima de tudo, hoje Loos deve ser visto como o primeiro a postular o problema que Le Corbusier acabaria por resolver com o pleno desenvolvimento da planta livre. O problema tipológico proposto por Loos consistia em como conciliar a propriedade da massa platônica com a



Palácio dos Sovietes, Moscou, 1931, Le Corbusier.

A grande sala plenária para 15.000 pessoas.

BOESIGER, W./GIRSBERGER, H., 1971, p. 108.



A sala plenária para 6.500 pessoas.

BOESIGER, W./GIRSBERGER, H., 1971, p.108.

¹ Os conceitos de composição sintética e composição analítica foram definidos e amplamente utilizados por Sylvia Ficher em suas aulas de Teoria e História da Arquitetura Moderna.

conveniência do volume irregular (FRAMPTON, 2000, p. 109).

A concepção do edifício de 1931 marca a definitiva superação desses pressupostos. Sua grande sala é composta por duas conchas sobrepostas, uma apoiada em pilares, outra suspensa por tirantes. A concha inferior, com a concavidade para cima, é definida pela translação da curva de visibilidade, sendo sustentada por linhas concêntricas de pilares. A superior, com a concavidade para baixo, é uma concha acústica delineada pela geometria da reflexão do som, pendurada por tirantes. Suas linhas de tirantes, também concêntricas, são sustentadas por vigas de inércia variável e correspondentes às linhas de pilares da concha inferior. Em suas extremidades, os apoios alternam compressão e tração, apoiadas em pilares ao fundo da plateia e suspensas por tirantes sobre o palco, estes oriundos do arco parabólico.

A sala menor repete a exposição dos componentes fundamentais – plano de base apoiado, plano de cobertura, ora plissado, pendurado nos pórticos em leque, mais simples do que na grande sala. Em ambos os casos os fechamentos laterais são transparentes, inundando as plenárias de luz natural e permitindo uma clara leitura das disposições construtivas do conjunto.

Os elementos estruturais – vigas, pilares e arcos – extravasaram as volumetrias que deveriam sustentar, assumindo a definição das formas arquitetônicas que, até então, limitavam-se a viabilizar. Os conjuntos de pórticos sucessivos foram concebidos como externos aos volumes, porém, mais do que isso, suas vigas foram caprichosamente destacadas das coberturas, penduradas em tirantes, o que lhes conferiu deliberada autonomia. As coberturas assumiram a geometria dos forros acústicos, integrando as funções de sombreamento, estanqueidade e difusão do som em um único elemento. A estratégia de decomposição e autonomia dos elementos, assinalada por juntas horizontais destacadas, foi estendida à maioria dos componentes estruturais, em parte por sua dimensão e complexidade, mas também por seu potencial expressivo.

O repertório de soluções oriundas das grandes obras viárias, como estruturas estaiadas, vigas de inércia variável e juntas de dilatação horizontais, foi utilizado e sublinhado como recurso retórico para explicitar a autonomia e a expressividade de cada componente e a riqueza do conjunto. No projeto para o Palácio dos Sovietes já estavam estabelecidos os fundamentos da expressão construtiva modernista, que viria a se consolidar nas diversas manifestações de vertentes tectônicas desenvolvidas a partir da década de 1930.

Apesar do impulso inicial na estratégia dos pórticos aparentes, a obra de Le Corbusier não foi pródiga em reedições desta matriz tectônica, que teve extenso desenvolvimento na arquitetura moderna brasileira. No panorama internacional, os pórticos externos e seus decorrentes interiores livres antecederam e/ou inspiraram arquiteturas variadas, em aço ou em concreto armado, como nos projetos do MAM-Rio (Affonso Reidy, Rio de Janeiro, 1954-58) e do Crown Hall (Mies Van Der Rohe, Chicago, 1950-54).

Enquanto o MAM-Rio deriva, indiretamente, do Palácio dos Sovietes, o Crown Hall integra uma linhagem de pórticos que remete ao projeto não realizado para o Cantor Drive-In Restaurant (Mies van der Rohe, Indianápolis, 1946) outro pioneiro dessa estratégia. Sua ortogonalidade, comedimento formal e o próprio material não sugerem uma ascendência evidente do projeto de Le Corbusier. Tendem, antes, aos desenvolvimentos intrínsecos da arquitetura em aço aplicada às composições fechadas, típicas da produção americana de Mies van der Rohe. Na obra do arquiteto alemão, as composições axiais fechadas, encerradas em limites bem definidos, sucederam as composições abertas centrífugas, de influência neoplástica, a partir do projeto para o Reichsbank (Berlim, 1933) e foram amplamente desenvolvidas após seu estabelecimento em Chicago, em 1938. Malhas estruturais regulares, integradas às vedações, dominaram a nova fase de sua produção, desde seu primeiro projeto para o Armour Institute, o Minerals and Metals Building, em 1943. Entretanto, ainda que os elementos estruturais, pilares e vigas, estivessem sempre evidenciados, cadenciando o ritmo das composições, eles não costumavam se manifestar com a eloquência do Crown Hall (1950-54) e, principalmente, dos projetos não construídos para o restaurante (1946) e para o Teatro Nacional de Mannheim (1952).



MAM, Rio de Janeiro, 1953, Affonso Reidy.

<http://acordacasa.com.br/wp-content/uploads/2015/07/academy01.jpg>



Crown Hall, Chicago, 1950-56, Mies van der Rohe.

<http://www.dailyicon.net/magazine/wpcontent/uploads/2008/06/crownhall06dailyicon.jpg>

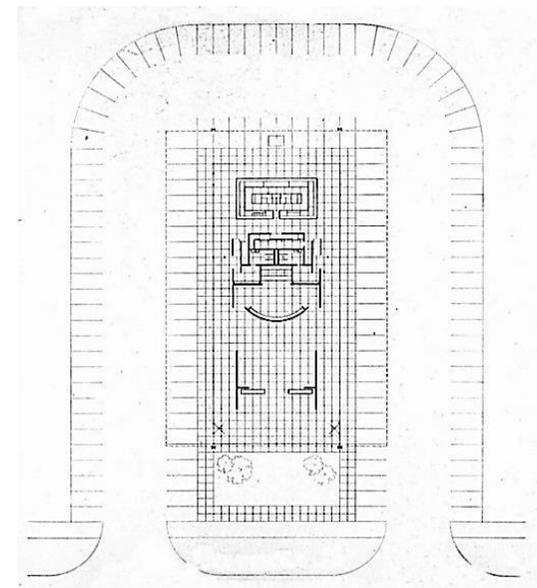
No restaurante, a disposição longitudinal dos pórticos é antinatural, na medida em que gera um vão de aproximadamente 60m, despropositado quando comparado ao vão menor, no sentido transversal. Entretanto, os escassos quatro apoios externos geram um surpreendente desimpedimento das calçadas longitudinais, por onde se daria toda a dinâmica do atendimento, eventualmente realizado por garçons sobre patins. Dado o grande vão, o par de vigas treliçadas tem considerável altura, o que acaba por produzir um coroamento dinâmico e inusitado, estabelecendo uma identidade singular, vantajosa para o edifício comercial.

No Crown Hall, os pórticos transversais de 36m de vão exigiram menor altura e possibilitaram vigas de alma cheia, mais discretas e integradas ao conjunto austero. Os pilares são surpreendentemente esbeltos e, juntamente com perfis de suporte das esquadrias, marcam o ritmo das linhas verticais das fachadas com um sutil aumento de secção. Pórticos planos deste tipo tendem a ser muito mais robustos, tanto nos pilares, que devem neutralizar a rotação das vigas, quanto nas próprias vigas principais, que tendem a flambagem lateral, uma vez que seus pontos de contato com as vigas secundárias são mínimos e concentrados nos banzos inferiores. Entretanto, o arquiteto optou por manter uma sucessão mais uniforme de elementos verticais nas fachadas, sem grandes sobressaltos na ocasião dos apoios, além de uma secção aparente mais estreita do que o necessário nas vigas que partem deles. Mais uma vez, deliberadamente, recusou a lógica direta da economicidade para criar uma singularidade estrutural. Para viabilizar esta condição, possivelmente as vigas principais tenham sido dimensionadas para uma extrema rigidez, produzindo deformações de flexão excepcionalmente reduzidas, minimizando os esforços de rotação nas ligações com os pilares. Seu perfil alto, mas aparentemente estreito, foi possível graças ao progressivo alargamento dos banzos, à medida que se afastam dos



Cantor Drive In, Chicago, 1946, Mies van der Rohe.

<http://www.dailyicon.net/magazine/wpcontent/uploads/2008/06/crownhall06dailyicon.jpg>



Cantor Drive In, Chicago, 1946, Mies van der Rohe, planta baixa.

<http://historicindianapolis.com/wp-content/uploads/2012/03/Mies-van-der-Rohe-drive-in-drawing-2-610x674.jpg>

pilares e da vista do observador.

Este detalhe tem sido omitido da maioria dos modelos e desenhos do Crown Hall difundidos pelas publicações especializadas. Com inércia variável no plano horizontal, as vigas alcançam a robustez necessária em seu trecho médio, resistindo aos momentos máximos e minimizando o comprimento de flambagem dos trechos esbeltos, onde os esforços cortantes são mais significativos e adequadamente resolvidos pelos perfis altos.

A concepção singular desse edifício pode ser evidenciada pela postura inusitada que ilustra a determinação do autor em realizá-lo plenamente, em sua natureza idealística, preservando-o de quaisquer concessões. Em todos os demais edifícios de uso público construídos em Chicago, os projetos de Mies van der Rohe atenderam à rigorosa legislação anti-incêndio.

Sua expressão estrutural foi, em geral, delineada nas fachadas por meio de perfis ou chapas de arremate, não dos componentes principais, imersos em espessas camadas isolantes de concreto magro. No caso do Crown Hall, os pórticos não fariam sentido se não fossem aparentes e, para viabilizá-los, o arquiteto valeu-se de subterfúgios para ter o projeto aprovado e de adaptações posteriores para garantir seu funcionamento.

No entanto, durante a sua construção, teve que enfrentar muitos obstáculos, como a resistência inicial do Conselho Universitário que julgou a obra muito cara. Superado isto, surgiu a oposição dos inspetores

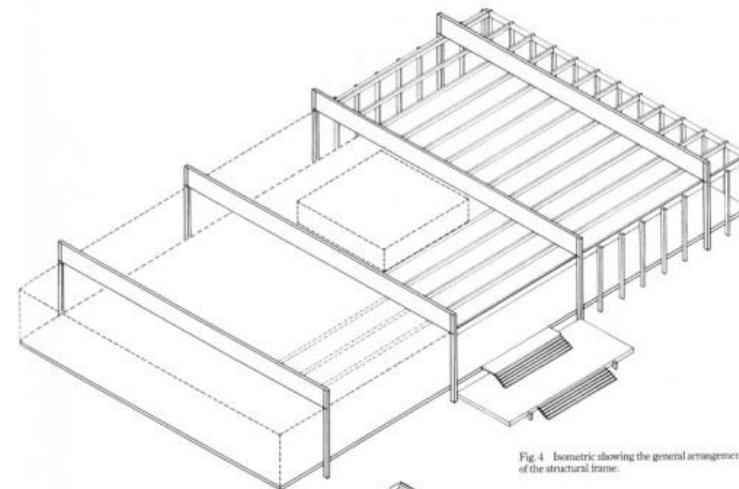


Fig. 4 Isometric showing the general arrangement of the structural frame.

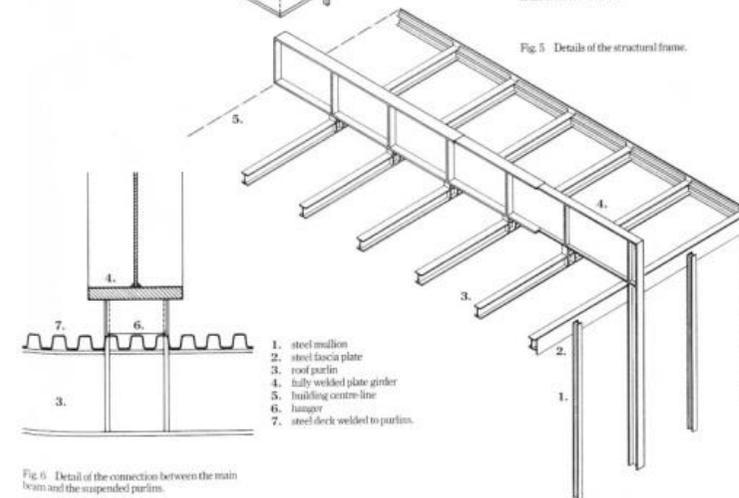


Fig. 5 Details of the structural frame.

Fig. 6 Detail of the connection between the main beam and the suspended purlin.

1. steel mullion
2. steel fascia plate
3. roof purlin
4. fully welded plate girder
5. building centre-line
6. hanger
7. steel deck welded to purlins.

Crown Hall, Chicago, 1950-56, Mies van der Rohe, pormenores construtivos

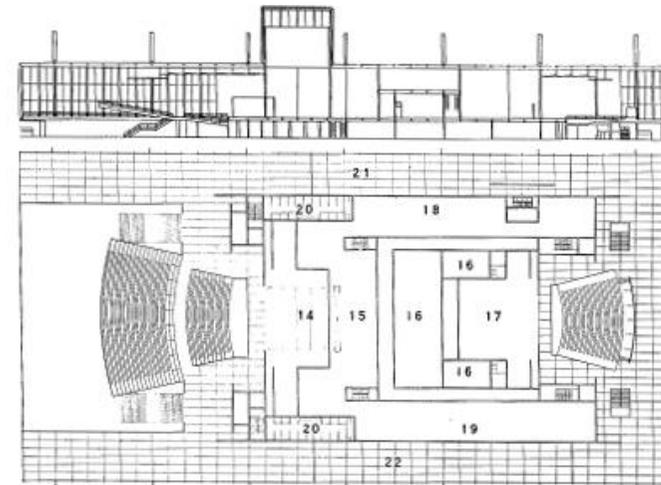
<http://www.dailyicon.net/magazine/wpcontent/uploads/2008/06/crownhall06dailyicon.jpg>

de construção da cidade que exigiam colunas à prova de fogo, revestidas com concreto. Todo o projeto de Mies iria se perder e ele optou por aprovar o prédio como armazém, evitando assim ter de cumprir as normas de resistência ao fogo. (...) A objeção final que o arquiteto enfrentou foi pelas escadas projetadas sem corrimãos. Ao receber a visita do inspetor e comprovar que o edifício não funcionava como um armazém, como fora classificado, foi determinado que, para a segurança dos estudantes eles teriam que ser instalados. Hoje, o desenho dos corrimãos destaca-se por seu elegante minimalismo (WIKIPEDIA, 2015).

A típica supressão de tudo que fosse programaticamente incompatível com o monumental manifestou-se de modo mais surpreendente no Crown Hall, onde o departamento de desenho industrial foi banido para o subsolo para ali ficar, literal e simbolicamente, por baixo da grandiosidade do departamento de arquitetura (FRAMPTON, 2000, p. 87).

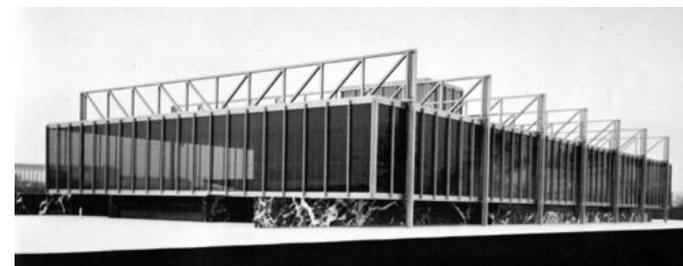
A proposta para o concurso de projetos para o Teatro Nacional de Mannheim (1952-53) define uma caixa de vidro suspensa sobre o pavimento de acesso e que engloba duas salas de teatro, para 1300 e 500 pessoas. Na proposta apresentada, a sala maior aparece aberta no interior envidraçado, com a porção superior da plateia em balanço sobre um foyer monumental. Galerias periféricas para a circulação do público relacionam-se com as salas e com a cidade, através das fachadas envidraçadas. As áreas técnicas ocupam a porção central do edifício, entre as duas salas, podendo vir a atender a ambas.

O funcionamento do conjunto não chegou a ser completamente elucidado, uma vez que o projeto, pouco comum, nunca foi completamente desenvolvido. Tal experiência espacial seria viabilizada pela sequência de sete



Teatro Nacional de Mannheim, 1952-53, Mies van der Rohe.

<http://3.bp.blogspot.com/-zj-08HfYbjs/Tw2KZJwn2XI/AAAAAAAAAuA/recJNln9ftM/s1600/mies+mannheim.jpg>



Teatro Nacional de Mannheim, 1952-53, Mies van der Rohe.

<http://3.bp.blogspot.com/-zj-08HfYbjs/Tw2KZJwn2XI/AAAAAAAAAuA/recJNln9ftM/s1600/mies+mannheim.jpg>

pórticos de 80 m de vão, espaçados em 24m e com balanços nas extremidades, resultando num plano de cobertura de 160 x 80m. Teria sido um dos mais surpreendentes espaços resultante da estratégia dos pórticos planos sucessivos na produção de Mies van der Rohe.

Os pórticos miesianos compreenderam duas versões fundamentais em suas disposições longitudinal e transversal, com as variações das vigas principais treliçadas ou de alma cheia. Tornaram-se um tipo fartamente redesenhado em variados graus de similaridade.

Neste contexto, é notável a sincronia e semelhança entre os projetos de Lina Bo Bardi para o Museu à beira do oceano (São Vicente, 1951) e o Crown Hall (Chicago, 1950-54). Suas semelhanças podem ser explicadas pela convergência de intenções conceituais: vãos livres de pilares, concisão formal e expressão tectônica. Estas podem ter levado a soluções em comum, oriundas de um repertório arquitetônico específico ou mesmo de um repertório genérico de tipos estruturais, ao qual ambos os autores podem ter recorrido. Não é possível precisar quais dessas causas ou qual combinação delas levaram aos resultados, mas algumas considerações podem ilustrar as possibilidades.

No projeto de Lina Bardi, a disposição dos apoios, em pares ritmados, externos ao volume envidraçado e com pequenos balanços nas extremidades, poderia decorrer da casa Farnsworth (Mies van der Rohe, 1947). A configuração dos pórticos, com vigas altas invertidas e pilares esbeltos, poderia



Museu à beira do oceano, São Vicente, 1951, Lina Bo Bardi.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/6e70_arq112-01-03.jpg

ter derivado do Cantor Drive In (Mies van der Rohe, 1946).

Ainda que dessas fontes tivesse se originado, diretamente, o partido do Museu à beira do Oceano, o resultado foi surpreendentemente análogo ao Crown Hall, em termos da concepção tectônica. Compartilharam os pórticos sucessivos sobre o volume envidraçado, vigas altas de alma cheia e pequenos balanços nas extremidades. Há de se destacar que a relação com o sítio, gerando as fachadas distintas, bem como o térreo livre estabeleceram uma personalidade peculiar ao projeto de Lina Bardi.

Situações semelhantes aconteceram nas reedições tipológicas mais diretas que apareceram com Craig Elwood, no projeto não construído para o edifício sede de uma empresa de estruturas metálicas (Los Angeles, 1961-68) e com Hammond & Roesch, no Villa Park Bank (Chicago, 1964).

Craig Elwood atuou com grande sucesso como arquiteto, nunca licenciado, em Los Angeles, na década de 1960. Sua proposta mescla uma sucessão de pórticos transversais telhados, como no teatro de Mannheim, com esquadrias recuadas, como no Cantor Drive In. Entretanto, o plano de base é elevado e as esquadrias não chegam ao solo, o que somado às vedações recuadas, evidenciou os elementos estruturais, pórticos e lajes, conferindo-lhes notável autonomia e protagonismo.

James Hammond e Peter Roesch foram alunos de Mies van der Rohe no Illinois Institute of Technology, respectivamente nas décadas de 1940 e 1950. Seu projeto é uma citação



Edifício administrativo, Craig Ellwood, Los Angeles, 1961-68

https://lab4mpaa.files.wordpress.com/2014/02/ellwood_2.jpg



Villa Park Bank, Chicago, 1964, Hammond & Roesch.

<http://llnw.wbez.org/main-images/BMO%20bank%20villa%20park%20Bey.jpg>

direta do restaurante Cantor com um caráter mais austero decorrente do programa – uma agência bancária ao invés de restaurante *drive in*. O espaço interno consegue sugerir a plena transparência que o conceito arquitetônico demanda, num notável sucesso de implantação da matriz tectônica miesiana.

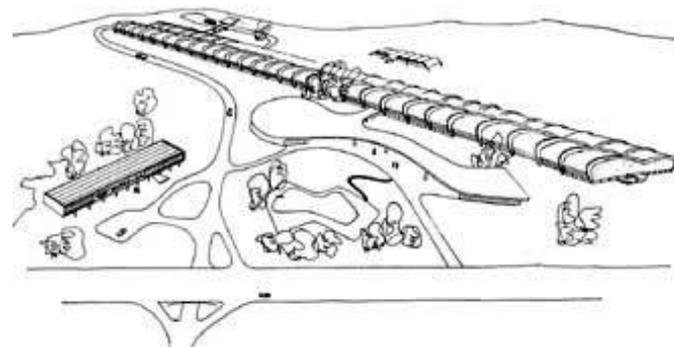
Pórticos na arquitetura moderna brasileira

A técnica do concreto armado foi aplicada, desde o seu aparecimento, às estruturas tradicionais: elementos verticais e ligamentos horizontais, isto é, à formação de gaiolas portantes, que possibilitaram as fachadas independentes e as expressões típicas da arquitetura racionalista, aquele jogo de volumes prismáticos chamados com desprezo por Wright de "arquitetura de caixas". (...) A exigência plástica dessas formas novas é sentida por Oscar Niemeyer, que se afasta sempre mais da estrutura da "gaiola" (BARDI, Lina Bo, 1951, p. 60-61).

O projeto não construído para o auditório da Universidade do Brasil inaugurou a ideia de pórticos expressivos na arquitetura moderna brasileira, com uma referência direta à solução estrutural da plenária maior do Palácio do Sovietes (Le Corbusier, 1931).

O primeiro projeto da Cidade Universitária (Rio de Janeiro, 1937) foi realizado pela equipe formada por Affonso Eduardo Reidy, Ângelo Bruhns, Firmino Saldanha, Jorge Moreira, Oscar Niemeyer e Paulo Fragoso, coordenados por Lúcio Costa e com a consultoria de Le Corbusier, paralelamente ao desenvolvimento da sede do Ministério da Educação e Saúde (BRUAND, 1981, p. 83).

Imediatamente após os quatorze pares de colunas que compunham o pórtico monumental de acesso ao campus, à esquerda, vislumbrava-se uma sequência de pórticos em leque, atirantados ao arco parabólico e em contraposição ao edifício da Reitoria, formalmente mais austero. Essa versão



Fábrica Dunchen, São Paulo, 1949-51, Oscar Niemeyer e as molduras estruturais sinuosas.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/b7/90/2f/b7902f3d8c5194685288d4629410c8a5.jpg>



Auditório da Universidade do Brasil, Rio de Janeiro, 1937, Lúcio Costa e equipe.

<http://www.urbanismobr.org/bd/imagens/doc/ima/1556b.jpg>

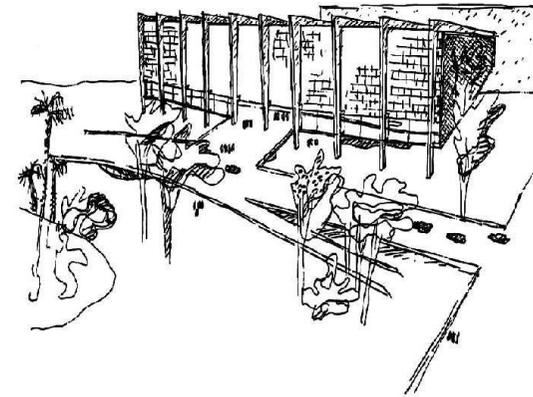
pioneira do projeto não foi construída, tendo sido rejeitada pela Comissão de Professores da Universidade (BRUAND, 1981, p. 83). A realização desta matriz tectônica na produção brasileira teria que esperar mais alguns anos.

Mais adiante, surgiu a proposta de Oscar Niemeyer para o Teatro Municipal de Belo Horizonte, em 1943. O projeto acabou sendo profundamente descaracterizado na execução, dando lugar ao atual Palácio das Artes. Em sua configuração original, que interessa de fato, representou mais uma aplicação dos princípios compositivos do Palácio dos Sovietes. A ideia da grande sala, composta pela plateia apoiada sobre pilares, e pela cobertura suspensa por vigas aparentes, ressurgiu em versão reduzida. A escala e a complexidade são outras, trata-se de um teatro para 3.000 lugares, e a delicada inserção no sítio é um aspecto a ser destacado.

Situado num parque urbano, seu acesso de público se dá pelo foyer elevado, ao fundo da plateia, através de rampas que acabam por definir um belvedere de acesso. Este configura uma pequena praça, que permite o ingresso ao foyer, por um lado, e a vista elevada do parque, na direção contrária. Sob o belvedere, integrado ao parque, desenvolve-se um pilotis com confeitaria e salas de exposições.

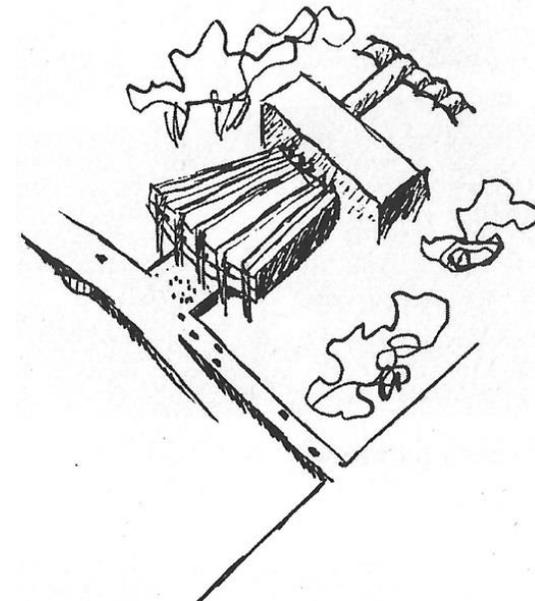
Na cobertura da grande sala, tal como no Palácio dos Sovietes, pórticos sucessivos em leque configuram o espaço trapezoidal adequado à plateia e seus altos pilares definem a fachada principal em três níveis. No pilotis, ao rés do chão, está o acesso de pedestres, pelo belvedere, dá-se o acesso de veículos ao nível do foyer e, acima deste, há um mezanino, todos integrados por escadas, rampas e com vista para o parque.

Do lado oposto ao acesso, as vigas invertidas da cobertura convergem



Teatro Municipal de Belo Horizonte, 1943, Oscar Niemeyer.

<http://www.oscarniemeyer.com.br/obra/pro014>



O acesso, os pórticos em leque, o volume técnico e o anexo administrativo

<http://www.oscarniemeyer.com.br/obra/pro014>

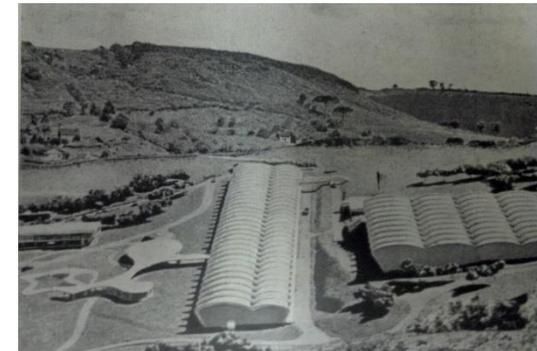
para a caixa cênica, apoiando-se sobre a boca de cena de vinte metros, provavelmente, num poderoso pórtico. Entretanto, ao contrário do Sovietes, esta porção da estrutura está toda inserida no volume que contém a caixa cênica, bastidores, camarins e demais compartimentos técnicos. A área administrativa se desenvolve num corpo anexo, composto por cascas sucessivas, que remetem à solução adotada na Igreja da Pampulha, em versão simplificada. A ligação desta área com o conjunto se dá pelo prolongamento de uma das cascas, fora do eixo de simetria do conjunto, reforçando a ideia de um tratamento antimonumental das áreas que servem. No Sovietes, sobre o palco da grande sala desenvolve-se uma estrutura apoteótica, que celebra também o subsequente palco ao ar livre, prosseguindo a composição até um foco secundário nos pórticos da sala menor. No Teatro Municipal, a composição tem seu apogeu no acesso à plateia, decrescendo rumo ao volume técnico austero e ao arremate sutil na área administrativa. Ali, a sequência horizontal de cascas, implantadas assimetricamente, amenizam o impacto da extensa fachada posterior na paisagem do parque.

Mais um desenvolvimento dessa ideia surgiu no projeto não construído para o auditório do Ministério da Educação e Saúde (Oscar Niemeyer, 1948), onde uma sequência de pórticos curvos sinuosos define o perfil do edifício. A sinuosidade eliminou a distinção clara entre pilares e vigas, diluindo suas transições em trechos curvos e, como num arco ou no perfil das cascas anteriores, o desenho do edifício parte do solo e ao solo retorna num gesto livre e fluido. Comparado ao Teatro Municipal, aqui, frente e fundos são arrematados com caracteres equivalentes, até porque há duas salas sobrepostas com palcos e plateias invertidos. As laterais resultam do perfil sinuoso, enriquecidas com um plano de acesso elevado que trespasa o conjunto.



Teatro do MES, Rio de Janeiro, 1948, Oscar Niemeyer.

<https://www.lume.ufrgs.br>



Fábrica Dunchen, São Paulo, 1949-51, Oscar Niemeyer.

<https://quandoacidade.files.wordpress.com/2011/12/710.jpg>

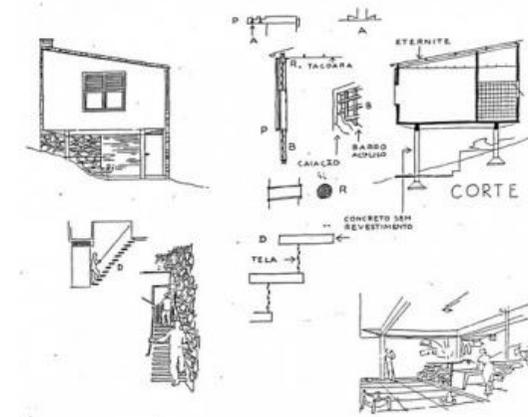
Os pórticos curvos sinuosos foram recorrentes na obra de Niemeyer, especialmente em auditórios e teatros, mas também no excepcional pórtico curvo da Fábrica Dunchen (1951). Assim como nas cascas, o perfil livre permite especulação formal, programática e interação com o sítio, em infinitas combinações que se expressam numa síntese tectônica. Eventualmente, algumas linhas de apoios podem ser omitidas, como recurso expressivo, ampliando visualmente os vãos e simplificando a percepção dos elementos compositivos. A estratégia também evidenciou uma relevância peculiar dos cortes na concepção dos partidos arquitetônicos, bastante difundida na produção modernista brasileira.

Paralelamente, os pórticos sinuosos também se evidenciaram na obra de Affonso Eduardo Reidy, mas em formas angulares, derivadas da obra de Niemeyer, com desenvolvimentos próprios.

A origem dos excepcionais pórticos de Affonso Reidy remonta ao desenvolvimento de variações dos pavilhões sobre pilotis, mais especificamente ao Hotel Tijuco em Diamantina (Niemeyer, 1951).

O exemplo mais notável de estrutura inspirada nos "V"s do Hotel Tijuco é o edifício do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, de Affonso Eduardo Reidy, projetado três anos depois (MACEDO, 2008, p. 281).

O típico volume corbusiano sobre pilotis foi desenvolvido na produção brasileira em variantes da rigidez geométrica purista. Tais variantes tiveram origens ou motivações diversas, que vão desde a conversão das limitações técnicas em virtude, nas tendências nativistas, passando pela especulação formal, até a interação com sítios peculiares. O fato foi que esses prismas elevados sobre pilotis transcenderam a objetividade purista, acompanhando os desdobramentos da produção de Le Corbusier. A partir da década de 1930, a obra do mestre franco suíço incluía incursões nos âmbitos da expressão tectônica, das tradições



Casas em Monlevade, 1934, Lucio Costa.
O prisma purista adaptado ao sítio e a tradição construtiva

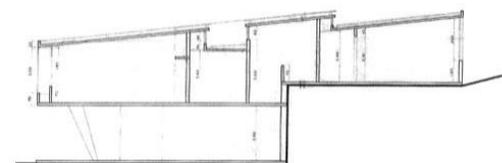
http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_6/385c_mari_aelisacosta2-05.jpg

vernaculares, da especulação plástica e da relação com as particularidades dos terrenos.

Na produção brasileira, Ilustram este ambiente de experimentação a primeira proposta para a casa de Juscelino Kubitschek (Niemeyer, 1943), a escola do Pedregulho (Reidy, 1947) e a escola em Diamantina (Niemeyer, 1951), representantes da ideia de volumes suspensos sobre pilotis com faces oblíquas, elementos de inspiração colonial/vernacular, pilares e vigas plasticamente delineados e franca interação com os sítios.

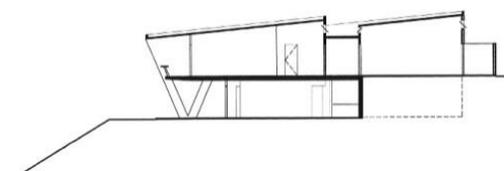
Neste contexto surge o Hotel Tijuco, inicialmente destinado a se tornar mais um dos prismas suspenso sobre pilotis, como demonstra o corte do primeiro projeto com fachada ortogonal e pilares recuados, inclinados e de secção variável.

Desde o início, a implantação do edifício baseava-se num corte do terreno inclinado, delimitado por um arrimo, estabelecendo dois níveis escalonados. O bloco dos quartos assentava-se sobre o nível mais alto, ao fundo, projetando-se sobre pilotis na direção da vista, e do amplo recuo frontal do terreno. A mais notável transformação, que ensejou a versão definitiva do projeto, ocorreu na relação entre o volume suspenso e seus apoios recuados. Na versão final, os pilares foram deslocados e passaram a definir uma fachada inclinada, compensando o aumento do vão livre com seu rebatimento em V. O que apenas o corte não permite verificar é a transformação compositiva do volume suspenso em uma sequência de planos verticais, que definem a modulação dos quartos, alternando planos suspensos e planos de apoio. O caráter da composição é muito mais geométrico do que tectônico, em parte, pelo revestimento branco uniforme que exime a natureza dos materiais, e, em parte, pelo desenho que integra elementos de carga e de suporte em planos geométricos indistintos de espessura constante. Em outro croqui



Hotel Tijuco, Diamantina, 1951, Oscar Niemeyer, primeira versão do projeto.

MACEDO, 2008. P. 244.



Hotel Tijuco, versão final.

MACEDO, 2008. P. 425.



Hotel Tijuco, croqui do arquiteto ilustrando os pórticos sucessivos.

<https://peganarquitectura.files.wordpress.com/2013/01/hotel-tijuco-1951-diamantina-mg.jpg>

do arquiteto, mais do que na obra construída, os pilares em V estão evidenciados, se aproximando da sugestão de um esqueleto estrutural, tocando o solo em seções ínfimas e permitindo antever os desenvolvimentos desta estratégia na obra de Affonso Reidy.

No Colégio Experimental Paraguai-Brasil (Reidy, 1952) sua única porção construída compreende o bloco suspenso das salas de aula, sobre setores administrativos, de serviço e áreas livres. A fachada na qual se abrem as salas de aula é definida pela exacerbação da estratégia dos pilares em V, originária do Hotel Tijuco. Enquanto na obra de Niemeyer os pilares se integram aos planos sucessivos, aqui os elementos estruturais são extraídos do volume prismático, exibindo os apoios em V destacados do fechamento das salas, em grandes elementos de largura crescente rumo a vigas altas, caracterizando pórticos explícitos. O mesmo não acontece na face contrária, que abriga áreas de apoio e se relaciona com as demais porções do complexo. Nessa fachada a altura total decresce, os apoios triangulares invertidos são menos eloquentes e encerrados no volume, que se abre com parcimônia para resguardar áreas que servem. As extremidades do volume são tratadas como empenas, em planos que exibem o perfil angular do conjunto. O potencial expressivo desses pórticos seguiu sendo desenvolvido no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (Reidy, 1953), enquanto a produção de Niemeyer tomaria outros rumos.

No MAM – Rio, o desejo de preservar a vista da baía sugeriu a liberação do térreo no bloco de exposições. Em termos tipológicos, a solução precedente experimentada no Colégio Brasil-Paraguai foi redesenhada, ora simétrica, com pilares V em ambos os lados dos pórticos, ainda mais amplos e complexos. Em relação ao projeto anterior, a porção maior e externa do V se afasta ainda mais do volume envidraçado, aqui com dois pavimentos. O primeiro pavimento se apoia no braço menor do V e o segundo pavimento, bem como sua cobertura, estão atirantados na grande



Colégio Experimental Paraguai-Brasil, Assunção, 1952, Affonso Reidy.

<https://pbs.twimg.com/media/Bn7XMHgCUAAETTF.jpg>



MAM, Rio de Janeiro, 1953, Affonso Reidy.

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/Museu_de_Arte_Moderna,_Rio_de_Janeiro_\(2001\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/Museu_de_Arte_Moderna,_Rio_de_Janeiro_(2001).jpg)

viga superior. O resultado é um espaço expositivo livre de pilares no primeiro pavimento, uma vez que os tirantes do pavimento superior se equivalem aos pilares. Além disso, a vista da baía foi liberada no térreo, fluindo através de um pilotis composto pelos pilares dos quatorze pórticos, de vinte e seis metros de vão, repetidos a cada dez metros. Ao longo deste processo de redesenho tipológico evidenciou-se o caráter tectônico nos projetos de Reidy, sobrepondo-se à formulação plástica que predominava no Hotel Tijuco.

Em síntese, o processo se iniciou com a ideia de pilares em V que surgiam do prolongamento dos septos sucessivos, responsáveis pela delimitação dos quartos no hotel. Este conjunto determinava uma percepção, mais geométrica do que tectônica, dos planos sucessivos que compunham a fachada.

Já no colégio, os septos se abrem, expondo parcialmente a ossatura, destacando a leitura de pórticos na concordância oblíqua entre pilares e vigas. O plano do piso suspenso também se retrai, valendo-se de um console para se apoiar no pilar, liberando a percepção de toda a extensão vertical do braço externo do V, ao longo de dois pavimentos, do solo até as vigas da cobertura. Evidencia-se a percepção tectônica na caracterização dos pórticos, compostos por pilares de pé-direito duplo, apoios delgados e secções ampliadas na concordância com as altas vigas, que permitem o vão livre no pilotis. O perfil dos pórticos reitera o caráter tectônico, com variação de secção dos pilares acompanhando a variação dos momentos fletores, e com a porção interna do V diminuindo o vão do piso suspenso, mais carregado do que a cobertura. Tudo isso em *béton brut*, tratamento das superfícies então popularizado na obra de Le Corbusier.

No MAM, o braço externo do pilar em V se destaca completamente e o primeiro pavimento se apoia tão somente no braço interno, gerando bordos livres em balanços proporcionais. As pérgulas e a viga de borda, na extremidade aguda dos pórticos do colégio, foram melhor equacionadas numa laje curva, integrada às curvas subsequentes das aberturas zenitais, no meio do vão.

As superfícies em concreto aparente reforçaram o protagonismo da estrutura e também evoluíram em relação às do colégio, com a utilização de fôrmas sarrafeadas, como na Unidade de Habitação de Marselha (Corbusier, 1947). A eloquência desses poderosos elementos estruturais em concreto aparente denota a influência do Brutalismo, legada à Escola Paulista na década seguinte, conforme admitiria Paulo Mendes da Rocha.

Não sei porque, mas o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, do Reidy, é brutalismo paulista. [sic] E a escola do convênio Brasil/Paraguai, do mesmo Reidy, lá no Paraguai e o Hangar [do Aeroporto Santos Dumont – MM Roberto, 1937] que pouca gente vai, fazem parte daquele contexto (MACADAR, 2006).

A tese do premiado protagonista da Escola Paulista é curiosa em sua noção de abrangência regressiva do Brutalismo Paulista sobre sua própria gênese, o Racionalismo Carioca, mas, inegavelmente, corrobora o reconhecimento de Reidy como pioneiro do brutalismo no Brasil (COSTA, 2013, p. 4). Outros autores reconheceram, mais explicitamente, a genealogia das influências de Artigas e Cascaldi.

A forma do prisma invertido havia sido experimentada por Niemeyer na escola de Diamantina, mas Artigas deve ao MAM do Rio de Janeiro (1953), de Reidy, a solução dos pórticos estruturais seriados (KAMITA, 2000, p. 28).

Se para João Masao Kamita os pórticos seriados de Artigas se devem ao MAM, este os deve ao Colégio Paraguai-Brasil, assim como a utilização do concreto aparente, estabelecendo em Assunção o elo perdido entre cariocas e paulistas (SERAPIÃO, 2009).

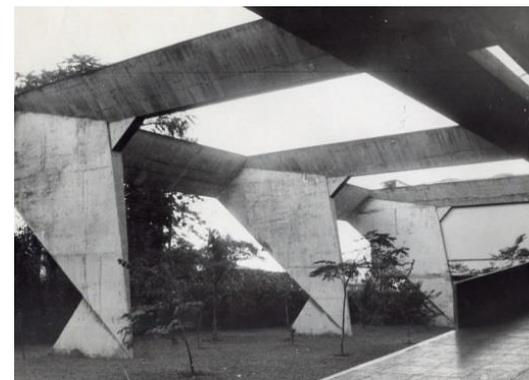
O Brutalismo Paulista prosseguiu com o desenvolvimento do legado de Reidy. Nas obras seminais de Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi, as concordâncias entre pilares e vigas tornaram-se oportunidades plásticas, desde a Escola de Itanhaém e o Grupo Escolar de Guarulhos, mas, especialmente, nos intrincados desdobramentos triangulares dos pórticos do Anhembi Tênis Clube.

Na produção paulista da década de 1960, os pórticos sinuosos angulares do arquiteto carioca tiveram ampliada a complexidade de seu desenho, a tensão de sua relação com o solo e a eloquência dos vãos,



Escola de Itanhaém, 1959, Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi.

<http://images.adsttc.com/media/images/534c/4681/c07a/8073/b400/010d/medium/03.png?1397507701>



Anhembi Tênis Clube, São Paulo, 1961, Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi.

http://vilanovaartigas.com/uploads/project_image/file/131/hires_Anhembi-Tenis-Clube-1961-_3_.jpg

frequentemente maiores do que o objetivamente necessário. Tal eloquência pode ser melhor compreendida quando confrontada com as estratégias de modulação estrutural do Racionalismo Carioca.

Generalizando, a título de ilustração, a escola carioca costumava modular seus vãos baseando-se numa unidade programática recorrente – a cada quarto de hotel, a cada sala de aula, a cada vaga de ônibus, a cada quadra de esportes. Ademais, frequentemente adotava composições analíticas, separando as funções em volumes e vãos distintos, conforme suas peculiaridades.

Já a escola paulista preferia composições sintéticas, reunindo toda a complexidade funcional num único volume. A modulação estrutural deveria assegurar unidade ao conjunto e atender ao espaço mais extenso do programa. Ou seja, os vãos modulares tendiam a ser definidos pelo maior compartimento, além de terem sua proporção relacionada a um extenso volume que abrigava todo o programa.

As grandes naves de Mies van der Rohe, como o Centro de Convenções de Chicago (1953-54), podem ter oferecido um primeiro vislumbre das possibilidades expressivas dos volumes sintéticos com seus extensos vãos e escassos apoios. O bloco de exposições do MAM-Rio, ainda que fizesse parte de uma composição analítica, acabou por tornar-se uma materialização local da expressividade dos vãos, deliberadamente amplos.

Neste contexto, também marcado pelo grande vão, mas extrapolando a influência de Reidy, surgiu o projeto de Lina Bo Bardi para o Museu de Arte de São Paulo. O projeto foi concluído em 1957, a construção se iniciou em 1961 e se estendeu até 1968. Em sua configuração definitiva, estabeleceu um volume prismático retangular, suspenso sobre a



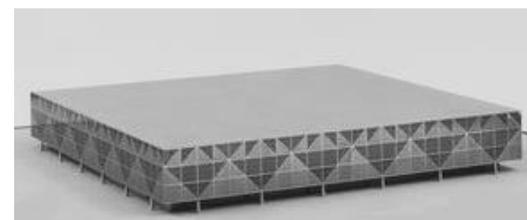
Escola do Pedregulho, Rio de Janeiro, 1946, Affonso Reidy.

BONDUKI, 2000. P. 89.



FAUUSP, São Paulo, 1960, Vilanova Artigas.

http://www.cimentoitambe.com.br/wp-content/uploads/2011/08/fau_usp2.jpg



Centro de Convenções, Chicago, 1953-54, Mies van der Rohe.

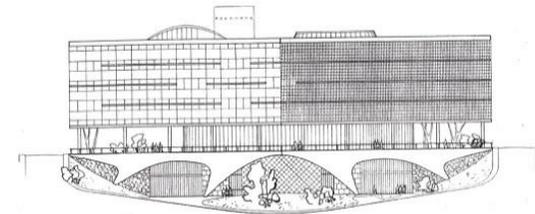
http://www.moma.org/collection_images/resized/624/w500h420/CRI_59624.jpg

cobertura do embasamento. Este, com dois pavimentos encrustados no desnível do terreno, oferecia uma praça urbana à sombra do volume suspenso, contíguo à Avenida Paulista.

Tal estratégia é análoga à da proposta de Reidy para o Museu de Artes Visuais do MAM SP, no mesmo sítio, em 1952. Distinções significativas surgiram no caráter topográfico do embasamento, mais integrado ao sítio e menos evidenciado como edifício, e na redefinição do volume suspenso, um prisma retangular com o lado maior paralelo à avenida, suspenso por pórticos ortogonais.

A origem desta solução estava no próprio repertório de Lina, no Museu à Beira do Oceano (1951), evidenciada nos estudos com a disposição transversal dos pórticos, antes da opção definitiva pelos dois pórticos longitudinais. Ambas as disposições dos pórticos coincidem com os projetos de Mies van der Rohe, respectivamente com o Crown Hall (1950-54) e com o restaurante Cantor (1946). A escala, o térreo livre e a utilização do concreto armado definiram o resultado final do projeto de Lina Bo Bardi, com um caráter maciço distinto das propostas do arquiteto alemão e com uma materialidade peculiar, que viria a estabelecer as bases do Brutalismo Paulista.

Também é interessante refletir sobre a recorrência da estratégia corbusiana evocada por Reidy, de liberar a vista através do térreo, como motivação primordial das suspensões tectônicas. No caso do terreno do Parque Trianon, Lina foi mais fiel ao princípio e mais radical em sua materialização.



Museu de Artes Visuais de São Paulo, 1952, Affonso Reidy.

BONDUKI2000. P. 155.



MASP, São Paulo, 1957, Lina Bo Bardi. Estudos iniciais com pórticos transversais.

BARDI, 1967, p. 80.

Hotel Tijuco

O hotel concebido com a colaboração do engenheiro Joaquim Cardozo integra uma série de projetos encomendados pelo governador Juscelino Kubitschek para sua cidade natal, a histórica Diamantina, antigo arraial do Tijuco, no período de 1951 a 1955. Como o Hotel de Ouro Preto, de 1938, trata-se de uma intervenção em sítio histórico e ilustra a abordagem de Niemeyer para esses casos, endossada pelos órgãos de preservação da época. Os novos edifícios seriam autônomos, com uma dose de reverência ao contexto.

Implantado em terreno inclinado entre as ruas Macau de cima e Macau do meio, pela qual se dá o acesso, o edifício se situa em meio aos generosos recuos posterior e frontal. Este último lhe confere a vista desimpedida a leste, para um vale de telhados coloniais, arrematado por maciços rochosos.



Hotel Tijuco, Diamantina, 1951, Oscar Niemeyer.

http://1.bp.blogspot.com/_KJkavcwKGE/SE3faj83RSI/AAAAAAAAABdE/kdJeZHMey-0/s1600/Tijuco400.jpg

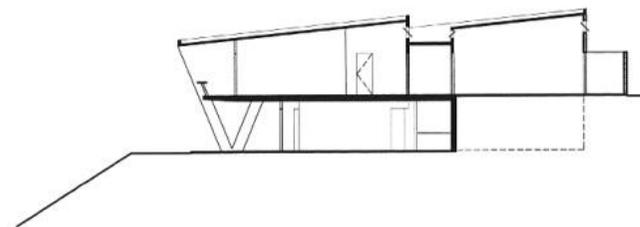
Forma operacional

O corte do terreno inclinado estabeleceu um platô mais alto, ocupado pelos quartos, e outro mais baixo, onde se distribuíam áreas de serviço, recepção e áreas comuns para os hóspedes. Sobre o nível mais alto, assentava-se um volume único, retangular em planta e trapezoide em corte. Ao oeste, o volume se apoiava no platô mais alto e a porção leste, elevada sobre o platô inferior, apoiava-se numa sequência de pilares em V. Sob ela, desenvolveu-se uma ocupação discreta, recuada para uma zona de sombra anterior à linha de apoios, reiterando a ideia da suspensão do volume principal.

Este era composto por duas fileiras opostas de quartos, ligadas por um corredor que estabelecia dois pólos – áreas de serviço, ao sul, e área de estar para os hóspedes, ao norte. O corredor de acesso aos quartos tinha sua cobertura rebaixada para garantir a ventilação das fileiras de banheiros, por sobre ela.

Segundo Yves Bruand (1981, p. 166), a tendência aos volumes únicos, mas com formas elaboradas por faces oblíquas e fenestração complexa, sucedeu a contraposição entre prismas ortogonais e formas livres na obra de Niemeyer, a partir da primeira proposta para a casa de Juscelino Kubitschek na Pampulha, em 1943. Posteriormente, ele desenvolveu esta ideia com sucesso e farta recorrência.

Mas Niemeyer, sempre procurando novas formas, não se contentou com variações sobre o tema das fachadas e telhados oblíquos, de que resultava um prisma trapezoidal



Corte transversal mostrando a implantação em dois níveis.

MACEDO, 2008, P. 425.

com face inferior maior do que a superior. Ele teve a ideia de inverter os termos: para tanto, ele conservou o volume global propriamente dito, mas criou um efeito inteiramente novo e bem-sucedido ao virá-lo e colocá-lo sistematicamente sobre pilotis. Essa solução foi apurada em 1951, em dois edifícios que Juscelino Kubitschek, na época governador de Minas Gerais, o tinha encarregado de construir em sua cidade natal, Diamantina, a fim de fazer com que o progresso chegasse até lá (BRUAND, 1981, p. 167).

Um desses edifícios é o hotel, o ponto de partida da transição entre a concepção geométrica de volumes suspensos sobre pilotis e a expressão tectônica dos pórticos sucessivos com pilares em V, posteriormente desenvolvida por Reidy e legada à Escola Paulista através de Artigas e Cascaldi.

Este processo se inicia com a decomposição da lógica volumétrica numa lógica planar. Na fachada principal, uma sequência de planos determinava a modulação dos quartos. Seu fechamento foi recuado, criando varandas, convenientemente resguardadas, umas das outras, pelos referidos planos. A cada dois quartos os planos divisórios se prolongavam até o solo. Perpendiculares a estes, o piso do pavimento dos quartos, sua cobertura e um breve guarda corpo. Tais elementos integravam uma composição de planos, componentes do volume único, inicialmente sugerido.

No hotel, cuja disposição interna (ao contrário do hotel de Ouro Preto) é perfeitamente funcional, uma disposição engenhosa une estreitamente todos os elementos que compõem a fachada: a inclinação parece derivar naturalmente dos pilotis em forma de "V" transversal, dos quais um dos braços sustenta apenas o piso do primeiro andar, enquanto que o outro braço vai até o telhado e se incorpora habilmente às paredes de separação dos terraços (sic) que precedem os quartos (BRUAND, 1981, p. 168).

Ainda que a configuração dos apoios, de fato, otimizasse a estrutura e definisse a forma arquitetônica, a lógica compositiva ainda era mais geométrica (ou plástica, como queiram) do que tectônica, evidenciada pelo tratamento planar e uniforme das secções e das superfícies. Um olhar induzido poderia vislumbrar pórticos sequenciais, mas a percepção mais evidente, ainda seria de que os pilares se unem às paredes, numa estratégia planar, obliterando o caráter tectônico dos pórticos sucessivos.

Superfícies

As superfícies do prisma trapezóide suspenso, o protagonista da composição, foram uniformizadas pelo emassamento e pela pintura branca, ressaltando a estratégia compositiva planar e sua geometria plástica. A cor branca era uma herança do Purismo corbusiano, onde foi preconizada pela precisão com que refletia as gradações de luz e, conseqüentemente, o jogo sábio dos volumes sob a luz.

Niemeyer nunca abandonou este jogo, embora sua estratégia, àquela altura, fosse diversa do Purismo. Seus prismas com faces oblíquas, a dinâmica compositiva e os motivos regionais distinguiram-se do mecanicismo da década de 1920, bem como da subsequente expressão tectônica, calcada na materialidade do concreto aparente, à qual ele aderiu eventualmente. Ele sempre retornou à cor branca e, sintomaticamente, seus croquis nunca tiveram cor, porque seu campo preferido sempre foi o da plástica e não o da materialidade das superfícies.

No Hotel Tijuco a materialidade é subjacente à forma, ainda que determinadas texturas tenham papéis importantes. A mais visível é a treliça de madeira pintada de azul que intercala os planos sucessivos dos quartos, o próprio guarda-corpo das varandas. Tanto a treliça diagonal de madeira, quanto sua pintura azul são integrantes do léxico colonial local, sua presença estabelece um contraponto, mutuamente enriquecedor, com a composição planar, além de acenar ao entorno histórico com uma reverência sutil.



Hotel Tijuco e o entorno colonial.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/e03e95b8a007_20.jpg



Hotel Tijuco e a vista dos quartos.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/e03e95b8a007_20.jpg

A cor branca também era comum às alvenarias caiadas do casario local e, mais do que isto, superfícies brancas pontuadas pelo azul eram recorrentes ali, residindo a inovação na geometria, essencialmente.

Os tratamentos externos, até agora abordados, definiram o decoro, o caráter público do edifício em sua relação com a cidade. A materialidade de seus espaços interiores definia sua relação com os hóspedes e seu caráter de lar temporário.

Não casualmente, todos esses espaços internos são antecidos por zonas de sombra, as varandas dos quartos e a loggia do térreo. Nessas áreas, uma variedade de texturas e materiais oferece ambientações cálidas e o sentido do lar. Pisos e paredes de pedra e madeira, em padrões e disposições variadas, ambientam espaços de uso comum, bem proporcionados e iluminados, ainda que resguardados da insolação excessiva.

Articulação tectônica

O sítio foi um dado essencial do projeto, notadamente em seus aspectos topográfico e urbanístico.

O desenvolvimento do único volume evidenciou-se na definição de sua secção transversal, sucessivamente repetida até a ocupação da largura do terreno. Um arrimo definiu dois platôs, com o volume único parcialmente apoiado no nível mais alto e suspenso sobre o nível inferior. Este foi ocupado após recuos que definiram áreas de sombra, obliteraram a ocupação do térreo e ressaltaram os apoios do volume, reiterando seu protagonismo e a ideia de suspensão.

O amplo recuo frontal exibiu a fachada principal, que foi o resultado de toda essa estratégia compositiva, além de potencializar a vista do vale, ao ascender o conjunto, rompendo com o alinhamento tradicional da rua. Em geral, as construções históricas tinham até dois pavimentos e, devido ao alinhamento e à proporção entre altura dos edifícios e largura da rua, o alcance e a percepção de suas fachadas frontais ficavam limitados à rua. O recuo ascendente do hotel descortinou uma escala geográfica, com a vista livre até as serras que delimitam o outro lado do vale.

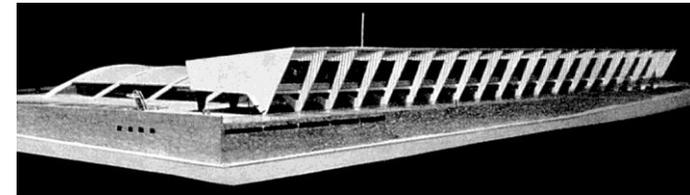
O volume branco pontuado pelas treliças azuis estabeleceu, em um aspecto geral, uma tênue ligação com o contexto histórico. Por outro lado, o tratamento planar das superfícies distinguiu a composição da fachada suspensa das massas coloniais. Os fechamentos da composição planar foram recuados e escurecidos, tanto no térreo quanto nos quartos, acentuando-a, subtraindo-lhe peso, valorizando sua dinâmica diagonal e definindo seu caráter, sua expressão peculiar. Ainda que não pudesse ser definido pela evidência da expressão tectônica, foi a obra seminal de uma linhagem de pórticos seriados na arquitetura brasileira.

Colégio Experimental Paraguai-Brasil

O Colégio Experimental Paraguai-Brasil foi uma iniciativa binacional no campo da educação, parte de um plano urbanístico/educativo de maior abrangência que previa a centralização das faculdades da Universidade Nacional de Assunção numa cidade universitária (RODRIGUEZ ALCALA, 2008).

Como referência arquitetônica, o programa de necessidades original citava a sede da Faculdade *Sedes Sapientiae*, de São Paulo, projeto de Rino Levi. O projeto de Reidy, com a colaboração do engenheiro Sidney Santos, transcendeu tanto a austeridade funcionalista da referência quanto o próprio programa, que sugeria comedimento.

...edifício sem exageros, pelo aproveitamento funcional sem monumentalismo (...) elegante e simples, com uma disposição de volumes que agrada à vista e que inspire a idéia de progresso (LOURENZO FILHO apud RODRIGUEZ ALCALA, 2008).



Colégio Experimental Paraguai-Brasil, Assunção, 1952, Affonso Reidy.

BONDUKI, 2000, p. 157.



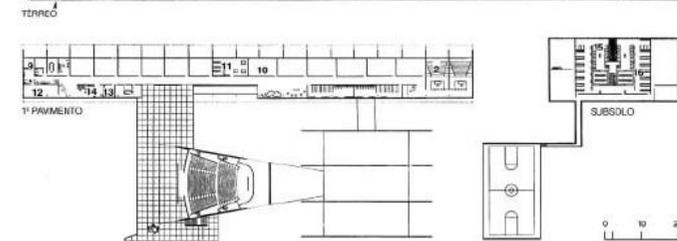
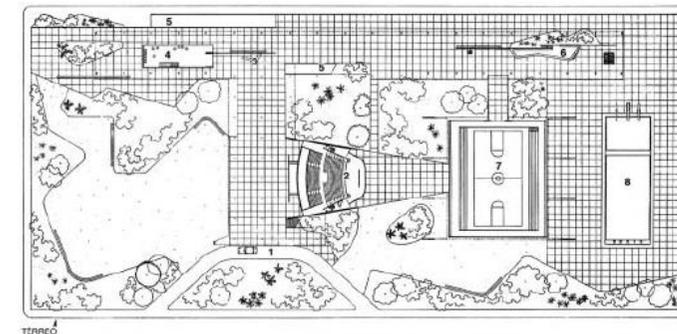
BONDUKI, 2000, p. 157.

A forma operacional

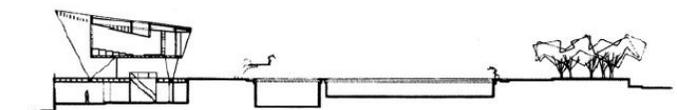
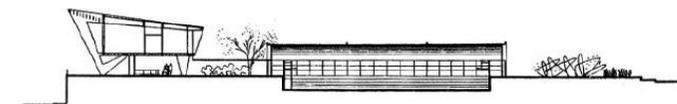
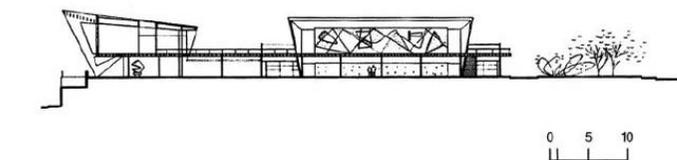
Na composição é possível distinguir o núcleo de atividades complementares formado pelo auditório e pelo ginásio, na porção central do lote, e o extenso bloco das salas de aula, ao norte, o único componente que veio a ser, efetivamente, construído. Ainda que todos os edifícios venham a ser considerados em suas implicações na lógica do conjunto, a análise se concentrará no bloco porticado das salas de aula em função de sua relação com a matriz tectônica em questão.

A suspensão das salas de aula gerou um térreo livre, um pilotis pontualmente ocupado, numa estratégia já utilizada por Reidy na escola do Pedregulho. No pavimento elevado, áreas de apoio como secretaria, enfermaria e banheiros ocupam a fachada sul, voltados para o interior do lote. Ao norte, a dimensão das salas de aula e dos pequenos auditórios define a modulação estrutural. A orientação norte era desfavorável em termos da insolação, ainda que aproveitasse as melhores vistas da região. A configuração da estrutura permitiu pérgolas de sombreamento e vista livre.

Neste aspecto, enquanto as molduras estruturais do auditório e do ginásio podem ser relacionadas com a escola do Pedregulho (Reidy, 1947), em sua alternância de linhas curvas e oblíquas, o bloco das salas de aula caracterizou um significativo desenvolvimento dos pilares em V do Hotel Tijuco (Niemeyer, 1951). A sucessão de planos verticais, que sugeria uma sequência de pórticos no hotel, apareceu no colégio com sua expressão estrutural plenamente caracterizada. Pilares e



BONDUKI, 2000. P. 158.



BONDUKI, 2000. P. 161.

vigas se desprenderam dos planos divisórios, evidenciando eloquentes pórticos de inércia variável. As razões das variações nas secções alternam lógica estrutural e deliberações expressivas – se a amplitude da conexão pilar-viga responde às torções decorrentes do grande vão superior, os mínimos apoios sobre as fundações remetem ao fetiche da leveza. Esta ideia recorrente na história da arquitetura, o encantamento das grandes massas suspensas, remonta ao canto dos pontos de apoio, ouvido por Auguste Perret, ou ao aspecto flutuante da arquitetura, pretendido pelo Manifesto Neoplasticista, e teve grande prestígio e recorrência na arquitetura brasileira.

De volta à coerência estrutural, a laje dupla do piso das salas, com vigas embutidas e aspecto planar, vence um vão menor, graças aos braços internos dos pilares em V. Por outro lado, a cobertura demanda vigas proporcionais ao grande vão, que se estende até a extremidade superior do braço externo do V, assegurando, neste prolongamento, apoio às pérgolas de sombreamento.

Na face sul as áreas de apoio tiveram um tratamento mais austero, afinal, ali o protagonismo seria do conjunto formado pelo auditório de perfil oblíquo e pelo ginásio curvilíneo, ambos não construídos. Deste lado, o volume suspenso das salas é sustentado por pilares cônicos invertidos, sem a evidenciação dos pórticos estruturais. A laje do primeiro piso se integraria ao auditório, articulando funcional e compositivamente todo o complexo. Inconcluso como ainda está, o bloco porticado não consegue justificar a acanhada fachada de acesso, ao sul, padecendo de um notável desequilíbrio. Não por acaso, no projeto do MAM-Rio (Reidy, 1954), a simetria transversal dos pórticos e a maior autonomia das partes revelaram-se oportunas, diante das longas interrupções de sua construção em etapas.

A solução da fachada norte do CEPB foi intensamente elaborada e desenvolvida, resultando em um paradoxo de originalidade – ela conseguiu ser tão original quanto sua inspiração, o Hotel Tijuco, dada a diversidade de seus caracteres, um geométrico e o outro tectônico. Aprofundando o paradoxo, ainda que sua origem no hotel seja indelével, sua expressão estrutural e sua ambição de escala não deixa de remeter ao exoesqueleto do Palácio do Sovietes (Corbusier, 1931).

Superfícies

A expressão estrutural do colégio já foi relacionada com a Unidade de Habitação de Marselha (Corbusier, 1947), em função da utilização do concreto aparente (BRUAND, 1981, p. 236). Uma série de projetos de Corbusier utilizariam não apenas o concreto, mas uma ampla gama de técnicas e materiais que valorizavam a expressão dos processos construtivos e da natureza de seus materiais, a partir da década de 1930. Esta produção viria a integrar a noção de Brutalismo em arquitetura, que a obra de Reidy acabaria por integrar e inaugurar na arquitetura brasileira. A execução parcial do conjunto e a precariedade da porção construída fez com que as fotos da obra inacabada fossem a melhor lembrança do CEPB. Possivelmente essas tenham sido as maiores influências da obra na produção posterior, até que o MAM Rio viesse a ocupar a posição de ícone do brutalismo na produção brasileira.



A estrutura em concreto aparente.

<https://pbs.twimg.com/media/Bn7XMHgCUAAEFTF.jpg>

Articulação tectônica

Mais uma vez, o sítio foi um dado essencial na configuração do projeto, neste caso, consideravelmente transformado. O perfil natural do terreno foi substituído por um terrapleno que acomodou um subsolo e os vãos da piscina e da quadra esportiva coberta. O platô nivelou o terreno à cota da rua de acesso, ao sul. Desta maneira, o conjunto foi implantado num plano artificial, uma ampla praça ajardinada conforme projeto de Roberto Burle Marx. Tal estratégia viabilizou o extenso pavilhão de pórticos seriados, simplificando a implantação e as relações entre as partes.

O conjunto foi concebido numa lógica analítica, com diversos corpos articulados, expressando as diversas funções em configurações peculiares. Desta maneira, os vãos se adequam às estritas necessidades de cada item do programa – à largura da quadra de esportes, da plateia do auditório e à modulação das salas de aula, cada qual com uma solução estrutural específica. O resultado é um conjunto de ossaturas que caracterizam as diversas funções, leves e suficientes para as necessidades programáticas.

Mas, elas não foram, sempre, apenas suficientes. Qual teria sido a razão para o extenso vão transversal do bloco das salas de aula? Afinal, uma ou mais linhas intermediárias de apoios diminuiriam muito a secção das vigas, sem qualquer prejuízo ao pavimento das salas. Entretanto, o espaço desimpedido no pilotis resultou muito melhor com apoios exclusivamente periféricos. Além disso, e principalmente, vãos reduzidos não teriam ensejado os pilares em V, nem toda a riqueza do desenvolvimento de suas articulações com os planos horizontais, nem tampouco a manifestação dos pórticos sucessivos, evidentes na fachada norte. Ou seja, tais soluções só foram suscitadas pelo desafio auto imposto do vão livre no térreo com apoios periféricos e pela intenção da expressão estrutural, caso contrário, a solução estrutural tenderia aos limites de um funcionalismo estrito.

Esta foi a tônica do jogo no qual se empenharam alguns dos protagonistas da arquitetura brasileira em busca de identidade própria e da superação de suas fontes. Se num primeiro momento, na década de 1930, a superação do Ecletismo foi a questão central, nas décadas seguintes, o próprio Estilo Internacional tornou-se o pai a ser morto, em nome da emancipação da produção local.

No CEPB, o pódio terraplanado e ornado pelo paisagismo evidencia o conjunto de volumes, suspensos e delineados por seus esqueletos tectônicos. Reunida numa esplanada, a composição ganha legibilidade e clareza na síntese entre

as ossaturas estruturais, suas funções e suas inter-relações funcionais e plásticas. O protagonismo das molduras estruturais é ressaltado pela materialidade do concreto aparente. Estrutura resistente, articulação funcional, plástica e caráter integram-se na articulação tectônica.

MAM – Rio de Janeiro

Segundo interessante artigo integrante do 7º DOCOMOMO (SEGRE; SERAPIÃO; SANTOS; SOUZA, 2007), o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro nasceu da sugestão de Nelson Rockefeller, que teria convencido Raimundo Ottoni de Castro Maia e outros expoentes da elite social local acerca da importância de uma iniciativa como aquela para a Capital Federal. Menos específica, Carmem Portinho afirmou que aquele tipo de iniciativa estava se difundindo por várias grandes cidades e o recente exemplo de São Paulo teria motivado os amantes da arte cariocas (BONDUKI, 2000, p. 168). A sede definitiva foi viabilizada financeiramente por um grupo de doadores particulares, com a finalidade de erigir um edifício público, em terreno doado pela Prefeitura da Capital Federal (BONDUKI, 2000, p. 168). O terreno surgiu no Parque do Flamengo, um aterro sobre a Baía de Guanabara, resultante do Desmonte do Morro de Santo Antônio. Maria Carlota (Lota) de Macedo Soares presidia o Grupo de Trabalho para a Urbanização do Aterro, integrado por Affonso Reidy, no urbanismo, Jorge Machado Moreira e Hélio Mamede, na arquitetura, Berta Leitchic, na engenharia, Luiz Emygdio de Mello Filho, na botânica e Roberto Burle Marx, no paisagismo (BONDUKI, 2000, p. 126).

A autoria do projeto do Museu, especificamente, foi simbolicamente disputada pelos governos federal e municipal, cada qual com seu arquiteto campeão.



MAM, Rio de Janeiro, 1953, Affonso Reidy e o entorno no Aterro do Flamengo.

https://c1.staticflickr.com/3/2484/3788270843_8ab5f34eb5.jpg

Rodrigo Mello Franco de Andrade, vice-diretor executivo [do conselho consultivo do Museu] e também diretor do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, propôs o nome de Oscar Niemeyer para projetá-lo, mas o prefeito João Carlos Vital interferiu dizendo que a Prefeitura, doadora do terreno, oferecia o arquiteto dos [seus] quadros funcionais para projetar a sede do MAM. Esse nome era o de Affonso Eduardo Reidy. (...) O Pedregulho, projeto dele, estava sendo construído sob expectativa e interesse, além de ser muito elogiado pela intelectualidade, de maneira que ninguém disse nada (PORTINHO apud BONDUKI, 2000, p. 171).

O projeto foi concluído em 1953, tendo a colaboração do engenheiro Arthur Eugenio Jermann (Eng. Emílio Baumgart Ltda) em sua concepção estrutural. As obras do Bloco-Escola desenvolveram-se de 1955 a 1967, após terem sido fincadas as estacas de fundação de todo o conjunto, sobre o aterro incompleto, alagado (BONDUKI, 2000, p. 172). O bloco de exposições foi aberto ao público em 1972, quatro anos após a morte de Reidy, tendo sido reformado após um incêndio, em 1978, reaberto em 1982 e novamente restaurado em 1999 para sanar problemas oriundos da primeira reforma (SEGRE; SERAPIÃO; SANTOS; SOUZA, 2007, p. 3).

Destino semelhante merece a desastrada conclusão do conjunto, entre 2002 e 2007, como um simulacro da volumetria original de um teatro para 1000 lugares. A casa de espetáculos construída acomoda 2.500 lugares em mesas ou até 4.000 pessoas de pé, em configuração do tipo pista, além de contar com uma cozinha industrial planejada para atender a este tipo de evento (SEGRE; SERAPIÃO; SANTOS; SOUZA, 2007, p. 11). Sua integração com o conjunto teve um resultado tão trágico, em termos arquitetônicos, quanto inevitável, para a sobrevivência da instituição, órfã do mecenato público/privado que a originou. As alterações programáticas demandadas pelos investidores seriam esperadas, principalmente quando se considera o novo contexto, mais de cinquenta anos após a concepção original. A questão é que o novo programa, supostamente pertinente, não se acomodou à simulação da volumetria original. Nesta foram preservados elementos que não existiam mais, suprimidos outros, significativos e viáveis, além de transbordar espaços internos sobre áreas de ligação, numa sequência lamentável de improvisos, prejudicando e descaracterizando todo o conjunto. O disfarce do novo programa sob a aparência do projeto original acabou por transformar o teatro numa atuação ruim de si próprio.

Não obstante a complexa e polêmica história do conjunto, o escopo desta análise será o Bloco de Exposições, no âmbito da matriz tectônica dos pórticos.

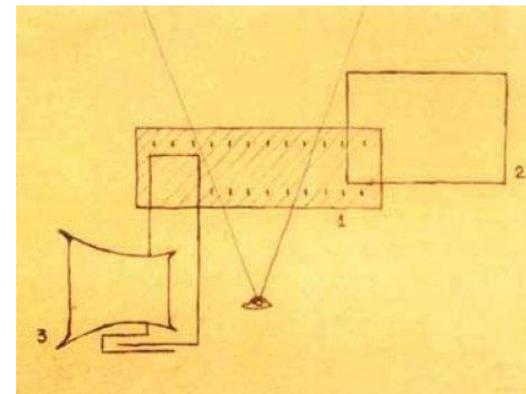
Forma operacional

O conjunto é composto por três núcleos, o bloco de exposições, disposto ao longo do eixo Leste-oeste, o bloco escola, a sudoeste e o teatro, a nordeste. Os núcleos são ligados por planos elevados que se prolongam a partir do primeiro pavimento de cada um deles, definindo continuidades nos térreos cobertos e terraços, uma estratégia já utilizada por Reidy no CEPB.

No bloco de exposições, a intenção do arquiteto foi criar um espaço de exposição contínuo, um “plano livre”, elevado sobre os jardins do parque e integrado às vistas privilegiadas do sítio, tudo isso se valendo das possibilidades de uma ossatura independente de concreto armado.

A configuração deste esqueleto deveria estabelecer a adequada sintonia entre a extensão dos vãos e a esbeltez possível, estabelecendo o plano livre e a transparência desejados. Os pórticos são unidos em suas extremidades por abas curvas de concreto. Estas, simultaneamente atuam como contraventamento da sucessão de pórticos, como beirais de sombreamento e como arremates daquela sequência de vértices agudos. Alinhadas às extremidades superiores, elas não descem toda a altura das vigas, evidenciando a autonomia dos pórticos e das lajes atirantadas sob eles, mais uma vez explicitando as articulações dos componentes.

Se a inspiração da estrutura foi declaradamente corbuseriana, seu desenvolvimento foi inédito em escala e complexidade na arquitetura de museus. Quatorze pórticos com vão de vinte e seis metros se sucediam ao longo de 130 metros, com pés direitos de 3,60; 6,40 e 8 metros, variadas possibilidades de composições de iluminação artificial e natural. Os trechos com pés direitos altos, iluminados por sheds, eram os mais

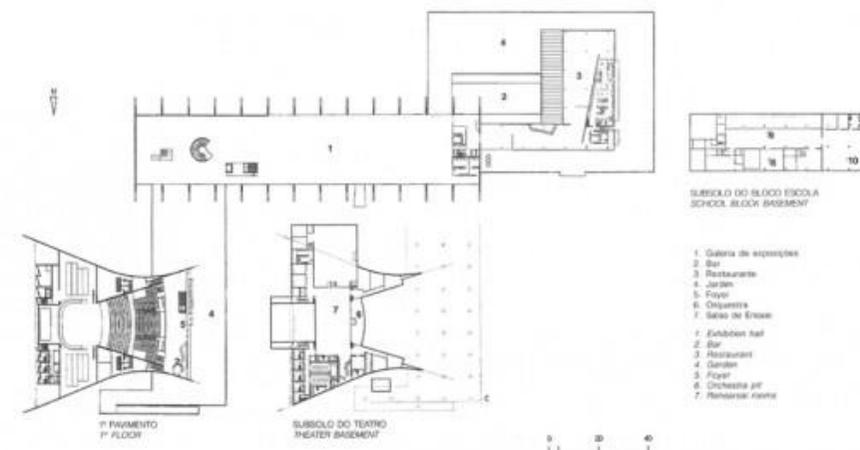


Croqui de Affonso Reidy acerca do conjunto com destaque para o bloco de exposições.

BONDUKI, 2000. P. 168.

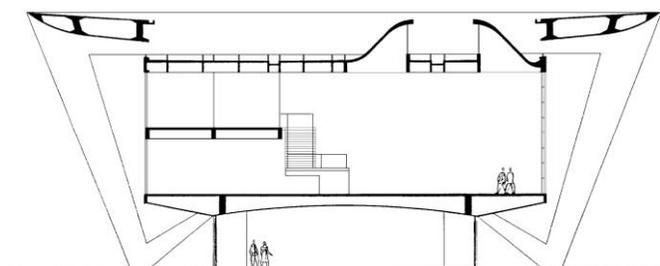
adequados para esculturas e as áreas periféricas, iluminadas lateralmente pelas esquadrias, se prestavam melhor para a exposição de telas. A planta livre permitia à museografia possibilidades cenográficas ilimitadas.

Tudo isso sobre um térreo desimpedido para a vista e para a circulação dos pedestres. A solução gerava no térreo e no primeiro pavimento um potencial para “planos livres” de mais de 3.000m² sem a interferência de pilares. A franca utilização de divisórias de vidro garantiu a harmonia entre essa ideia e a compartimentação necessária. No segundo pavimento, tirantes esbeltos e espaçados também permitiam flexibilidade na compartimentação, ainda que numa acepção menos radical. Circulações verticais pontuam a planta, com destaque para a escada monumental, e áreas de apoio concentram-se na extremidade oeste, junto da articulação com o bloco escola.



Planta do primeiro pavimento

BONDUKI, 2000. P. 170.



Corte transversal.

BONDUKI, 2000. P. 169.

Superfícies

Na construção do edifício do museu, procurou-se, sempre que possível, utilizar os materiais no seu aspecto natural, tirando partido de suas cores e texturas, predominando o emprego do concreto e da alvenaria de tijolos sem revestimento, do alumínio e do vidro (PORTINHO apud BONDUKI, 2000, p. 174).

A opção pelos materiais aparentes, introduzida no CEPB, foi radical no MAM e, particularmente acertada no bloco de exposições. Tanto a crítica especializada, quanto observadores leigos apresentaram ressalvas quanto aos resultados do tratamento das superfícies.

Houve críticas ao Reidy na própria diretoria do MAM, quanto ao acabamento do prédio. Para eles, uma obra imponente e dispendiosa como o museu merecia, segundo afirmavam, acabamento mais adequado a sua importância, como pintar todos os pórticos, sem perceberem que o concreto aparente é nobre e estava aparecendo nas construções em todo o mundo. Ademais, a construção do museu, na época, foi das mais bem cuidadas e executadas no Brasil, cada material foi selecionado, escolhido e realizado com critério e racionalidade (PORTINHO apud BONDUKI, 2000, p. 178).

...existe um defeito bastante sério que diz respeito à falta de unidade entre o bloco do Museu e o bloco da escola. Essa falta de coerência deve-se menos à oposição um tanto brutal dos volumes, sensível principalmente quando o edifício é visto pelo corte transversal, que à oposição, mais discutível, dos materiais. O tijolo nu, empregado sistematicamente para as paredes cheias que definem a fachada norte do edifício secundário, casa-se mal com o concreto nu do resto da obra; a justaposição de dois elementos igualmente rudes leva a uma aparência de coisa não acabada, que não se encaixa no estilo de Reidy e prejudica o bom gosto da



O bloco de exposições em concreto aparente.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/86/d3/13/86d313c065028083cd84a68ca2b6908e.jpg>

realização... (BRUAND, 2010, p. 240).

No bloco de exposições, o esqueleto de concreto armado teve seu protagonismo evidenciado pela materialidade das superfícies, marcadas pelas fôrmas sarrafeadas horizontais. Tal disposição, ao mesmo tempo em que expunha a natureza do material e o método construtivo, amenizava as transições das concretagens sucessivas, incorporando as inevitáveis diferenças de retração nas sequências de linhas horizontais. Como preconizava Bötticher, a *Kunstform* aqui se mostrou capaz de revelar e ampliar a essência do núcleo construtivo.

As belas proporções e disposições dos trechos da estrutura foram fartamente fotografadas durante a construção. O resultado monolítico do conjunto de elementos foi reiterado pela disposição das formas, produzindo um conjunto poderoso, enaltecido pelas imagens da construção que até hoje complementam, sem que se dê conta, o fascínio e a compreensão daquele conjunto. Essas imagens evidenciaram o potencial expressivo daqueles espaços inacabados, o que possivelmente tenha inspirado a valorização dessa abordagem à partir da década de 1960, no Brutalismo Paulista.



O bloco de exposições em construção.

http://1.bp.blogspot.com/-KEOz_qhKOsw/TrsEM6scv1I/AAAAAAAAARk/xm1T5Zhle9c/s1600/REIDY-MAM05.jpg



http://images.adsttc.com/media/images/5483/c6fb/e58e/cec7/9500/008b/slideshow/Centro_de_Documenta%C3%A7%C3%A3o_e_Pesquisa_do_MAM_15.jpg?1417922293

Articulação tectônica

Os sítios artificiais escreveram um capítulo à parte na arquitetura brasileira. Lagos, aterros e terraplenos evidenciaram uma tendência à diluição das fronteiras entre a topografia e a construção na atuação dos arquitetos. O Aterro do Flamengo surge como um pódio espetacular, criado sobre o mar da Baía da Guanabara, como o superego do terreno ideal pretendido por Le Corbusier para o MES. Um sítio idílico, perfeitamente nivelado e deliberadamente inserido no centro de uma das mais poderosas paisagens urbanas do mundo, ornado pelos jardins de Roberto Burle Marx e integrado à cidade pela urbanização modernista do próprio Reidy.

O MAM representou, sob vários aspectos, um desenvolvimento do CEPB como no caso do pódio terraplenado e ornado para receber uma composição arquitetônica analítica. O edifício repousa sobre este substrato ideal, cuidadosamente harmonizado, deliberada e artificialmente situado, que acabou por transcender a integração do edifício ao sítio, uma vez que o sítio foi, em certa medida, criado para o edifício. O terreno artificial serve à exuberância dos pórticos, dos quais nenhuma concessão é exigida em sua implantação ideal.

Esses pórticos derivam da face norte do CEPB (Reidy, 1952), que como visto, é originária do Hotel Tijuco (Niemeyer, 1951). Sua configuração evidenciou a clareza estrutural ao distinguir os suportes do primeiro pavimento, exclusivamente nos braços internos dos apoios em V, dos suportes do segundo pavimento e da cobertura, atirantados às vigas principais.

A ausência de elementos intersecção entre esses pavimentos assegurava a clara noção desta disposição, dos planos de carga e de suas respectivas linhas de suporte. Nesta análise da secção transversal, ainda é possível observar a inércia variável do pavimento térreo e dos pórticos, com aumentos das secções correspondendo ao aumento das solicitações estáticas.

A verdade estrutural se estabelecia ali como raramente se via nas proposições de outros arquitetos brasileiros, afeitos à elucubração construtiva. A interação entre forma arquitetônica e solução estrutural foi plena, como mostram os desenhos de engenharia, a expressão estrutural ocorre sem subterfúgios ou obliterações, tudo é o que deveria ser.

As vigas superiores eram notavelmente altas, numa proporção de mais de 1/6 do vão, mas sua esbeltez e o desenho angular e afilado das bordas atenuava a ideia de robustez, assim como o fato de os pórticos estarem visualmente

destacados do volume suspenso. A hábil manipulação das secções e de suas disposições permitiu extrair as vantagens dos pórticos bi-engastados, sem a necessidade de protensão de trechos, de robustez excessiva ou artifícios que viessem a iludir a clara compreensão e o funcionamento do conjunto.

O MAM marcou um, já citado, aprofundamento em relação à influência corbuseriana. Tal aprofundamento se baseou na reafirmação da planta livre, na liberação do solo e na adoção do esqueleto independente expressivo, em concreto armado. Entretanto, a transparência do volume suspenso não era típica na produção do arquiteto franco-suíço, remetia, muito mais diretamente, à obra de Mies van der Rohe, notadamente em sua produção norte-americana. A casa Farnsworth (1945-50) foi uma manifestação acabada desta ideia, que reapareceu no Crown Hall (1950-56), no Teatro de Mannheim (1952) e no Museu de São Vicente, de Lina Bo Bardi (1951), os três últimos com pórticos destacados suspendendo volumes transparentes. O esqueleto diagonal do MAM veio enriquecer esta tendência com sua genealogia peculiar – CEPB, 1952; Hotel Tijuco, 1951; Palácio do Sovietes, 1931.

MASP – São Paulo

O Museu de Arte de São Paulo surgiu da iniciativa de Assis Chateaubriand, dono do conglomerado de mídia Diários Associados, que desde o início dessa empreitada associou-se ao marchand Pietro Maria Bardi, por sua vez, um imigrante italiano recém chegado ao Brasil, em busca de oportunidades fora do ambiente europeu do pós-guerra. Desde 1947, o museu se instalou em dois pavimentos da sede dos Diários Associados, adaptados segundo projeto de Lina Bo Bardi, arquiteta italiana e esposa de Pietro Maria Bardi.

Paralelamente, em 1952, Affonso Reidy venceria um concurso para um Museu de Artes solicitado por Francisco Matarazzo Sobrinho, a ser construído sobre o Belvedere Trianon, demolido em 1951 e sobre o qual havia sido construído um pavilhão provisório que abrigou a primeira Bienal de Artes de São Paulo, também em 1951.

Com o crescimento do acervo, o MASP demandava uma nova sede, cujo projeto Lina Bardi concluiu em 1957, no terreno do Trianon, àquela altura predestinado à arte. Entretanto, a falta de recursos da prefeitura e um acordo para levar o museu para o edifício da Fundação Armando Álvares Penteado adiaram o projeto até 1960, ano do ocaso do acordo e da decisão do prefeito Adhemar de Barros de iniciar a obra de um “grande salão de baile com o Museu de Arte de São Paulo em cima” (BARDI, 1967, p. 20). Tratava-se de uma clara alusão à memória afetiva do antigo Trianon – um salão de baile.



MASP, São Paulo, 1957-68, Lina Bo Bardi.

http://images.adsttc.com/media/images/55d6/8a81/e58e/ce5f/fc00/0097/large_jpg/MASP_Hans-Gunter-Flieg.jpg?1440123514



MASP após a pintura da estrutura.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/958d84236c6b_masppinacotec01.jpg

O terreno fora doado à prefeitura com a condição de que a vista do Vale do Anhangabaú nunca fosse obstruída, o que talvez significasse para o doador que ele devesse ser mantido livre de grandes construções. O avanço da técnica e o apetite pelo sítio privilegiado acabaram por mudar seu destino, radicalmente. O projeto de Lina Bardi respondia com muito maior eloquência do que o de Reidy às condições do doador e, possivelmente, Chatô tenha se articulado melhor do que Cicillo Matarazzo para fazer valer sua iniciativa.

Também merece destaque o autor do projeto estrutural, o ex-secretário de obras da prefeitura José Carlos Figueiredo Ferraz. Professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e notório especialista em concreto protendido, Figueiredo Ferraz prosseguiu em sua carreira política ao longo dos anos seguintes, vindo a se tornar prefeito de São Paulo em 1971. O convite da arquiteta, motivado por um elogio ao projeto e pela competência técnica do engenheiro, também pode ter capitalizado uma imponderável influência política para a construção do edifício.

O Senhor quer trabalhar de graça numa obra pública que vai ser da maior importância cultural para São Paulo? `Eu trabalharei de graça, somente os desenhistas serão pagos`. José Carlos de Figueiredo Ferraz aceitou. Assim começou a obra, em 1960 (BARDI, 1967, p. 124-125).

A construção foi marcada por interrupções e seguida de problemas técnicos. A primeira interrupção das obras, entre 1962 e 1964, abriu espaço para a premeditada transformação do salão de baile em salão cívico, aproveitando a transição política na prefeitura. Também ocorreria a alteração das fachadas, originalmente cegas e povoadas de plantas epífitas, decisão edulcorada pela autora como uma resposta ao golpe militar. Com essa justificativa, Lina Bardi inaugurou a possibilidade de uma legitimação engajada para soluções arquitetônicas, amplamente difundida no Brutalismo Paulista.

Vale lembrar que existem justificativas com motivações técnicas, tanto para os caixilhos de vidro (GIANNECCHINI, 2009, p. 126-129), quanto para a disposição longitudinal dos pórticos (GIANNECCHINI, 2009, p. 108). Tais justificativas, aqui serão consideradas como componentes das decisões de projeto da autora e não como causas externas dessas decisões.

Para além do mérito da justificativa, a alteração foi positiva. A ideia de um volume daquelas proporções, inteiramente cego e em concreto aparente poderia sugerir excesso de massa, inércia e hermetismo. Essas noções não se acomodariam tão bem ao conceito geral proposto por P.M. Bardi de um museu vivo, aberto e foram superadas pela transparência e pelo contraste desta com as massas atuantes dos elementos estruturais.

O mais grave problema técnico sucedeu a inauguração, em 1968, e deu início a uma década de goteiras. Desde seu início, foi recomendada a impermeabilização das vigas de cobertura, solução sistematicamente adiada pela autora em nome da manutenção da materialidade das superfícies (MIYOSHI, 2007). Lina Bo Bardi acabaria por ceder após o fracasso da reforma concluída em 1990.

A causa apontada em laudos iniciais da construtora e confirmada em ensaios era a porosidade das grandes superfícies de concreto das vigas superiores e a impermeabilização de todas as superfícies foi, finalmente, acatada (MIYOSHI, 2007). Habilmente, a arquiteta requalificou os elementos estruturais impermeabilizados com a cor vermelha em 1999, ao final de uma década de reformas que se estenderam da laje do belvedere à cobertura.

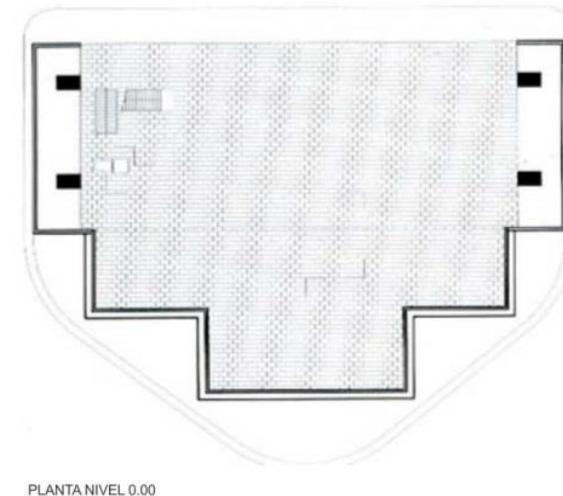
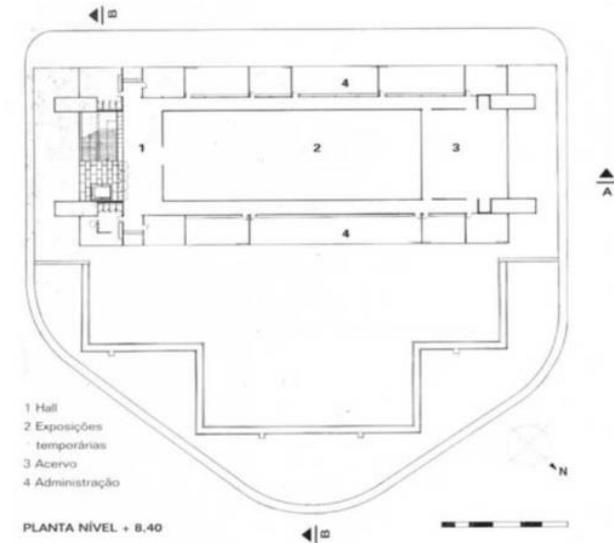
Forma operacional

O desnível do terreno foi preenchido pelos dois pavimentos inferiores, incrustados na encosta voltada para o vale do Rio Anhangabaú. As plantas desses pavimentos avançam escalonadas em direção ao eixo do rio, atualmente coberto pela Avenida Nove de Julho.

No primeiro subsolo, junto à encosta, estão situados o teatro e um pequeno auditório. A partir destes, o grande salão cívico se desenvolve em direção ao vale. Um vazio central os dois pavimentos do salão através de escadarias simétricas justapostas, destacadas pela pintura vermelha. Os salões liberados pela generosa modulação estrutural já abrigaram usos e ocupações variados como exposições, eventos, reuniões, restaurante, escolas de artes, dentre outros.

Sobre a cobertura deste conjunto, foi recriado o belvedere, contíguo à Avenida Paulista. Um espaço público percebido pelos pedestres como uma dilatação da calçada da avenida, sem diferenciações ou desníveis e concluído como um mirante do vale.

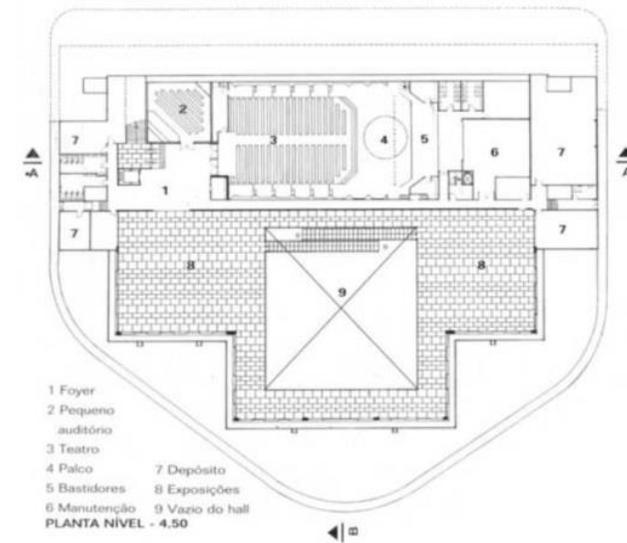
Mais dois pavimentos pairam sobre o vão do belvedere, sustentados por pórticos longitudinais e com invólucro transparente. Os pavimentos superiores abrigam a pinacoteca (nível 14,40) e administração (nível 8,4). O museu se desenvolve em quatro pavimentos, dois a dois, interrompidos pela cidade e conectados por circulações verticais deliberadamente tênues, valorizando a autonomia do volume suspenso.



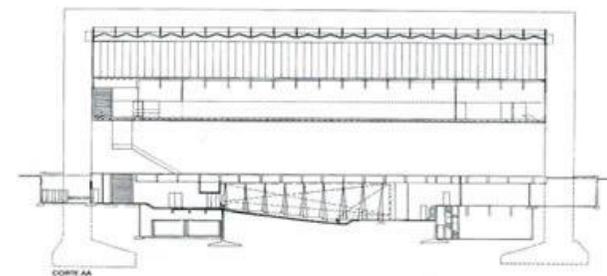
http://adbr001cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/07/1342285911_1311629382_plantas.jpg

A opção pelos suportes longitudinais resultou num vão de setenta metros, ao invés dos trinta metros do vão transversal. Este deliberado desafio estrutural resultou em pórticos isostáticos com vigas adicionais apoiadas em consoles nos pilares. As vigas superiores sustentam a cobertura, enquanto as inferiores, muito mais carregadas, sustentam o piso da pinacoteca e o pavimento administrativo, atirantado sob ela, ambos com sobrecargas da ordem de 500kgf/m². A distribuição do carregamento total em duas camadas de vigas, provavelmente, foi decisiva para a viabilização da estrutura, ainda que tenha limitado a utilização do primeiro pavimento, dado o rebaixamento de pé direito em quase três metros, sob toda a extensão das vigas. Se no pavimento superior, da pinacoteca, um pé direito ideal foi definido para todo o pavimento, no piso inferior uma altura mínima foi definida sob as vigas e toda a altura dessas foi acrescida aos trechos restantes, resultando em extremos inconvenientes. O adequado posicionamento das circulações sob as vigas, distinguindo as áreas periféricas e o centro, resolveu a ocupação, ainda que com flexibilidade limitada.

Os pórticos são inevitavelmente exuberantes, dados os vãos e seus carregamentos, mas suas vigas são relativamente esbeltas, com alturas correspondentes a 1/20 dos vãos, possibilitadas pelo concreto protendido e pela engenhosidade do conjunto de soluções estruturais. Hipoteticamente, toda essa engenhosidade talvez pudesse se expressar melhor se fossem assinaladas as particularidades dos vínculos e a autonomia das partes. Entretanto, no sutil equilíbrio entre a manifestação icônica do pórtico e sua expressão construtiva, a autora estabeleceu a sua justa medida.



http://adbr001cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/07/1342285911_1311629382_plantas.jpg



<https://teoriacritica13ufu.files.wordpress.com/2010/12/corte-masp-pc3a92.jpg>

Superfícies

A utilização de concreto aparente e a exposição das texturas intrínsecas aos materiais se difundia no panorama internacional como resultado da retomada da expressão tectônica. Os arquitetos pioneiros do movimento moderno abraçavam essa tendência como um reencontro com sua própria arte, após a influência das vanguardas pictóricas. Afinal, as marcas dos processos de produção seriam exploradas na pintura e na escultura e a expressão da construção refletia este tipo de abordagem no campo da arquitetura. A poética da construção dominava o cenário internacional e desembarcara na Baía da Guanabara a bordo do MAM, de Affonso Reidy. Se os pórticos dionisíacos do MAM faziam cantar seus apoios, os trilitos apolíneos do MASP bradavam sua força sobre o vazio do Trianon. A expressão de sua materialidade reiterava a engenhosidade com a qual os desafios tinham sido vencidos. Desde o projeto do Sovietes (Corbusier, 1931) a incorporação das soluções aplicadas às grande obras de infraestrutura na arquitetura abriram um campo para a expressão de uma monumentalidade técnica, que seria amplamente desenvolvida no Brutalismo Paulista, a partir da década de 1960.

A inevitável pintura das porções externas dos pórticos alterou profundamente a expressão do edifício, ainda que a escolha da cor o tenha requalificado com habilidade e amenizado a perda do caráter original. Uma reflexão sobre a experiência do MASP sugere que, para viabilizar as vigas externas em concreto aparente, o projeto deveria ter previsto o tratamento das extensas superfícies superiores das vigas como coberturas impermeabilizadas e drenadas, bem como ter previsto pormenores específicos nos demais pontos susceptíveis à penetração de águas pluviais e, finalmente, o detalhamento de ligações estanques entre as vigas de suporte e as vigas-calha da cobertura. Na impossibilidade dessas alterações após a construção, a solução pragmática adotada foi a impermeabilização de todas as superfícies e a consequente perda da materialidade do concreto aparente.

reiterada pelas escadarias monumentais, chega a insinuar-se acadêmica, quando observada em si. Entretanto, a premência do eixo do vale, que parte do vazio verde do parque, atravessa a via, o belvedere e continua se evidenciando na geografia e nas intervenções urbanas que se seguem, revela-se uma motivação muito mais forte do que uma eventual inspiração historicista. Trata-se, antes, de um componente organicista, oriundo da influência do poderoso vetor geográfico, transposto em eixo compositivo.

O volume suspenso sobre o belvedere articula-se ao embasamento reafirmando os dois eixos compositivos que se cruzam e também por meio da acomodação dos pilares em receptáculos próprios, nas porções finais do escalonamento desta base.

Os pilares emergem de espelhos d'água, subtrações da base da esplanada. Devidamente integradas, base e estrutura de suspensão evidenciam a caixa, o elemento central da composição.

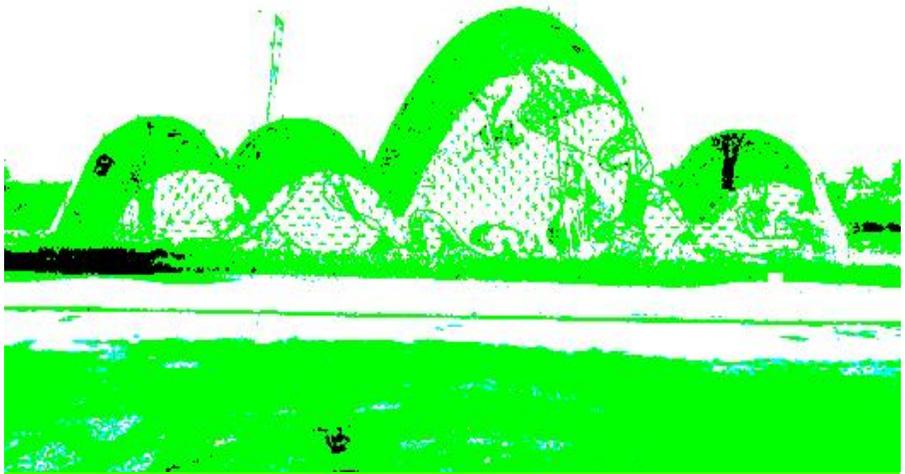
A predileção pelas caixas suspensas de concreto e vidro, na obra de Lina Bardi remonta à sua própria casa de vidro, no Morumbi (1950) e ao Museu de São Vicente (1951), contemporâneos dos congêneres em aço produzidos por Mies van Der Rohe em Chicago e do MAM – Rio, de Affonso Eduardo Reidy (1953).

Se comparados os volumes transparentes do MAM e do MASP, em ambos os casos os pisos dos volumes envidraçados não estão todos suspensos pela viga superior. No projeto carioca o primeiro pavimento se apoia nos elegantes braços internos dos pilares em V, cuja inclinação tangencia a curva do perfil inferior do pavimento em sutil continuidade. O pavimento superior e a cobertura estão atirantados na viga superior e, em todos os pisos, o esqueleto externo não interfere nos planos livres e a leitura da estrutura corresponde à sua atuação.

No MASP, as vigas que suportam os dois pisos suspensos atravessam o primeiro pavimento definindo dois pés direitos inadequados e alternados no sentido transversal, extremamente baixos ou altos demais. Presenças inconvenientes no espaço interno, elas ocultam da percepção externa sua atuação e seus vínculos com os pórticos. As vigas superiores, por sua vez, dada sua dimensão e evidência, sugerem o suporte de todo o conjunto, um engodo generalizado que acomete as primeiras impressões, e que os iniciados se orgulham em desfazer.

A solução estrutural acabou por estabelecer um paradoxo arquitetônico, atribuindo às evidentes vigas externas um papel retórico e às vigas intermediárias, ocultas no volume envidraçado, as maiores exigências. O pórtico visível não desempenha o que sugere e a caixa de vidro oculta seu segredo.

Ainda assim, não resta dúvida sobre o impacto gerado pelo espetacular portal do Vale do Anhangabaú, a “ágora de São Paulo” (SUZUKI, 2014). A apropriação popular é um índice deste valor, sua clareza icônica, sempre acentuada pela capacidade da arquiteta autora de transformar os problemas em novos caminhos.



CASCAS

Cascas

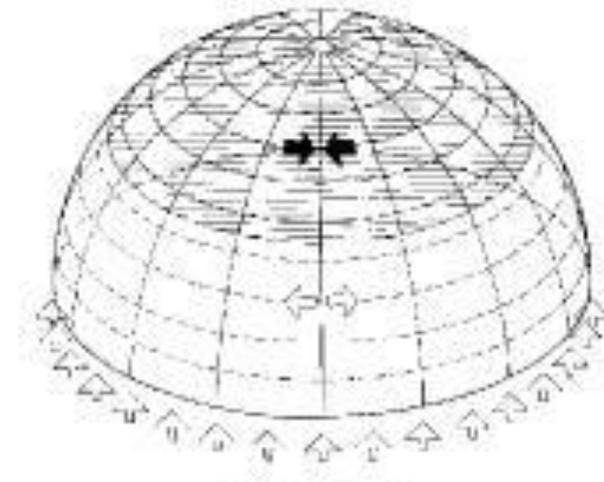
Definição, origem e desenvolvimento

As cascas finas de concreto armado consistem de faces curvas, que podem dispensar pilares e nervuras graças à distribuição uniforme dos esforços em sua superfície. Podem ser cilíndricas, esféricas, elipsoides ou resultar de combinações diversas.

Em seu funcionamento, as reações aos esforços distribuem-se axialmente, como numa sucessão infinita de arcos, sem produzir momentos significativos. Conseqüentemente, as cascas devem ser concebidas para carregamentos distribuídos, observando-se as configurações geométricas mais propícias.

Antecedente das cascas, o Panteão de Roma é coberto por um domo semi-esférico nervurado de concreto, sem armadura metálica, com vão livre de mais de 40 metros. Concluído entre 27 e 25 a.C., é tido como a mais antiga estrutura deste tipo conhecida. Ainda que a existência de exemplos anteriores seja inevitável, a escala, a robustez e a longevidade do Panteão asseguraram-lhe um registro histórico indelével.

A construção de abóbadas e cúpulas a partir de uma grande variedade de métodos e materiais torna imprecisa a delimitação do surgimento do conceito. Afinal, misturas de terra, fibras e aglomerantes naturais poderiam ensejar concretos primitivos, eventualmente armados. De forma análoga, blocos crus, secos ou



Linhas de esforços em cascas esféricas

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABZe0AC/sistemas-estruturas-prof-mauro-cesar-brito-silva?part=2>



Panteão de Roma, 27-25 a.C.

http://www.janelaitalia.com/wp-content/uploads/2015/03/Pantheon2_Richjheath_wikipedia.jpg

cozidos, pedra e gelo podem ser vistos como materiais construtivos para a obtenção de uma casca homogênea, tudo isso em períodos arcaicos e a partir de dimensionamentos intuitivos e empíricos.

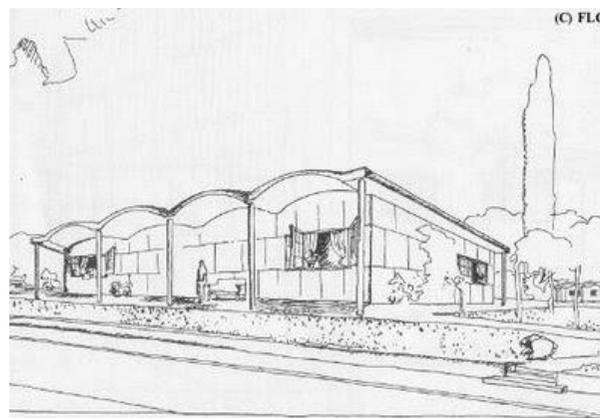
No período moderno, a primeira teoria de flexão de cascas elásticas foi formulada por Hermann Aron, em 1874 (KURRER, 2008, p. 713), mas o conceito de cascas finas surgiria com o desenvolvimento do concreto armado. Suas possibilidades foram verificadas por Auguste Perret nas docas Wallut, em Casablanca, entre 1914 e 1917, numa sucessão de cascas, na qual os empuxos resultantes das secções cilíndricas abatidas eram mutuamente anulados até a conclusão do conjunto numa linha dupla de pilares, à guisa de contrafortes. Em 1919, Le Corbusier projetaria as Casas Monol, neste mesmo princípio, mas com espacialidades resultantes mais elaboradas, adequadas ao caráter residencial. O projeto, muito influente, não chegou a ser construído, o que não permitiu verificar a solução definitiva para o empuxo não anulado de sua última abóbada.

Paralelamente às aplicações das cascas de concreto, as posteriores reformulações teóricas como as de J.W. Geckeler (KURRER, 2008, p. 173), para as cascas esféricas, em 1926, e de Ulrich Finsterwalder (1930) para as cascas cilíndricas, impulsionariam sua utilização a partir de então. O engenheiro francês Eugène Freyssinet desenvolveu um amplo repertório de aplicações para cascas finas de concreto em diversas obras, geralmente de caráter utilitário, mas que já evidenciavam a riqueza geométrica e as possibilidades para ricas espacialidades, como no sistema de cascas cônicas sucessivas para a cobertura de uma fábrica em Dammarie-les-lys (1926-28) e no mercado de Boulugrin (1928).



Docas Wallut, Casablanca, 1914-17, Auguste Perret.

http://archiwebture.citechaillot.fr/fonds/FRAPN02_PERAU/inventaire/vignette/document-5058



Casas Monol, 1919, Le Corbusier.

http://1.bp.blogspot.com/_WDMQBNIv71c/SdJ2lQ_zalI/AAAAAAAAABg0/D71-EOIPFpQ/s400/casa+maison+monol.jpg

Os grandes vãos característicos dos mercados públicos seriam um campo fértil para a atualização da técnica ancestral no contexto dos novos materiais, tratando-se, em sua maioria, de sistemas híbridos de cascas nervuradas ou arcos preenchidos por cascas. Os mercados de Frankfurt (1926-27), projetado por Elsässer, Dischinger e Finsterwalder; o de Leipzig (1927-29), de Ritter, Dischinger e Rüscher e o da Basileia (1929), de Ryhiner, Dischinger e Göen, são alguns dos melhores exemplos, com vãos de até 75 metros (Leipzig) e espessuras mínimas de casca de 7 cm (Frankfurt).

Para além das grandes cúpulas centroides, o aprofundamento na propriedade de resistência pela forma inspirou Ildelfonso Sánchez del Río Pisón na elaboração de seus tetos guarda-chuva, como no Mercado de Paola del Siero (1929), abrindo caminho para as especulações geométricas de Pier Luigi Nervi, Eduardo Torroja, Anton Tedesko, Félix Candela, entre outros.

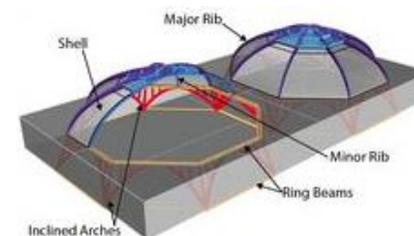
A partir da década de 1930, os desenvolvimentos das instâncias científica e tecnológica, bem como a ampliação do repertório geométrico, permitiram notáveis expressões arquitetônicas, especificamente no âmbito das cascas finas de concreto armado.

O conjunto de arquibancadas cobertas do Hipódromo de Zarzuela (Arniches, Domínguez e Torroja, 1934) desenvolve a ideia das coberturas guarda-chuva, amplificando o protagonismo dos beirais de arremate e eliminando as nervuras intermediárias, típicos da obra de Ildelfonso Sánchez del Río Pisón. Na cobertura das arquibancadas, balanços espetaculares se equilibram pontualmente nas inflexões da sucessão de dobras paraboloides hiperbólicas. Sua secção transversal em V assimétrico é estabilizada por pilares/tirantes recuados e pouco visíveis, evidenciando o balanço maior e a diminuta proporção dos apoios, numa dramática sugestão de leveza. As bordas exibem espessuras mínimas e sua sequência dialoga com os arcos mouro/mediterrâneos da base, numa síntese



Fábrica de Radiadores, Dammarieles-lys, 1926, Eugène freyssinet.

<http://architectureofdoom.tumblr.com/image/53040136>



Esquema estrutural do Mercado de Leipzig, 1927-29, Ritter, Dischinger e Rüscher.

<http://shells.princeton.edu/Leipzig.html>



Mercado de Paola del Siero, 1929, Ildelfonso Sánchez del Río Pisón.

CASSINELLO, P. The evolution of concrete shells; innovations by Ildelfonso Sánchez del Río Informes de la Construcción Vol. 65, 530, 147-154, abril-junio 2013

sutil entre tradição e contemporaneidade.

A manipulação das geometrias estruturais ideais numa síntese funcional/expressiva também foi conduzida com maestria por Félix Candela Guillermo Rosell e Manoel Larossa na Capela em Lomas Cuernavara, 1958. A altura monumental do arco de acesso à nave estabelece um marco de referência, equivalente às torres das igrejas tradicionais. A partir do alto da parábola, seu vertiginoso perfil longitudinal descendente adequa-se rapidamente à escala da nave, antes de arremeter-se rumo ao altar, num movimento ascendente concluído à luz de um fundo de cristal.

Para analisar a variação das escalas espaciais da casca, foram estabelecidos três planos de corte transversais sucessivos, cada um deles definindo altura e largura da curva transversal. As dimensões da curva no primeiro plano aludem à presença da capela na escala urbana, com 22 metros de altura por 31 de largura; o segundo corte marca o acolhimento da nave, com uma curva abatida de 4 metros de altura por 9 de largura, e o terceiro plano remete à elevação espiritual motivada pela ascensão do altar, aos 7,5 metros de altura por 9 de largura. A sensível variação na adequação dos espaços aos seus diversos caracteres dá-se através da variação dimensional em curvas ininterruptas, que compõem suas superfícies de delimitação laterais e superiores. Seriam insuficientes, não fosse a contundência da casca e a delicadeza dos demais elementos, em hábil contraste.

Àquela altura do desenvolvimento das cascas, o domínio da técnica possibilitava, plenamente, seu emprego com arte.



Hipódromo Zarzuela, Madri, 1934, Carlos Arniches, Martín Domínguez, Eduardo Torroja.

http://a5.images.divisare.com/image/upload/c_fit,w_1440/f_auto,q_80/v1/project_images/4838474/Eduardo_Torroja_Zarzuela_race-track_stands_1.jpg



Capela Lomas Cuernavaca, 1958, Félix Candela, Guillermo Rosell e Manoel Larossa.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/85/be/30/85be30aa5749468009f8aee633264145.jpg>

Cascas na arquitetura moderna brasileira

A solução de cobertura (...) confere ao conjunto silhueta característica de certo interesse plástico, pela forma nova e própria que apresenta, perfeitamente integrada nas novas concepções de arte moderna (NIEMEYER, 1939, p.48).

As cascas de concreto chegaram despretensiosamente à arquitetura moderna brasileira, conferindo “certo interesse plástico” ao projeto de uma casa de campo de baixo orçamento para Oswald de Andrade, em Maricá, 1938. A conjugação de um arco a um plano inclinado era realmente “nova e própria”.

Tanto o arco esbelto, abatido e concluído por um breve trecho horizontal, quanto o plano inclinado para dentro, como numa cobertura borboleta, originavam-se da influência de Le Corbusier, respectivamente das Casas Monol (1919) e da Casa Errazuris (1929).

Entretanto, sua aplicação em sequência, unidos numa linha sinuosa e contínua em busca de um perfil expressivo estabeleceu um tipo, amplamente redesenhado e desenvolvido. A combinação de arcos e planos inclinados foi inaugurada por Oscar Niemeyer na casa para Oswald de Andrade e desenvolvida por ele próprio, por Reidy no Pedregulho (1947), por Artigas na Rodoviária de Londrina (1949) e em diversas obras de vários outros autores.

Após a discreta aparição no sítio de Maricá, as cascas de concreto voltariam à cena na Capela da Pampulha (1940-42), numa inspirada sequência de cascas parabólicas, umas estruturais, outras compositivas. O perfil parabólico lembrava os Hangares de Orly (1923), assim como a interpenetração das cascas aludia à fábrica de Dammarie-les-lys (1926),



Casa para o poeta Oswald de Andrade, Oscar Niemeyer, 1938.

<http://www.niemeyer.org.br/sites/default/files/repositorio/PRO006/PRO006-CRO-000-001-G.JPG>



Capela da Pampulha, Belo Horizonte, 1940-42, Oscar Niemeyer.

http://farm2.static.flickr.com/1199/1340879541_ec826f5018.jpg

ambos de Freyssinet. Mas na Pampulha, o repertório da engenharia estrutural francesa fora convertido em versos, numa expressão tectônica repleta de licenças poéticas, transcendendo sua objetividade original. Tal caminho já fora trilhado por Le Corbusier na monumentalidade estrutural do Palácio dos Soviets (1931) com uma métrica construtiva impecável.

O coroamento do segundo projeto de Affonso Reidy para o Edifício sede da Viação Férrea do Rio Grande do Sul (1944), utilizaria uma sequência de cascas à Pampulha, articulada a um plano inclinado. A bela sucessão de cascas era assimétrica e de inércia variável, como na Pampulha, ainda que mais abatidas, adequando-se ao caráter do conjunto. Entretanto, o plano inclinado subsequente atinge a casca sem interromper seu perfil, como um acréscimo brusco, inviabilizando tanto a concordância, quanto a autonomia das partes.

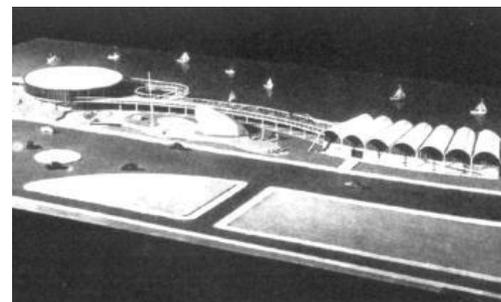
Ainda assim, este ático incomum avançou às últimas consequências da liberalidade no arremate das composições prismáticas, uma prerrogativa corbuseriana exemplificada na Ville Savoye (1929) e desenvolvida no MES (1936). Tal liberalidade também sugeriu que à originalidade da Pampulha seguiu-se a popularização do tipo, alçado à condição de signo linguístico, a conferir significado ao conjunto, como no frontão Chippendale do Edifício AT&T, cinquenta anos mais tarde. A pampulhinha que coroa o projeto de Reidy não se resume a um arremate abstrato, como os volumes corbuserianos, mas traz consigo os sentidos de modernidade e nacionalidade que sua fonte encerra, qualificando todo o conjunto.

A sucessão de cascas reapareceria na garagem de barcos do Centro de Lazer da Lagoa Rodrigo de Freitas, em 1944. A sequência de cascas apoiava suas inflexões sobre um plano retangular de suporte, que não preenchia os tímpanos, garantindo sua clara leitura e noção de leveza. As diretrizes dos cilindros das cascas formariam arcos plenos, que



Sede da Viação Férrea do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1944, Affonso Reidy.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/ecf1_040-03-02.jpg



Garagem de barcos do Centro de Lazer da Lagoa, Rio de Janeiro, 1944, Oscar Niemeyer.

http://spa.fotolog.com/photo/42/7/56/luiz_o/1234828122521_f.jpg

possibilitavam vãos extensos ao longo de suas geratrizes, com delicada espessura e maestria na resolução do empuxo da última abóbada por meio de apoios oblíquos, tangentes à curva. Um notável avanço em relação à matriz tectônica definida por Perret nas Docas de Wallut, trinta anos antes.

Vários desses aspectos seriam incorporados por Affonso Reidy nas abóbadas sucessivas que cobriam os vestiários da piscina, no complexo do Pedregulho (1947). Os arcos abatidos do perfil das cascas podem ter gerado espessuras maiores, mas garantiram maior horizontalidade e menor destaque, adequados ao caráter de apoio do pequeno edifício.

Ainda no Pedregulho, o conjunto formado pelo ginásio e pelas salas de aula desenvolve a ideia da cobertura sinuosa da casa de Oswald de Andrade, amplificando surpreendentemente o resultado da conjugação da casca abatida e do plano de cobertura inclinado. Além destes, o bloco suspenso das salas e sua fachada oblíqua também derivam do repertório de Niemeyer, mais precisamente da Casa Prudente de Morais Neto (1943).

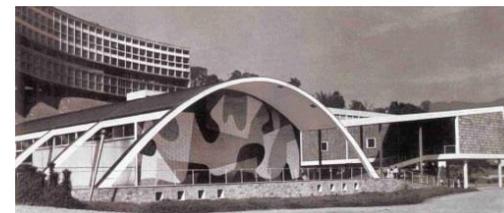
Ainda que a cobertura do ginásio não seja, estruturalmente, uma casca, ela ilustra o desenvolvimento da linha sinuosa de cobertura como diretriz geométrica a combinar arcos, planos inclinados, a dobrar-se em planos de fachadas ou empenas oblíquas e a dobrar-se novamente em planos de base elevados, eventualmente desdobrados em rampas antes de se integrar, definitivamente, ao solo. Este dispositivo inaugurado por Niemeyer no singelo sítio de Maricá foi apropriado e desenvolvido também por Reidy e por João Vilanova Artigas numa série de residências e na Rodoviária de Londrina, todas de 1949.

Quando a diretriz geométrica constituída da sinuosidade das coberturas é



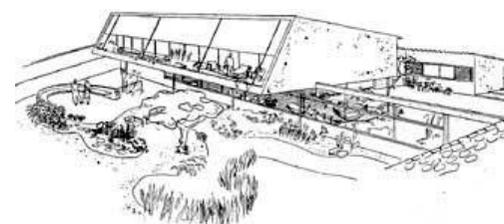
Pedregulho, Rio de Janeiro, 1947, Affonso Reidy, vestiários da piscina.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/4565dfe4ec00_oba00_pedregulho.jpg



Ginásio e escola do Pedregulho.

http://labhabufrj.weebly.com/uploads/1/0/7/2/10727829/7408967_orig.jpg



Casa Prudente de Morais Neto, Rio de Janeiro, 1943, Oscar Niemeyer.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/39/c9/cf/39c9cfc52c1afee4a9db3487373c96c6.jpg>

composta de arcos, seu desenvolvimento ao longo das geratrizes produz cascas, como a sequência que abriga as vagas dos ônibus, no terminal rodoviário de Londrina, arrematadas pelo plano inclinado tipo borboleta de um lado e pelos pilares oblíquos de outro. Duas linhas de pilares apoiam a sequência de cascas em suas inflexões, definindo um vão maior e dois balanços em proporção ideal.

A modulação das abóbadas se adequa à escala de sua utilização, numa agradável e coerente proporção de uma abóbada por ônibus. É fato que as vagas inclinadas em relação ao eixo das abóbadas enfraqueçam tal associação. Por outro lado, antes de se limitarem a escaninhos de ônibus, elas abrigam um conjunto de atividades de circulação, embarque e desembarque de passageiros, bagagens, cargas, etc., que se acomoda bem e com uma extensão menor de cobertura, dada a posição oblíqua das vagas. Os vãos não parecem nem excessivos nem gratuitos, o que contribui para a ideia geral de leveza e para uma relação harmônica entre a proporção das estruturas e seus respectivos programas, numa das características típicas do Racionalismo Carioca.

Ainda neste contexto, em 1948, Ícaro de Castro Mello projetou a piscina coberta do Parque Água Branca, construída em 1952, assinalando a vocação das cascas estruturais para os grandes vãos inerentes aos programas esportivos. Ainda que o comportamento das cascas baseie-se na distribuição axial dos esforços, como numa sequência infinita de arcos, na cobertura da piscina, uma série finita de nervuras foi ressaltada. Tal estratégia afastou a cobertura metálica cerca de 50cm da estrutura de concreto, criando vãos isolantes e viabilizando aberturas nas quatro fachadas.

Nessas bases, estabeleceu-se a matriz tectônica das cascas, em poucas, mas notórias manifestações na arquitetura moderna brasileira.



Casa Czapski, São Paulo, 1949, Vilanova Artigas.

http://blogaeweb.com.br/blog/wp-content/uploads/2014/11/vilanova_das_artigas_5.jpg



Rodoviária de Londrina, 1949, Vilanova Artigas.

<http://www.blog.artesana.com.br/wp-content/uploads/2015/06/Rodoviaria-de-Londrina1.jpg>

Igreja da Pampulha

A Igreja de São Francisco de Assis foi um dos edifícios destinados a prover atrativos urbanos ao bairro residencial da Pampulha, empreendimento caro ao prefeito de Belo Horizonte, Juscelino Kubitschek. Foi projetada e construída entre 1940 e 1944 às margens do lago artificial, como os demais integrantes do complexo da Pampulha.

O edifício tardou a cumprir seu papel religioso, tendo sido liberado para a liturgia apenas em 1959. Antes de surpreender, positivamente, as publicações nacionais e estrangeiras de arquitetura, a igreja teve uma recepção negativa junto à arquidiocese local, que recusou durante quatorze anos sua consagração e, conseqüentemente, sua utilização em celebrações religiosas.

Várias justificativas pitorescas foram divulgadas, geralmente associadas à supostamente blasfêmica obra de Portinari. O painel de azulejos que reveste o tímpano das abóbadas, a sudoeste, encerraria uma série de inadequações na representação do episódio da submissão do lobo de Gúbio – desde a representação do santo com desproporções anatômicas ou expressão parva, até as feições caninas do lobo. Entretanto, o que realmente parece ter incomodado o Arcebispo Don Antônio dos Santos Cabral foi o decoro insuficiente do conjunto, que ele comparou a um galpão (WIKIPEDIA, 2016).



Igreja de São Francisco de Assis, Belo Horizonte, 1940-44, Oscar Niemeyer.

http://farm3.static.flickr.com/2336/2084231902_d45744cffd_o.jpg

De fato, a curva parabólica remetia aos hangares de Orly e a própria casca aludia a uma série de construções utilitárias, difundidas na Europa a partir da década de 1920. Além disto, e mais provavelmente, as extensas superfícies lisas com tratamentos planares e abstratos, externa e internamente, divergiam de qualquer expectativa tipológica da arquidiocese local.

Por outro lado, a recepção do projeto junto ao público sempre foi positiva, tendo a censura religiosa acirrado a curiosidade e reiterado seu caráter vanguardista. De modo análogo, as publicações especializadas receberam a obra com entusiasmo, assim como todo o conjunto da Pampulha, com destaque para o espaço aberto para o artigo de Joaquim Cardozo, "Rebirth of the Azuleijo" na Architectural Review de dezembro de 1946 e para o número especial de setembro de 1947 de L'architecture d'aujourd'hui, que se referia especificamente à igreja.

Afinal, o assombro dos conservadores e a surpresa dos progressistas deu a medida do sucesso da obra, em meio ao conjunto arquitetônico que consolidou a identidade da produção modernista brasileira no cenário internacional.



Painel de azulejos pintados à mão de Cândido Portinari.

<http://1.bp.blogspot.com/-NmqJQXU-AKY/TihwNSm3FCI/AAAAAAAAACG0/ADYET8HeOI/s1600/pr%25C3%25A7a+da+liberdade+048.jpg>

Forma operacional

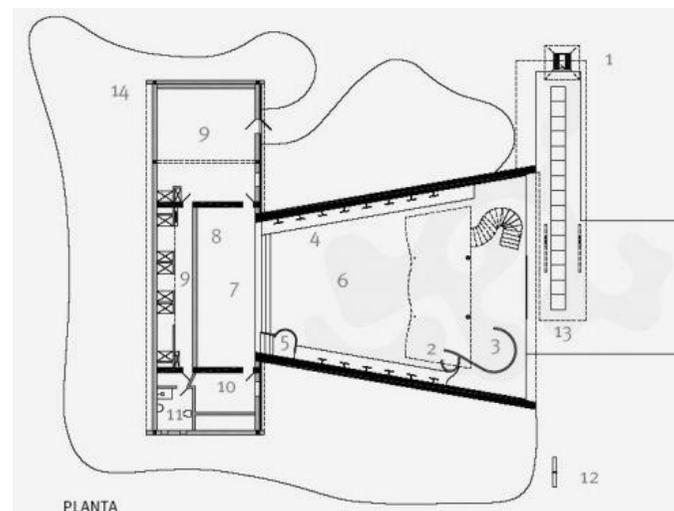
A nave, parabólica e cônica, se acopla ao altar, constituído pela segunda e mais alta de uma sequência de quatro coberturas parabólicas, como são vistas da fachada voltada para a cidade.

A entrada se dá por uma pequena praça, propícia ao desembarque através da via de acesso, junto à margem do lago, e também às pequenas aglomerações após as celebrações, neste privilegiado mirante.

Ali, a marquise inclinada define uma escala acolhedora no acesso, apoiada delicadamente em pilares metálicos e, contundentemente engastada na borda da abóbada e no campanário. Este se configura como um pórtico de concreto estreito, ainda mais estreito na base e alinhavado por uma trama metálica aberta, opondo-se a uma cruz latina, esta pouco relevante, mas que não deixa de reiterar uma centralidade assimétrica para o eixo da nave. O tímpano sudeste é envidraçado e recoberto por brises verticais metálicos a partir da altura da marquise. Após a marquise de pouca altura, um pronaus com toda altura da parábola antecede o mezanino do coro, com o batistério à esquerda e a escada do coro à direita. Mais adiante e ao centro, dois pares de pilares cilíndricos reforçam o eixo central, aliviam a carga do coro engastado na abóbada e permitem especular que um mezanino com dois balanços laterais teria possibilitado à cobertura comportar-se integralmente como uma casca.



<http://i1.r7.com/data/files/2C95/948F/3B70/BB73/013B/7135/AECC/66E2/pampulha.png>

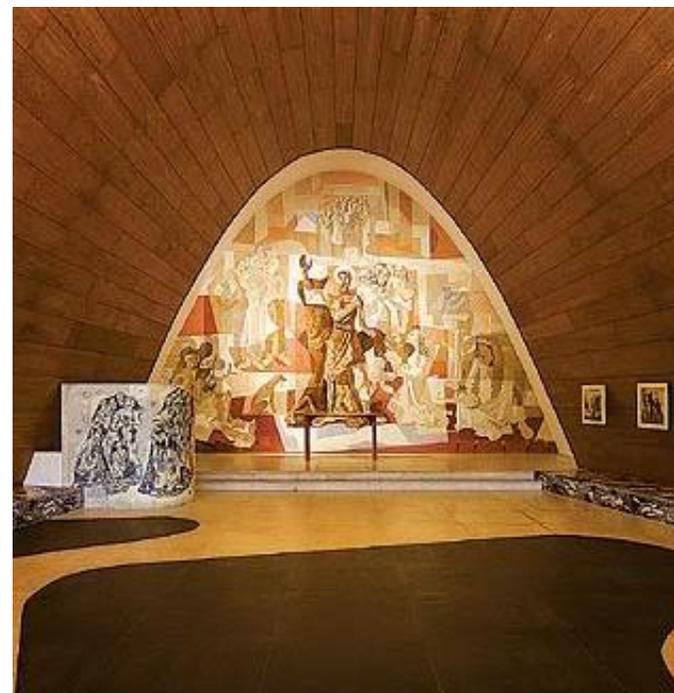


<https://marcosocosta.files.wordpress.com/2011/07/pampulha-corte-003.jpg>

O altar é definido por um pódio ligeiro e por sua própria abóbada, cujo tímpano exibe um afresco, emoldurado pela parábola cônica da nave. A diferença de altura entre as duas abóbadas deixa uma fresta, que banha de luz natural o afresco e todo o altar. Nos bastidores do altar desenvolvem-se a sacristia, os sanitários e outras áreas de apoio às celebrações, compartimentadas de acordo com as abóbadas menores e encerrando os apoios destas em suas paredes.

Estruturalmente, essa sequência de supostas cascas é assimétrica e os empuxos da cobertura do altar não seriam compensados adequadamente pelas subsequentes. Pilares, vigas de amarração e contraventamento foram utilizados para estabilizar o conjunto e estão obliterados pelos tímpanos e pelas paredes internas, numa situação que não favorece a expressão estrutural (MATOSO, 2008, p.181).

A nave encerra dois trechos distintos, em termos da configuração estrutural. Sua porção mais externa e mais alta concentra os carregamentos pontuais da marquise e do mezanino do coro, inviabilizando a ideia de uma casca, o que, por outro lado, é exatamente o comportamento da porção que se desenvolve a partir do coro, até o altar. Sua estrutura foi concebida por Joaquim Cardozo em dois trechos, separados por uma junta de dilatação, mas acabou executada como um único elemento. Rachaduras oriundas da dilatação diferencial (MATOSO, 2008, p.180) quase levaram a estrutura ao colapso, até que, em 2006, uma ampla reforma reconstituiu a junta de dilatação e o comportamento harmônico da estrutura, enfim contendo uma legítima casca



Vista do altar.

http://s21.photobucket.com/user/Ricardo_NJ/media/interior.jpg.html

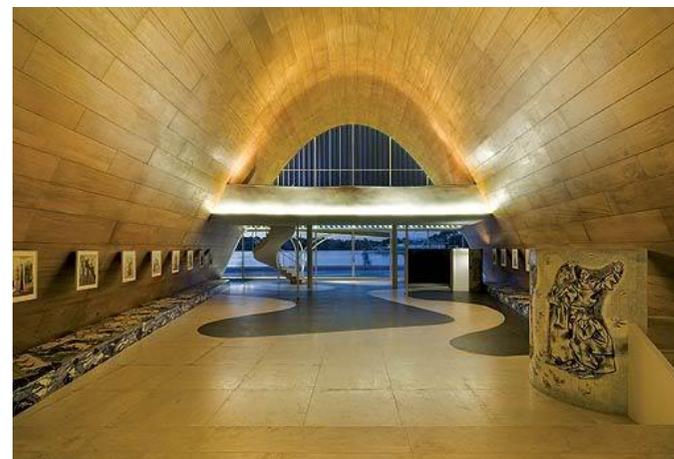
de concreto armado.

Superfícies

O tratamento das coberturas sinuosas é peculiar – as necessidades de decoro das paredes e de impermeabilização das coberturas se fundem na geometria contínua das abóbadas parabólicas. As pastilhas de porcelana se adequam a tal condição e possibilitam os painéis abstratos laterais da nave sem romper a continuidade das superfícies. Sua coloração azul clara reitera a ideia de leveza do conjunto, expressa mais radicalmente na suspensão da marquise por pilares metálicos extremamente delgados.

As bordas, correspondentes às diretrizes geométricas das abóbadas, bem como a marquise e o campanário são revestidos de granito, aludindo a uma distinção entre cerne e superfície. No caso da nave, o cerne de concreto armado é revestido externamente pelas pastilhas e internamente por tábuas de madeira, que, na perspectiva dos fiéis, emolduram o afresco do altar e seus tons análogos, amadeirados.

Azulejos brancos articulam interior e exterior. Nos tímpanos da sequência de arcos, a sudoeste, o painel de Portinari equaciona uma fachada contraditória – na lógica intrínseca do programa seria fundo, mas na relação com a cidade é frente. O painel aproveita a extensão do fundo e assegura decoro e



Vista da nave, com coro ao fundo, a partir do Altar.

http://s21.photobucket.com/user/Ricardo_NJ/media/interior.jpg.html

protagonismo ao fechamento, que primeiro se apresenta ao visitante.

No interior da nave, azulejos definem um sóculo junto ao arranque da casca, um curioso anteparo que protege os fiéis da pouca altura do plano inclinado, enquanto evita sua aproximação das telas suspensas. É difícil acreditar, diante da descrição escrita, no sucesso deste dispositivo, que cumpre suas funções práticas enquanto adorna a base da casca, articula-se ao revestimento do púlpito e aos demais azuis do exterior. A propósito, a justaposição interna dos amadeirados ao predomínio externo dos azuis é de uma delicadeza fenomenológica excepcional – as madeiras da casca, o afresco em tons análogos e os bronzes do batistério emprestam calor, acolhimento e excepcionalidade à atmosfera do interior.

Articulação tectônica

Há uma axialidade fundamental, já identificada por Carlos Comas, expressa pelo eixo da nave e do altar e reiterada em outros elementos da própria nave.

Outros portais reforçam sua axialidade: o primeiro constituído por escada em caracol que leva ao coro e pela parede curva do batistério, o segundo pelas colunas que sustentam a laje retangular do coro balançada em seus dois extremos (COMAS, 2000).

Para além da lógica compositiva intrínseca, este eixo, do qual deriva toda a ordenação da composição, posiciona-se como uma bissetriz do sítio triangular onde se implanta o edifício. Esta condição, típica em promontórios, reforça a dualidade entre a terra e a lagoa, entre as fachadas voltadas para a avenida de acesso e para o lago, as duas frentes. A frente voltada para a terra sugere um afloramento, uma serra a emoldurar a iconografia, enquanto a frente voltada para a água se concentra no sistema de acesso à nave – cruz, marquise, campanário, em primeiro plano; parábola, tímpano permeável e ingresso a seguir; tendo as abóbodas secundárias ao fundo.

As peculiares referências históricas revelam uma hábil transposição, análoga à realizada por Le Corbusier no Palácio dos Sovietes, do repertório da engenharia estrutural para expressões arquitetônicas monumentais e simbólicas.

Para resguardar a religiosidade amável do protetor dos animais, Niemeyer coloca cascas parabólicas alçando-se da



O eixo da nave.

Google earth

terra, uma capela hangar cujas fachadas são ideogramas da elevação espiritual e topográfica. Desde o lago, a casca da nave domina e seu perfil evoca o abrigo de aviões em Orly de Freyssenet tanto quanto o arco de triunfo de Alberti em Rimini (COMAS, 2000).

As parábolas emprestaram às reduzidas dimensões da capela uma monumentalidade inusitada, notadamente quando se considera a poderosa paisagem em que se insere. No conjunto de curvas que contém o altar, a mais alta, de fato não tão alta, se sobressai por contraste e, a partir da praça do lago, a nave em primeiro plano multiplica este efeito, juntamente com a perspectiva invertida do campanário e da marquise inclinada. Dali, a escala do conjunto se potencializa, reiterada pela situação isolada, numa inusitada capela catedral.



Capela da Pampulha vista da terra.

http://www.copa2014.gov.br/sites/default/files/pampulha_belho-horizonte_cristiano-mascara-2008_820_a.jpg



Capela da Pampulha vista do lago.

http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/3e64_011-8.jpg

Rodoviária de Londrina

Ao final da década de 1940, a jovem cidade de Londrina crescia intensamente, ao sabor da produção cafeeira, nas terras férteis do norte do Paraná. A arquitetura moderna seria introduzida neste contexto por Rubens Cascaldi, engenheiro civil formado pelo Mackenzie e Secretário de Obras na gestão do Prefeito Hugo Cabral. Cascaldi integrava a Sociedade Amigos de Londrina, uma entidade formada pela elite cultural e econômica local, simpática à ideia de progresso que a arquitetura moderna ensejava (SUZUKI, 2003, p. 65). Neste contexto, o Secretário convidou seu irmão Carlos Cascaldi, sócio de Artigas, para o projeto da Rodoviária.

Em Londrina trabalhava meu irmão, Rubens, formado no Mackenzie. Foi para Londrina através de Jordão Santoro, que foi um gerente do Autolon. Meu irmão era Diretor de obras na gestão de Hugo Cabral. Ele arrumou-nos vários trabalhos na cidade: o Ouro Verde, a Estação Rodoviária, a Casa da Criança (CASCALDI apud SUZUKI, 2003, p. 66).

O projeto foi iniciado em 1948 com o cálculo estrutural do engenheiro Augusto Carlos de Vasconcelos e as obras concluídas em 1952. Em 1956, foram acrescentados suportes nos pilares inclinados, supostamente devido às trincas que alarmaram um engenheiro da Prefeitura. O edifício foi tombado em 1974 e continuou intensamente utilizado, em sua função original, até a década de 1980, quando sua saturação ficou evidente. O tráfego intenso no centro da cidade era acentuado pelo terminal e também havia a possibilidade de



Rodoviária de Londrina, 1949-52, Vilanova Artigas.

http://blog.imobiliariagabriel.com.br/wp-content/uploads/2015/06/hires_Rodovi_ria-de-Londrina-_1_-375x283.jpg



Os reforços estruturais de 1956.

http://identidadelondrina.com.br/wp-content/uploads/2012/07/Bens_terminal-rodoviario_flavio-benedito-conceicao.jpg

que uma ampliação descaracterizasse o primeiro edifício público moderno do Paraná, o que levou à sua desativação e requalificação para exposições de artesanato.

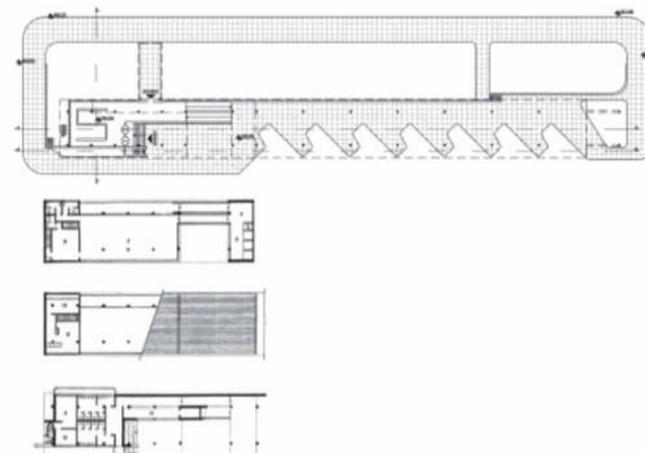
O engenheiro autor da intervenção de 1956 relatou que Artigas, visitando Londrina em 1983, teria ficado furioso com o acréscimo dos pilares, ainda que seus registros posteriores de opiniões à imprensa tenham sido irônicos, reiterando a inutilidade da providência (SUZUKI, 2003, p. 79). Em 1997 o prédio passou por controversa reforma tornando-se o Museu de Arte de Londrina.

Forma operacional

A Rodoviária situa-se na Rua Sergipe, ao sul da Praça Rocha Pombo, no centro da cidade. O edifício se desenvolve numa composição linear, com as áreas de apoio a leste, envolvidas por um plano contínuo formado por lajes de piso elevadas, integradas por rampas que se ligam à empena e à cobertura inclinada como num traço contínuo. Esta, por sua vez, liga-se a uma sequência de sete cascas abatidas, apoiadas em duas linhas de pilares de secção oblonga e concluída com dois apoios inclinados, tangentes à curva da casca, absorvendo seu empuxo. Diferentemente das sucessões de abóbadas análogas, vistas nas obras de Niemeyer e Reidy, os apoios inclinados não são percebidos como extensões da casca. Isto se dá porque as platibandas sugerem uma espessura maior e esses apoios têm a espessura interna das cascas e a secção oblonga dos pilares anteriores, com os quais compartilham os eixos longitudinais.

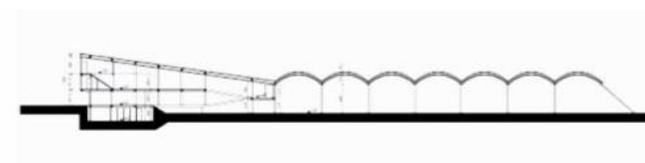
Enquanto as cascas são de concreto armado maciço, com 12 cm de espessura mínima, as lajes das áreas de apoio são do tipo caixão perdido, com 40cm de altura, em ambos os casos apoiadas por duas linhas de pilares recuados, gerando balanços em proporções favoráveis à compensação dos momentos dos vãos. A estrutura é clara e a disposição dos diversos níveis das áreas de apoio é rica e flui através de rampas, tudo engenhosamente suportado pelas duas linhas de pilares.

A ideia de meios níveis articulados por rampas seria recorrente



Rodoviária de Londrina, plantas.

<http://images.adsttc.com/media/images/5602/f91e/e58e/ce47/7400/0072/slideshow/Plantas.jpg?1443035414>



Rodoviária de Londrina, corte longitudinal.

<http://images.adsttc.com/media/images/5602/f8d2/e58e/ce47/7400/006f/slideshow/Corte-1.jpg?1443035341/7400/0072/slideshow/Plantas.jpg?1443035414>

e magistralmente coroada na obra de Artigas pela FAUUSP (1960), mas surgiu um pouco confusa no programa de apoio da Rodoviária. Banheiros, saguão, guichês, restaurante e barbearia parecem submetidos a uma sucessão de níveis que os antecederam e que confere complexidade e evidência desnecessárias a elementos ordinários, além de, eventualmente, render-se a trechos de escadas para se resolver. Espacialmente rico e interessante, o conjunto acomoda o programa, mas não sem dele se ressentir.

A fachada norte recebeu brises de fibrocimento e a fachada sul é envidraçada, reforçando a permeabilidade e transparência do conjunto. Um recuo ajardinado adequa a dimensão do prédio à escala da rua por onde se dá o acesso. Neste, apoia-se uma marquise leve de concreto armado, sustentada por pilares em V. A pouca altura da marquise resulta de sua concordância com as lajes internas e a altura acaba por revelar-se insuficiente na borda encurvada.

Os reduzidos 2,4m dos pés-direitos da área de apoio contrastam com os 5 metros de altura nas inflexões das cascas. Acomodariam bem ônibus *double deck*, que nunca chegaram a utilizá-la, mas falham em proteger o público das chuvas. Os arquitetos chegaram a ser confrontados com este problema e sugeriram fechamentos em vidro, que nunca foram viabilizados.

A área de manobra dos ônibus está apenas meio nível abaixo da Rua Sergipe e do saguão, o que, frente à grande inclinação do terreno, resultou num platô elevado em relação à Praça Rocha Pombo e bloqueado pela circulação dos ônibus. Na Rodoviária de Jaú (1973), a articulação entre cidade alta e cidade baixa seria melhor explorada.



As rampas internas.

http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%205/Rodovi%C3%A1rias%20de%20Londrina%20e%20Ja%C3%BA%204%20momentos%20-%20teste%20web%202_arquivos/image012.jpg

Superfícies

O tratamento das superfícies reflete o período de maior influência da escola carioca na obra de Artigas. Cores claras e superfícies lisas reiteram a ideia de leveza e a riqueza geométrica de estruturas em harmonia com a função, vãos comedidos na justa medida das exigências programáticas.

A maioria das superfícies planas tem pintura branca, exceto pela pavimentação, e por alguns trechos como o volume suspenso dos guichês, revestidos com pastilhas caramelo. Os pilares também são revestidos de pastilhas, aqui retangulares verticais, de forma a não interferir nas bordas arredondadas, assegurar maior durabilidade e distingui-los das abóbadas brancas, distinguindo as funções de carga e suporte. Os revestimentos não chegam a transformar ou a contribuir decisivamente na percepção dos elementos e do espaço, não reivindicam protagonismo, embora assegurem a clara percepção da geometria, a ideia de harmonia e a austeridade do conjunto.

Articulação tectônica

A rodoviária situa-se na porção sul do quarteirão parcialmente ocupado pela Praça Rocha Pombo, essencialmente, na cota da Rua Sergipe. É separada da praça por um desnível de quatro metros, após o pátio de circulação dos ônibus, o que não favorece a integração entre ambas. O edifício se desenvolve ao longo de um eixo leste/oeste, com a fachada sul paralela à Rua Sergipe, por onde se dá o acesso do público. Esta é sua fachada principal, voltada para a cidade, com sua sucessão de cascas e planos a dialogar com as edificações sucessivas, do outro lado da rua.

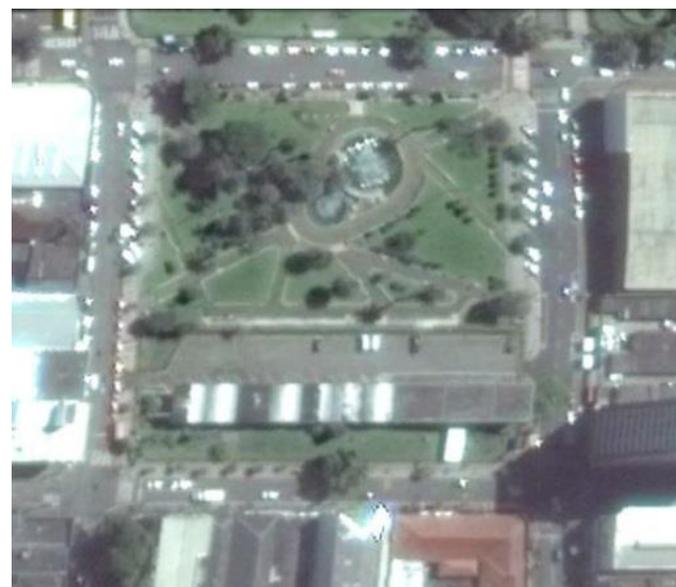
Este diálogo não exprime submissão ou concordância, uma vez que a escala, a técnica e a expressão arquitetônica são distintas, mas seu palco é o contexto urbano. Não houve uma fuga para o interior do lote, em busca da isenção do objeto isolado, nem ruptura com sua cota altimétrica. O contraponto é franco, aberto, mas o edifício moderno também pertence à rua. Acomoda-se à sua cota, dá-se o acesso pela calçada, o recuo é apenas suficiente para permitir pequenos remansos de desembarque e ajustar a escala do extenso edifício à caixa da rua. Sua cota de implantação se estende ao pátio de manobras dos ônibus, até a divisa com a praça, resultando num platô com vista para a cidade baixa e para os cafezais do outro lado do vale, uma perspectiva aprazível para os usuários.

A movimentação dos ônibus era, de certa forma, amortecida pela praça, que resguardava a cidade da inconveniência, uma



Praça Rocha Pombo e a Rodoviária de Londrina.

<http://www.rubrosom.com.br/wp-content/uploads/2016/05/Foto-2-e1463600640346.jpg>



Praça Rocha Pombo e a Rodoviária de Londrina.

Google Earth.

vez que absorvia todo o lado maior do retângulo definido pelo pátio. Entretanto, a relação entre a rodoviária e a praça era restringida pelo tráfego no pátio e reiterada pelo desnível. A praça acaba se configurando com três lados abertos para a cidade, arrematada pelo ruidoso platô rodoviário que, como alento, destaca a cobertura sinuosa.

Esta cobertura não é parte, mas o próprio todo, herdeira de um processo de redesenho tipológico que remonta à escola do Pedregulho (Reidy, 1947), à cobertura do Edifício da Viação Férrea do Rio Grande do Sul (Reidy, 1944) e, originalmente, à residência para Oswald de Andrade (Niemeyer, 1938). A fusão dos tipos corbuserianos oriundos das Casas Monol (1919) e Errasuris (1929) bem como seu desenvolvimento numa continuidade planar, possibilitada pelo concreto armado, ocorreu no âmbito da arquitetura moderna brasileira tendo Niemeyer e Reidy como pioneiros. A rodoviária de Artigas estabeleceu notável protagonismo e autonomia para este tipo híbrido, até então, coadjuvante nas obras precursoras.



A cobertura sinuosa vista da praça.

<http://londrinahistorica.blogspot.com.br/2011/05/as-antigas-estacoes-rodoviaras-de.html>

Conclusão

Como visto, a teoria arquitetônica proposta por Karl Bötticher, no contexto do neoclassicismo alemão, estabeleceu a distinção entre cerne e superfície – forma nuclear (*Kernform*) e forma artística (*Kunstform*) – sintetizadas na articulação tectônica (*Tektonik*). A partir da edição de 1871, Bötticher renomeou a forma nuclear como forma operacional (*Werkform*), ressaltando, nesta instância, o nuance da operacionalidade, da atuação objetiva e da ideia que acabaria por se consolidar no século vinte como a base do funcionalismo. A tectônica trata, portanto, da articulação entre a forma operacional e a forma artística – entre uma estrutura funcional, resistente e organizadora dos espaços e seu tratamento externo, artístico e definidor do caráter. No neoclassicismo, tanto a forma operacional como a forma artística se originavam da manipulação de padrões historicamente constituídos, numa variedade de elementos fundamentais convencionados e reconhecíveis.

Na formação da arquitetura moderna, a influência das vanguardas pictóricas da década de 1920 valorizou a supressão dos vínculos históricos, bem como propôs uma alternativa ao ideal natural de beleza com a ideia de uma racionalidade abstrata. Como parte de um processo que se desenvolvia desde o ecletismo, a forma arquitetônica passou a se configurar a partir de referenciais oriundos de diversos campos – da engenharia estrutural, da geometria, das artes plásticas e de analogias diversas. A gama de fontes se amplificou ao ponto de estabelecer que o partido de projeto fosse fruto de uma decisão racional do autor, enquanto sujeito emancipado, transcendente às precedências históricas e ao ideal estético natural. A endossar a racionalidade do autor e, eventualmente, a resguardá-la da ameaça de relativismo, evidenciou-se o funcionalismo como um argumento fundamental, aceito em todos os núcleos de vanguarda, acima de suas divergências.

A arquitetura moderna de influência europeia se intensificou no Brasil ao final da década de 1920, apoiada na argumentação funcionalista em seus embates com o ecletismo, como ilustra o depoimento de Affonso Reidy acerca do concurso para o Ministério da Educação e Saúde.

No anteprojeto para o Ministério da Educação e Saúde Pública, procuramos observar os seguintes princípios que consideramos fundamentais em arquitetura: a orientação adequada dos locais de trabalho e a ventilação transversal.

Chegamos à conclusão de que para que fossem observados os itens acima, uma condição se impunha: a abolição das áreas internas. A solução acadêmica de áreas internas acarreta sempre uma orientação inadequada de locais de trabalho, ventilação deficiente e dificuldade de circulação (REIDY apud BONDUKI, 2000, p. 50).

Após os embates iniciais e vislumbrados os desafios seguintes, a arquitetura moderna brasileira construiria sua identidade a partir de meados da década de 1930 e, efetivamente, nas duas décadas posteriores, calcada na superação do funcionalismo.

Com efeito, restabelecida sobre bases funcionais legítimas graças à ação decisiva dos Ciam, a arquitetura moderna, salvo poucas exceções mormente a de consciência plástica inerente a toda a obra de Le Corbusier, e a da apurada elegância da obra escassa de Mies van der Rohe, - ainda se ressentia, então, da falta de uma intenção mais nobre e generosa, do menosprezo do fato plástico e de certa pobreza puritana de execução – o que se não deve confundir com o ascetismo plástico, poderoso e digno, de algumas das suas realizações mais significativas e do melhor timbre arquitetônico, como por exemplo, o “Bauhaus” de Gropius. (...) Já é tempo, portanto, de se reconhecer agora, de modo inequívoco, a legitimidade da intenção plástica, consciente ou não, que toda obra de arquitetura, digna deste nome – seja ela erudita ou popular – necessariamente pressupõe (COSTA, 1952, p. 4).

As formas sinuosas vistas na Pampulha, no Pedregulho, no MAM – Rio e em tantas outras obras do período afirmariam a pretendida identidade plástica, preconizada por Lúcio Costa em sua breve cosmologia artística, síntese das bases da escola carioca, que ele próprio orquestrou, dentre outras formas, orientando a atuação do mecenato estatal no Ministério de Capanema (DURAND, 1991).

Tradicionalmente aceitas como plásticas, tais formas eram também tectônicas, na medida em que encerravam uma articulação (*Tektonik*) entre operacionalidade (*Werkform*) e arte (*Kunstform*). Entretanto, enquanto no neoclassicismo a forma operacional e a forma artística remetiam, precisamente, ao núcleo e seu decoro, na tectônica moderna, os limites da operacionalidade e da expressão artística tendiam a se diluir. A liberdade de configuração das estruturas, libertas do catálogo de tipos, infundia a artisticidade nos primórdios de seu desenho, manipulado ao sabor das propriedades dos novos materiais – o aço e o concreto armado – e de intencionalidades as mais diversas. O tratamento das superfícies passa a reiterar a expressão do núcleo, mais do que lhe definir o caráter.

Na arquitetura moderna outros componentes influenciaram a articulação tectônica, como as analogias mecânica, biológica; as artes plásticas, vide as vanguardas pictóricas; a reproduzibilidade industrial; a cultura; o clima e o sítio. Na produção da arquitetura moderna brasileira a influência dos sítios foi decisiva nos âmbitos da geografia, da topografia, do urbanismo ou nas combinações destes aspectos. As formas operacionais da Casa do Baile, do Pedregulho, da residência de Canoas e do MASP derivam de relações indeléveis com seus respectivos sítios, que, em

suas análises, foram incluídas na articulação tectônica porque, sem elas, corriam o risco de não terem sido conclusivas. Essa percepção já fora manifestada por diversos autores (MINDLIN, 1956; BRUAND, 1981; dentre outros), mas especialmente por Carlos Comas, tomando como exemplo a elucidação das ricas interações entre o sítio e a ocupação da Lagoa da Pampulha (COMAS, 2002, p. 175-203).

De volta às formas operacionais citadas, elas também revelaram sua essência estrutural, conforme as considerações de Lúcio Costa – “Arquitetura é, antes de mais nada, construção; mas, construção com o propósito primordial de ordenar o espaço para determinada finalidade e visando determinada intenção”(COSTA, 1952, p. 5). Neste aspecto, evidenciam-se as matrizes tectônicas – estratégias simultaneamente plásticas e estruturais, a serviço das finalidades funcionais e que compõem as formas operacionais. Essas soluções formais geralmente originaram-se de referências no panorama internacional e foram desenvolvidas na produção local, reiterando a série de notáveis reencontros desta produção – com o redesenho tipológico, constituindo-se num novo catálogo de tipos; com a história, reintegrando o fazer arquitetônico à ideia de uma nova tradição; e com a natureza, eventualmente mimetizada, mas sempre relacionada com as configurações espaciais.

De modo geral, as Matrizes Tectônicas podem ser claramente identificadas em obras ao final da década de 1930, consolidando-se e desenvolvendo-se nas duas décadas seguintes. Os hipostilos se insinuaram no Pavilhão do Brasil em Nova York, ganharam autonomia no projeto (não construído) de um Bar na Tijuca e estrearam na Casa do Baile. Foram recorrentes como componentes de composições arquitetônicas analíticas, geralmente contrapondo-se ao corpo das composições, principalmente na obra de Niemeyer. Atingiriam sua manifestação mais expressiva na Marquise do Ibirapuera.

Os Pórticos seriam insinuados no auditório integrante da proposta (recusada) para a Universidade do Brasil, como uma citação da plenária maior do Palácio do Sovietes. Ressurgiriam no Teatro Municipal de Belo Horizonte, seriam desenvolvidos por Reidy até sua manifestação maior no bloco de exposições do MAM – Rio. Paralelamente, pórticos também seriam sugeridos no Museu de São Vicente e no MASP, numa abordagem diversa da escola carioca, mais claramente distinta do corpo da composição e ortogonal, aproximando-se da obra de Mies van der Rohe.

As Cascas surgiriam em projetos pouco representativos na década de 1930 até a cobertura sinuosa do projeto da Casa de Oswald de Andrade. Teriam sua manifestação definitiva na Igreja da Pampulha e prosseguiriam seu desenvolvimento, principalmente na obra de Reidy e na Rodoviária de Londrina.

As matrizes tectônicas tornaram-se componentes-chave do repertório da arquitetura moderna brasileira, como formas operacionais, juntamente com uma gama de tratamentos superficiais, que se aplicavam aos próprios elementos plástico-estruturais ou às suas superfícies de vedação – pinturas, texturas, mosaicos cerâmicos, painéis artísticos, elementos vazados, alvenarias revestidas ou não, pintura mural, concreto aparente em diversas texturas, planas, sarrafeadas, dentre outras.

Ainda que não tenham chegado a constituir tratados, como aqueles oriundos da tradição clássica, foram registradas pela historiografia (PEVSNER, 1953; HITCHCOCK, 1955; MINDLIN, 1956; BRUAND 1981; FICHER E ACAYABA, 1982; SEGAWA, 1998; COMAS, 2002; CONDURU, 2004, dentre outros) em variados graus de especificidade. As matrizes também foram utilizadas como base para redesenho tipológico e constituíram um léxico próprio, um contrato social linguístico que contemplava a pertinência e adequação de seu emprego. Seu registro historiográfico e sua difusão realizaram-se com maior liberalidade, mas acabaram por se desenvolver de modo muito próximo dos moldes das linguagens que vieram a suceder.

Representaram um novo espírito de época e as transformações tecnológicas correspondentes e, por um átimo, surpreenderam os incautos, mas obedeceram aos processos de sempre na construção da linguagem arquitetônica: o fio da história, a natureza construtiva, a artisticidade e a consciência do lugar, alguns dos valores permanentes e imanentes da arquitetura.

A tese aqui estabelecida é a confirmação da caracterização e da recorrência das três matrizes tectônicas propostas – Hipostilos, Pórticos e Cascas – integrantes da produção modernista das décadas de 1940 e 1950, seu período de maior ocorrência. O método, desenvolvido a partir da teoria tectônica, mostrou-se pertinente à análise das obras e à compreensão das dinâmicas reprodutivas daquelas estratégias compositivas. Sua aplicação na prática e no ensino do projeto arquitetônico ainda carece de desenvolvimentos, como uma contribuição ao desenvolvimento profícuo dessa tradição.

Bibliografia

ALBERTI, Leon Battista. *De re aedificatoria. On the art of building in ten books.* (traduzido por Joseph Rykwert, Neil Leach, and Robert Tavernor). Cambridge, Mass.: MIT Press, 1988.

AMARAL, Izabel. Quase tudo que você queria saber sobre tectônica, mas tinha vergonha de perguntar. Pós. Rev Programa Pós-Grad Arquit Urban. FAUUSP, São Paulo, n. 26, dez. 2009.

AMARAL, Izabel. Tensions tectoniques du projet d'architecture : études comparatives de concours canadiens et brésiliens (1967-2005) Tese de Doutorado – Université de Montréal, Montreal, 2010.

ANDRADE, Manuella Marianna. O parque do Ibirapuera: 1890 a 1954. *Arquitextos*, São Paulo, ano 05, n. 051.01, Vitruvius, set. 2004. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.051/553>> Acesso em 07/02/2016.

BARDI, Lina Bo. Duas construções de Oscar Niemeyer. *Habitat*, São Paulo, n. 5, out-dez. 1951.

BARDI, Lina Bo. O novo Trianon 1957-67. *Mirante das Artes*, n.5, p. 20-23, set.-out., 1967.

BEIM, Anne. *Tectonic visions in architecture.* Copenhague: Kunstakademiets Arkiteksskoles Forlag, 2004.

BENEVOLO, Leonardo. *História da Arquiteura Moderna.* 4a ed. São Paulo: Perspectiva, 2006.

BLASER, Werner. *Ludwig Mies van der Rohe – works and projects.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1994.

BOESIGER W. e GISBERGER, H. *Le Corbusier 1910-65.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1971.

BONDUKI, Nabil Georges. *Affonso Eduardo Reidy.* São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 2000.

BÖTTICHER, Karl. *Die Tektonik der Hellenen.* Potsdam: Riegel, 1843.

BREITSCHMID, Markus. Can architectural art-form be designed out of construction? Carl Boetticher, Gottfried Semper and Heinrich Woelfflin: a sketch of various investigations on the nature of the "tectonic" in nineteenth-century architectural theory. Architecture Edition, 2004.

BRUAND, Yves. Arquitetura Contemporânea no Brasil. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981.

CEAM – UFMG Introdução ao Aço – Histórico. Disponível em <<https://www.sites.google.com/site/acoufmg/home/historico>> Acesso em 13/06/2015.

CARDOSO, Vicente Licinio. À margem das arquiteturas grega e romana . Principios geraes modernos de hygiene hospitalar e sua aplicação ao Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Typographia do Annuario do Brasil, 1927.

CARTER, Peter. "Mies van der Rohe: An Appreciation on the Occasion, This month, of His 75th Birthday" Architectural design 31, no. 3 (Março de 1961), p. 97.

CHOISY, Auguste. *Histoire de l'architecture*. Paris: Inter-livres, 1991.

CHUPIN, Jean-Pierre; SIMONNET, Cyrille (Orgs.). Le projet tectonique. Introdução de Kenneth Frampton. Gollion: Infolio, 2005.

COHEN, Jean-Louis. O Futuro da Arquitetura desde 1889 – Uma História Mundial. São Paulo: Cosac Naify, 2013.

COLLINS, Peter. *Tectonics*. Journal of Architectural Education (1947-1974), vol. 15, nº 1, primavera, 1960.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. O encanto da contradição. Conjunto da Pampulha, de Oscar Niemeyer. *Arquitextos*, São Paulo, ano 01, n. 004.06, Vitruvius, set. 2000. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.004/985>> Acesso em 02/06/2016.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. Precisoões Brasileiras – sobre um estado passado da arquitetura e urbanismo modernos – A partir dos projetos e obras de Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, MMM Roberto, Affonso Reidy, Jorge Moreira & cia., 1936-45. 3v. Tese (Doutorado) Universidade de Paris VIII, Paris, 2002.

CONDURU, Roberto. Tropical Tectonics. In: ANDREOLI, Elisabetta; FORTY, Adrien. Brazil's modern architecture. Londres: Phaidon, 2004.

COSTA, Alvaro Augusto de Carvalho. A real preservação do MAM Rio. Curitiba: X SEMINÁRIO DO COMOMOMO BRASIL ARQUITETURA MODERNA E INTERNACIONAL: conexões brutalistas 1955-75, 2013.

COSTA, Lúcio. Considerações sobre arte contemporânea. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação do Ministério da Educação e Saúde, 1952.

DOESBURG, Theo van; Hoff, ROBT van't; HUSZAR, Vilmos; KOK, Antony; MONDRIAN, Piet; VATONGERLOO, G.; WILS, Jan Wils. *Primeiro Manifesto Neoplasticista, De Stijl, Paris, 1918.*

DOESBURG, Theo van. *Towards a Plastic Architecture.* Translated by Hans L.C. Jaffé. De Stijl. New York: H.N. Abrams. 1971.

DURAND, José Carlos. Negociação política e renovação arquitetônica: Le Corbusier no Brasil. Revista Brasileira de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, n. 16, ano 6, julho 1991.

FICHER, Sylvia, ACAYABA, Marlene Milan. Arquitetura moderna brasileira. São Paulo: Projeto, 1982.

FICHER, Sylvia. *Os arquitetos da Poli: ensino e profissão em São Paulo.* São Paulo: Edusp, 2005.

FINSTERWALDER, Ulrich. Differentialgleichungen für die Ablenkung des barrel shells. Tese de doutorado Technische Hochschule, Munique, 1930.

FRAMPTON, Kenneth. *Towards a Critical Regionalism: Six points for an architecture of resistance.* In: Anti-Aesthetic. Essays on Postmodern Culture. Seattle: Bay Press, 1983.

FRAMPTON, Kenneth. *Rappel a l'ordre: The Case for the Tectonic.* Architectural design 50, 3/4, 1991.

FRAMPTON, Kenneth. Studies in Tectonic Culture: the poetics of construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture. Cambridge: MIT Press, 1995.

- FRAMPTON, Kenneth. História Crítica da Arquitetura Moderna. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- FRAMPTON, Kenneth. Arquitetura é um tipo de criação do mundo. Entrevista a Joaquim Moreno. Projeto Design 409, São Paulo, abril, 2014.
- GERMANN, Georg. La doctrine de la tectonique de Bötticher, Faces, Genebra, n. 47, p. 11, 2000.
- GIANNECCHINI, Ana Clara. Técnica e estética no concreto aramado: um estudo sobre os edifícios do MASP e da FAUUSP. Dissertação de Mestrado. FAUUSP, 2009.
- GIEDION, Sigfried. Space, time and architecture: The growth of a new tradition. Cambridge: Harvard University, 1949.p. 384.
- GOODWIN, Philip I. Brazil Builds: architecture new and old 1652-1942. New York: Museum of Modern Art, 1943.
- GRASSI, Giorgio. *Avant-garde and Continuity* In: Oppositions no. 21, summer 1980.
- HITCHCOCK, Henry-Russell. *Latin American Architecture since 1945*. Nova York: Museum of Modern Art, 1955.
- HITCHCOCK, Henry-Russell e JOHNSON, Philip. *The International Style*. New York: W.W. Norton e Company, 1995.
- HOUAISS, Antônio. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.
- JONES, Susan. The evolving tectonics of Karl Bötticher: from concept to formalism. In: TECTONICS 2007: MAKING MEANING, 2007, Eindhoven. Anais... Eindhoven: TU/e – Technische Universiteit, dez. 2007. Disponível em: <http://www.stud.tue.nl/~cheops/tectonics/pdfs/Jones_Susan.pdf>
- JOHNSON, Philip C. *Mies van der Rohe*. New York: Museum of Modern Art, 1985.
- KAMITA, João Masao. *Vilanova Artigas*. São Paulo: Cosac Naify, 2000.
- KURRER, Karl-Eugen. *The History of the Theory of Structures*, Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, 2008.

LYNN, Greg. Blobs: Why tectonics is square and topology is groovy? In: LYNN, Greg. Folds, bodies & blobs: Collected essays. Bruxelas: La Lettre volée, 1998.

LECUYER, Annette. Radical tectonics. Londres: Thames & Hudson, 2001.

MACADAR, Andrea. Paulo Mendes da Rocha. *Entrevista*, São Paulo, ano 07, n. 026.02, Vitruvius, abr. 2006. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/07.026/3302>.

MACEDO, Danilo Matoso e SILVA, Elcio Gomes da, Ordens Tectônicas no Palácio do Congresso Nacional. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.131/3829>>

MACEDO, Danilo Matoso. Da matéria à invenção – As obras de Oscar Niemeyer em Minas Gerais 1938-1955. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2008.

MAHFUZ, Edson. O clássico, o poético e o erótico em Oscar Niemeyer. Disponível em <http://www.academia.edu/2949555/O_cl%C3%A1ssico_o_po%C3%A9tico_e_o_er%C3%B3tico>

MALLGRAVE, Harry Francis. Architectural Theory: An Anthology from Vitruvius to 1870. Vol. 1. Wiley: 2006.

MARIANO, Cassia. Preservação e Paisagismo em São Paulo: Otavio Augusto Teixeira Mendes. São Paulo: Annablume Editora, 2005.

MARTINÉZ, Alfonso Corona. *Ensaio sobre o projeto*. Brasília: Editora UnB, 2000.

MINDLIN, Henrique Eduardo. Modern Architecture in Brazil. Rio de Janeiro: Colibris, 1956.

MINDLIN, Henrique Eduardo. Arquitetura Moderna no Brasil. Rio de Janeiro: Aeroplano, 1999.

MITCHELL, William J. Antitectonics: The poetics of virtuality. In: BECKMANN, John (E.). The virtual dimension: Architecture, representation, and crash culture. Nova York: Princeton Architectural Press, 1998.

MIYOSHI, Alex. O edifício do MASP como sujeito de estudo. *Arquitextos*, São Paulo, ano 07, n. 084.02, Vitruvius, maio 2007. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.084/245>>

MÜLLER, Karl Otfried. *Handbuch der Archäologie der Kunst*. Breslau, 1830.

NESBITT, Kate (org). Uma nova agenda para a arquitetura. Antologia teórica (1965-1995). São Paulo: Cosac Naify, 2006.

NIEMEYER, Oscar. RESIDÊNCIA para o escritor Oswaldo de Andrade. AU: Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, maio/jun.1939.

NIEMEYER, Oscar. Módulo, nº 9, fev. de 1958, p. 3-6.

NIEMEYER, Oscar. Minha arquitetura. Rio de Janeiro: Revan, 2000.

NIEMEYER, Oscar. Casas onde morei. Rio de Janeiro: Revan, 2005.

NIEMEYER, Oscar. Residência para o escritor Oswald de Andrade, 1939. Disponível em <<http://www.niemeyer.org.br/obra/pro006>> Acesso em 16/05/2016.

PEVSNER, Nikolaus. Johannesburg: the development of a contemporary vernacular in the Transvaal. *Architectural Review*, 113, p. 361-82, June 1953.

POLIÃO, Marco Vitrúvio. Da Arquitetura. Tradução e notas de Marco Aurélio Lagonegro. São Paulo: Hucitec/Annablumme, 2002.

PÓRTICOS-LMC-USP. Disponível em <<http://www.lmc.ep.usp.br/disciplinas/pef2602/pef2602-2010-porticos.pdf> > Acesso em 07/07/2015.

RODRIGUEZ ALCALA, Javier. Reidy em Cachinga: da política do café com leite à geopolítica do concreto armado. *Arquitextos*, São Paulo, ano 09, n. 097.01, Vitruvius, jun. 2008 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.097/132>>

ROHE, Ludwig Mies van der. In: CARTER, Peter. Mies van der Rohe: An Appreciation on the Occasion, This month, of His 75th Birthday *Architectural design* 31, no. 3, Março de 1961.

RIETVELD PAVILLION AT KRÖLLER-MULLER SCULPTURE GARDEN/GERRIT RIETVELD. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/8155/rietveld-pavilion-at-the-kroller-muller-sculpture-garden/>> Acesso em 24/06/2014.

SANTA CECÍLIA, Bruno. Tectônica moderna e construção nacional. MDC – Revista de Arquitetura e Urbanismo, Belo Horizonte/Brasília, n.1, 2006.

SEGAWA, Hugo. Arquiteturas no Brasil 1900-1990. São Paulo: EDUSP, 1998.

SEGRE, Roberto; SERAPIÃO, Fernando; SANTOS, Daniela Ortiz; SOUZA, Thiago Leitão. O resgate da unidade perdida: o Teatro do Museu de Arte Moderna de Affonso Eduardo Reidy. Anais do 7º Seminário DOCOMOMO Brasil, Porto Alegre, 2007, p.5. Disponível em <<http://www.docomomo.org.br/seminario%207%20pdfs/067.pdf>>

SEKLER, Edward. *Structure, construction, tectonics*. In: KEPES, Gyorgy (Org.). *Structure in art and in science*. Nova York: George Braziller, 1965.

SEMPER, Gottfried. *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder Praktische Ästhetik*. Frankfurt am Main & München 1860–1863.

SEMPER, Gottfried. *Style in the technical and tectonic arts, or, practical aesthetics*. Introdução de Harry Francis Mallgrave; tradução de Harry Francis Mallgrave e Michael Robinson. Título original: *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten; oder, Praktische Aesthetik: Ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde*. Los Angeles: Getty Research Institute, v. 2, 2004.

SERAPIÃO, Fernando. Affonso Eduardo Reidy: Colégio, Assunção, Paraguai – o elo perdido entre as escolas carioca e paulista. *Projeto Design*, São Paulo, 356, p. 84-91, 2009.

SIEGEL, Curt. *Structure and form in modern architecture*. New York: Reinhold, 1962.

SILVA, Elcio Gomes da. *Os Palácios originais de Brasília*. Brasília: Câmara dos Deputados, 2014.

SUZUKI, Juliana Harumi. *Artigas e Cascaldi – arquitetura em Londrina*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

SUZUKI, Marcelo e ROCHLITZ, Roberto. A estrutura do MASP de Lina Bo Bardi. Revista AU. São Paulo, n° 249, p. 60 dezembro de 2014.

SYKES, Krista. *Constructing a New Agenda: Architectural Theory 1993-2009* Nova York: Princeton Architectural Press, 2010.

TORROJA, Eduardo. *Razón y Ser de los tipos estructurales*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1957.

TSCHUMI, Bernard. *One Two Three, jump*. In: Pearce, Martin; Toy, Maggie. (orgs.) *Educating Architects*. Londres: Academy Edition, 1995.

VIOLETT-LE-DUC, Eugène. *Entretiens sur l'architecture, 1863-72*. Apud FRAMPTON, Kenneth. *História crítica da arquitetura moderna*. São Paulo, Martins Fontes, 3.ª ed., 2000.

ZEIN, Ruth Verde. A Marquise do Ibirapuera. São Paulo: Pini, Revista AU 226, janeiro de 2012.

WIKIPEDIA. S. R. Crown hall. Disponível em <http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Crown_Hall> Acesso em 19/06/2015.

WIKIPEDIA. Igreja São Francisco de Assis (Belo Horizonte). Disponível em <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Igreja_de_S%C3%A3o_Francisco_de_Assis_\(Belo_Horizonte\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Igreja_de_S%C3%A3o_Francisco_de_Assis_(Belo_Horizonte))> Acesso em 19/05/2016.

WISNIK, Guilherme. *Leggerezza senza tettonica*. Domus, Milão: n. 898 Dez. 2006 pp. 72–75.