

Universidade Federal do Rio Grande do sul

UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura

PROPAR

Universidade Católica de Goiás

UCG

**ESTRUTURA E ESPACIALIDADE NA OBRA
DE MIES van der ROHE**

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Arquitetura – PROPAR, da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do
título de Mestre em Arquitetura**

Autor

EMANUEL BELISÁRIO DA CUNHA SALES

Orientadora

**PROF. ARQ. DR.^a ELINE MARIA MOURA PEREIRA
CAIXETA**

ABRIL DE 2009

À minha mulher **Maria de Fátima**, pelo apoio e incentivo;
aos meus filhos **Bruna e Eduardo**.

AGRADECIMENTOS:

Em especial à minha orientadora **Prof. Dr^a Eline Maria Moura Pereira Caixeta**, pela precisão e paciência.

À Coordenadora do Mestrado UFRGS / UCG em Goiânia, **Prof. Dr^a Elane Peixoto**, pela atenção e competência.

Aos colegas de mestrado, **Prof. Hélio Carrijo, Ivan Mac-Dowell Veloso, Roberto Cintra e Sílvio Antônio de Freitas** pelo companheirismo;

À **Prof. Marisa Soares Roriz** pela alegria, sempre.

RESUMO

O presente trabalho trata da análise da estrutura e da espacialidade na obra de Mies van der Rohe. O objetivo é identificar sistemas e estratégias estruturais diversas ao longo do seu trabalho e entender sua relação com a evolução da concepção espacial de suas obras. Adotou-se como referência para esta análise dois períodos da carreira de Mies: o Período Europeu, de 1906 a 1938, e o Período Americano de 1938 a 1968, nos quais foram identificadas respectivamente quatro fases estruturais, conforme os sistemas estruturais e espaciais utilizados. A investigação centrou-se em quatro obras de referência do arquiteto: o Pavilhão de Barcelona (1928-29), o Crown Hall (1950), o Edifício Seagram (1954) e a Neue Galerie (1968). Compreendendo que o elemento poético da obra do arquiteto, aquele a partir do qual se articulam estrutura e espacialidade, é a tectônica, buscou-se analisar as convergências entre concepção espacial e estrutural e a tectônica destas obras. O resultado mostra que Mies van der Rohe, através de sessenta anos de ensaios e pesquisas estruturais e espaciais, consegue nas décadas de 1950-60 chegar à essência da sua obra: a estrutura como meio ordenador espacial do edifício.

PALAVRAS CHAVES : Estrutura, espacialidade, meio ordenador espacial e tectônica.

ABSTRACT

This dissertation analyzes the structure and spatial characteristics on Mies van der Rohe's work. The goal is to identify many structural strategies and systems throughout Rohe's work in order to understand their relationship with his spatial conception evolution. Two periods of Rohe's career were adopted as reference for this analysis: the European period, from 1906 to 1938, and the American period, from 1938 to 1968. In these periods, four structural stages were identified according to the structural and spatial systems used. The investigation focused on four of his key works: Barcelona Pavilion (1928), Crown Hall (1950), Seagram Building (1954) and Neue Galerie (1968). Understanding that the poetic element within the architect's work - that from which structural and spatial concepts articulate - is its tectonic element, it was developed here the analysis of the convergence between the space and structural conceptions and the tectonics of the cited works. The dissertation finds that Mies van der Rohe - after 60 years of attempts, and structural spatial researches - achieved, during the 50s and 60s, the essence of his work: the structure as the spatial organizer of the building.

KEY WORDS: structure, spatiality, spatial organizer medium and tectonics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Justificativa do tema

1 ESTRUTURA E ESPACIALIDADE NO SÉCULO XX

Relação e fontes de imagens do capítulo 1

2 MIES POR MIES: ESTRUTURA, ESPACIALIDADE E TECTÔNICA MIESIANAS

2.1 A Estrutura e a Espacialidade

2.2 Sobre a Tectônica

2.3 Sobre Arquitetura e Arquitetos

Relação e fontes de imagens do capítulo 2

3 FASES ESTRUTURAIS DA OBRA DE MIES VAN DER ROHE

3.1 Período Europeu

3.2 Período Americano

3.3 Resumo Estrutural

Relação de fontes e imagens do capítulo 3

4 ESTRUTURA E ESPACIALIDADE: QUATRO OBRAS DE REFERÊNCIA

4.1 O Pavilhão de Barcelona, 1928 –1929

4.1.1 O Espaço sem Limites

4.1.2 Apoios e Coberturas

4.1.3 Tectônica

4.1.4 A Poética do Pavilhão

Relação de fontes e imagens do capítulo 4.1

07

09

12

24

25

27

31

40

45

46

50

71

86

102

105

106

108

109

113

116

119

4.2 Crown Hall, 1952 – 1956	120	4.4 Neue National Galerie, 1962 –1964	141
4.2.1 O Espaço Único	121	4.4.1 Espacialidade	143
4.2.2 A Estrutura: o Exoesqueleto	124	4.4.2 Estrutura	145
4.2.3 Tectônica	127	4.4.3 A tectônica	149
4.2.4 A Poética	127	4.4.4 A Poética do Museu	150
Relação e fontes de imagens do capítulo 4.2	130	Relação e fontes de imagens do capítulo 4.4	153
4.3 Edifício Seagram, 1954 –1956	131	4.4.5 Resumo Estrutural do capítulo 4	154
4.3.1 Espacialidade	132	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
4.3.2 Estrutura	134	Relação e fontes e imagens de Considerações Finais	160
4.3.3 Tectônica	136	BIBLIOGRAFIA	161
4.3.4 A Poética	137		
Relação e fontes de imagens do capítulo 4.3	140		

SUMÁRIO

Introdução : A Estrutura como Ordenador Espacial
Justificativa da Proposta

1 Estrutura e Espacialidade no Século XX

2 Mies por Mies: Estrutura, Espacialidade e Tectônica
Miesianas

3. Fases Estruturais da Obra de Mies van der Rohe

3.1 Período Europeu

3.2 Período Americano

3.3 Resumo Estrutural

4 Estrutura e Espacialidade: Quatro Obras de
Referência

4.1 Pavilhão de Barcelona, 1928 –1929

4.2 Crown Hall, 1952 – 1956

4.3 Edifício Seagram, 1954 –1956

4.4 Neue Galerie, 1962 –1964

Considerações Finais: Estrutura para a Transparência,
Espaço sem Limites

Bibliografia

Introdução

“O princípio fundamental sobre o qual se baseia a minha arquitetura é a solução estrutural, meio ordenador das quatro soluções.” (Mies van der Rohe, 1959)¹

Segundo Leupen (1999, p. 102), a estrutura portante é entendida como a parte do edifício que recebe as suas cargas e as transmite para o solo. As “paredes servem para dividir espaços e podem ou não ter função estrutural”.

A estrutura portante - não só como apoio, mas também como definidora da espacialidade, da forma ou da expressão plástica - foi e tem sido, nos séculos XX e XXI, ponto fundamental para as propostas de arquitetos e engenheiros.

Na compreensão desses profissionais, predomina o conceito de que a estrutura portante não deve ser vista em um edifício apenas como caminho das cargas para as fundações. Ela não deve ser concebida isolada da forma e da função, mas

estar integrada a esses preceitos, desde a concepção do projeto, tornando parte do seu caráter e da sua expressão plástica. Esses profissionais trabalharam dentro do princípio de que a concepção de um edifício pode começar pelo seu partido estrutural e com ele definir seu espaço, a composição volumétrica e sua função. Para tanto, eles adotaram os novos e sofisticados materiais e defenderam uma nova organização espacial.

Um exemplo dessa atitude diante do projeto é a obra de Mies van der Rohe, pautada pela racionalidade no uso dos materiais, nos processos construtivos, na tectônica, e pela concepção estrutural, que vai se transformando, ao longo de sua carreira, em fator principal para a liberação interna do edifício em espaço único. Desde o projeto do Pavilhão de Barcelona, em 1929, os objetivos de Mies em seus projetos voltam-se para a organização espacial livre e para a transparência do edifício, chegando a edifícios como Nationalgalerie, de Berlim, em 1962–1968, em que todos os elementos estruturais estão no exterior do edifício.

¹ Em entrevista concedida ao arquiteto Léo Grossmann (Revista *DAFA*, p. 30-31, 1960).

Mies empregava em suas obras a estrutura em aço e Le Corbusier em concreto, através da utilização da planta livre com a independência de apoios, distribuição espacial e vedações, o que favorecia tratar a forma edificada e a distribuição de forças como sistemas independentes.

A contribuição de Frank Lloyd Wright para a arquitetura moderna também foi a flexibilidade dos espaços internos. Como um único ambiente, ele trazia para o interior dos edifícios a movimentação e a liberdade espacial. A sua obra calca-se, sempre, nos princípios de unidade formal e estrutura. Para isso, emprega, nas suas residências, a alvenaria de tijolo. Em edifícios maiores, utiliza o concreto. Gideon (2004, p. 453) assim explica a obra de Wright: “[ela] está fundada num tripé: a tradição americana, a sua propensão para o orgânico e sua capacidade de encontrar uma linguagem artística para seu próprio tempo”.

Conforme Leupen (1999, p. 103), existem dois tipos estruturais: o aditivo e o integrado. No sistema aditivo, os elementos estruturais são bem definidos e separados em apoio (pilares) e carga (arquitrave), que trabalham à compressão. O sistema usado no templo grego é o seu melhor exemplo.

No sistema integrado ocorre uma fusão de pilares e vigas trabalhando também em esforços de compressão, porém de forma arqueada, vencendo maiores vãos. O melhor exemplo desse sistema é a catedral gótica. Esses edifícios tinham uma grande verticalidade e necessitavam da inércia de pesados blocos de pedra para a sua estabilidade. Os construtores da época adaptaram, então, a forma das catedrais ao caminho da transmissão do peso da estrutura até ao solo.

Essa interação entre forma edificada e transmissão estrutural de cargas do edifício, eliminando ao máximo o material de recheio, que não tinha nenhuma função estrutural, seria a base para novos princípios arquitetônicos ao longo do século XIX.

A transferência dos elementos estruturais e técnicos para o exterior do edifício, recorrente na arquitetura moderna e contemporânea, possui similaridade com as catedrais góticas, cujas fachadas continham elementos estruturais, o que possibilitava a fluidez dos espaços internos.

No século XX, quanto à utilização de sistema estrutural integrado, podem ser citadas as obras do engenheiro italiano

Pier Luigi Nervi e, quanto ao sistema integrado, as obras de Mies van der Rohe, Le Corbusier e Frank Lloyd Wright.

A análise da concepção estrutural e espacial e o entendimento de como estas se relacionam nas obras de Mies van der Rohe constituem o objetivo deste trabalho.

Também é objeto de análise a influência da obra desse arquiteto na arquitetura moderna e contemporânea, inclusive no Brasil, com referências de Carlos Comas, Edson Mahfuz e Ruth Verde Zein.

As obras de Mies destacam-se pelo uso de tecnologias diversas, por sua tectônica e pela ênfase dada à concepção da estrutura. Externo ao edifício, esse tipo de estrutura permitia grandes vãos internos, resultando em fluida permeabilidade visual, física e espacial como desejava o arquiteto.

Justificativa do Tema

O interesse por este tema surgiu no decorrer de 25 anos de ensino de arquitetura, a partir de aulas ministradas em disciplinas de projeto, na Faculdade de Arquitetura da Universidade Católica de Goiás (UCG).

De maneira geral, o aluno de arquitetura tem uma grande dificuldade em elaborar a concepção estrutural de suas propostas. É comum o estudante ver a estrutura somente como cálculo e dimensionamento de seções de pilares e vigas, dissociando-a da proposta arquitetônica. Isso o leva, até mesmo, a elaborar, equivocadamente, afirmação como a seguinte: “o meu estudo de arquitetura está pronto, agora vou lançar a estrutura”. Agindo dessa forma, trata de arquitetura e estrutura como fossem etapas distintas e dissociadas nas suas concepções.

Essas distorções ocorrem também, frequentemente, no campo profissional entre arquitetos e engenheiros, cujas atribuições se misturam e se confundem. *Grosso modo*, é

possível afirmar que a função do arquiteto é conceber e a do engenheiro é calcular.

O ensino das estruturas em algumas escolas de arquitetura ainda tem sido ministrado de forma não adequada. Isso porque o aluno, no aprendizado apenas das disciplinas de cálculo, resistência de materiais e outras – de sentido apenas matemático e quantitativo –, passa a sentir, muitas vezes, aversão pela concepção da estrutura portante do edifício. Para isso, considere-se o distanciamento ainda existente, no Brasil, entre arquitetura e engenharia.

A estrutura faz parte de um sistema que deve ser pensado junto com o partido arquitetônico, no início do projeto. Já a tecnologia deve ser vista como um processo criativo e não apenas técnico. A concepção da estrutura portante é, além de física, intuitiva. Segundo Silva e Souto (2002, p. 3), os métodos científicos não contribuem ao ensino das estruturas, pois “o ato de conceber independe do conhecimento científico; o conhecimento apenas facilita a compreensão”. Da parte de Fontana (2003, p. 5), “[...] o aluno encontra grande dificuldade

para ver o fenômeno físico pelo lado qualitativo, que é normalmente a primeira percepção do problema”.

Continuando, Fontana (2003, p. 6) menciona que, no ensino das estruturas, há duas vertentes a serem seguidas para que o aluno adquira sua experiência própria, como ele mesmo explica:

[...] a da percepção e do conhecimento teórico do cálculo – o professor deve desenvolver os conhecimentos teóricos, ao mesmo tempo em que desenvolve a intuição do aluno, cuidando do aspecto qualitativo junto com o técnico, nos projetos de arquitetura [...].

Também o fato de as disciplinas de estruturas serem ministradas apenas por engenheiros faz com que, na maioria das vezes, o aluno aborde apenas os aspectos quantitativos, mais ligados ao conhecimento teórico do cálculo, ao invés dos aspectos qualitativos, ou seja, a percepção.

Ainda sobre o ensino de estruturas para estudantes de arquitetura, Rebello (2003, p. 26) afirma:

O ensino da concepção estrutural e o ensino do cálculo matemático nas estruturas podem ser separados. Na concepção, pela intuição ou percepção o aluno deve analisar o comportamento do sistema

estrutural, sem nenhum cálculo. O partido estrutural deve estar integrado à arquitetura, em relação a sua composição, forma, agenciamento espacial e tecnologia. A forma e a estrutura nascem juntas. Logo, quem cria a forma, cria a estrutura.

Este é um trabalho teórico e possui objetivos didáticos, buscando mostrar, mediante a análise das obras de um dos maiores profissionais da arquitetura mundial, a estrutura portante como capaz de desempenhar outras funções, além de sustentação.

A escolha de Mies van der Rohe foi pautada também na sua constante pesquisa em torno da tectônica e da espacialidade dos seus projetos, os quais envolvem, por sua vez, uma concepção estrutural rigorosa e objetiva. Em seus projetos, o referido arquiteto tinha como princípio fundamental “a estrutura como ordenador espacial”. Nesse sentido vale destacar Solà-Morales (2001, p. 118), ao afirmar que, com tal empreitada, está-se na “encruzilhada entre a racionalidade e a busca de uma linguagem em que o formal só é concebível desde sua lógica de materialização”.

Compõe-se este trabalho de quatro capítulos. No primeiro, intitulado “A Estrutura e a Espacialidade no Século

XX”, apresenta-se um levantamento de arquitetos e obras que tiveram a estrutura como destaque formal e espacial em seu trabalho. No segundo capítulo, denominado “Mies por Mies : Estrutura, Espacialidade e Tectônica Miesianas”, trata-se do contexto ideológico da obra de Mies van der Rohe. No terceiro capítulo, aborda-se a obra desse arquiteto, segundo as fases estruturais, as quais são divididas em dois períodos: europeu e americano. No quarto capítulo, apresenta-se uma análise de quatro obras de referência de Mies van der Rohe, no que diz respeito à estrutura, espacialidade, tectônica e plasticidade de seu trabalho.

Importante o registro de que, na escolha de tais obras, considerou-se a relevância destas em relação aos programas, materiais e tecnologias e às diferentes concepções estruturais, espaciais e plásticas utilizadas.

1 A Estrutura e a Espacialidade no Século XX

A partir do século XIX, com o uso de novas tecnologias e novos materiais, os sistemas construtivos passaram de artesanais para industriais e, com o aproveitamento do ferro e concreto armado para o sistema estrutural dos edifícios, as paredes, antes portantes, tiveram seu emprego também como elemento de vedação e separação espacial. Trata-se de processo de incorporação das novas tecnologias e novos materiais aos processos construtivos que foi lento e gradual.

O esqueleto estrutural de ferro e de concreto armado começou a compor as edificações e pontes, liberando os vãos internos e dando aos arquitetos e engenheiros maior liberdade na concepção de seus projetos. Esse fenômeno concorreu para um distanciamento entre a arquitetura e a engenharia, com a grande proliferação de projetos de arquitetura elaborados por engenheiros, notadamente na França, formados pela Escola Politécnica.

Segundo Pevsner (2002), esse distanciamento entre arquitetura e engenharia tornou-se mais evidente nas últimas

duas décadas do século XIX, levando à especialização de cada uma dessas profissões, as quais se tornaram cada vez mais independentes uma da outra, em decorrência de formações diferenciadas.

Os arquitetos aprendiam nos ateliês dos arquitetos mais velhos e em escolas de arquitetura, até que se estabelecessem na prática, executando as tarefas que os arquitetos do rei realizavam no século XVII, sendo que agora trabalhavam principalmente para clientes particulares e não mais para o Estado. Os engenheiros eram treinados em faculdades especiais das universidades (na França e Europa Central) ou em universidades técnicas especiais. (Pevsner, 2002, p. 403).

Dentro de uma visão mais racionalista, as ideias de Viollet-le-Duc no século XIX, sobre a veracidade na expressão da estrutura, tiveram nessa época mais eco entre os engenheiros do que entre os próprios arquitetos.

Segundo Leupen (1999), o arquiteto e teórico francês Viollet-le-Duc, em seu tratado de arquitetura intitulado *Entretiens sur l'architecture*, de 1863, descreve um método de projeto racional baseado em princípios góticos. Nesse método, as diretrizes de um projeto de edifício são fundamentadas em princípios estruturais, em que se explica como a forma do edifício surge como solução a um problema estrutural,

concluindo que os métodos construtivos são a essência da forma edificada. Note-se que Viollet-le-Duc teve grande influência na obra de arquitetos como Gaudí, Victor Horta, Berlage, Perret e posteriormente Mies van der Rohe.

No que diz respeito ao arquiteto Antonio Gaudí, Leupen refere-se à sua obra como exceção, em Barcelona. Segundo ele, a originalidade da obra de Gaudí estava expressa em seu pleno domínio estrutural, permitindo formas desprumadas e superfícies curvas, como os edifícios da Escola Sagrada Família, de 1908 (Figura 1), e La Pedrera, de 1905, em Barcelona.



Figura 1. Antônio Gaudí , Escola Sagrada Família, Barcelona, 1908

Já no início do século XX, também como fruto da Revolução Industrial, há uma grande reflexão e retomada de posição por parte dos arquitetos em relação à sua atuação. Os conceitos da arquitetura racionalista de Viollet-le-Duc, em que a essência do projeto não deriva da sua estética, mas da relação direta com os materiais e a tecnologia, passam a ter maior eco nas teorias desenvolvidas.

No ano de 1903, Auguste Perret constrói um edifício de apartamentos de sete andares, na Rua Franklin (Figura 2), e uma garagem de veículos (Figura 3) em Paris. Esses edifícios utilizam o princípio moderno da planta livre, com as paredes internas como divisórias, e plantas dos pavimentos independentes, aproximando-se dos preceitos que seriam enunciados por Le Corbusier, em 1908. Outra inovação foi o emprego do concreto em sua estrutura, explorando a plasticidade desse material, sendo considerado por Giedion (2004, p. 355) o primeiro a empregá-lo como meio de expressão arquitetônica.



Figura 2. Perret, Ed. Rua Franklin, Paris, 1903



Figura 3. Perret (garagem), Paris, 1903

Perret, então considerado o mestre nessa tecnologia, definiu a arquitetura como “a arte de fazer cantar o ponto de apoio”.

Ao pesquisar a liberação das paredes de vedação do esqueleto estrutural, em 1915, Le Corbusier propõe o Sistema Dom-ino (Figura 4), que consistia em um sistema estrutural reticular em concreto armado, composto por três lajes planas horizontais, com balanços nas faces maiores. Formavam-se

planos de lajes sem vigas aparentes e pilares tipo caixão perdido com 40 cm de altura. Segundo Rowe (1999, p. 40), o “sistema Dom-ino pode ser interpretado como um sanduíche comprimido entre dois planos horizontais, onde o teto liso subordina a expressão do vão estrutural”.

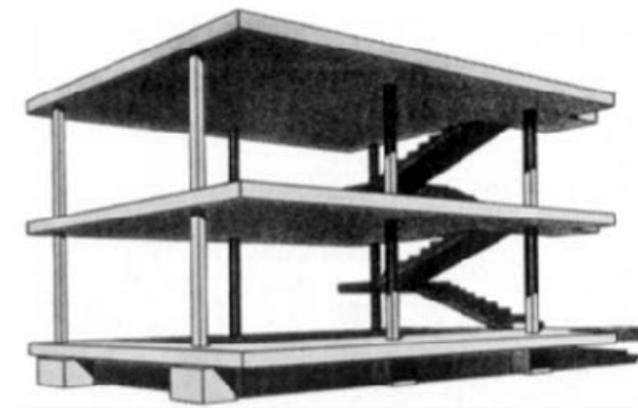


Figura 4. Le Corbusier, Sistema Dom-ino, 1915

O projeto da Casa Dom-ino baseava-se nas técnicas do concreto armado, que combina as propriedades de suporte à compressão do concreto e à tração do aço, permitindo a resistência aos esforços de flexão e abrindo os espaços internos, ou seja, maior distância entre os vãos. Esse avanço do

processo construtivo resultou na substituição das estruturas clássicas que eram compostas para resistir apenas à compressão, o que conferia uma liberdade formal maior para os projetos do período moderno, como explica Leupen (1999, p. 113):

A arquitetura, por assim dizer, se libertava do rigor e dos espaços estreitos originados pelas paredes autoportantes, que durante anos tornou-se a solução enraizada de sustentar os edifícios.

Entretanto, a preocupação de Le Corbusier não estava apenas na solução técnica da forma, pois para ele a arquitetura também expressava uma plasticidade e devia recuperar seu valor estético, dentro de uma nova realidade, que se apresentava no início do século XX. O concreto armado, como elemento estrutural, libertava a fachada e a tornava independente dos outros elementos de composição e organização formal.

Em contraposição à informal organização interna, a forma externa era a de um prisma puro. A prova de que Le Corbusier considerava as formas geométricas puras da fachada como algo completamente independente de qualquer consideração prática vem confirmada em suas próprias palavras: meus olhos vêem qualquer coisa que enuncia um pensamento. Um pensamento que se ilumina sem

palavras ou sons, senão unicamente pelos prismas relacionados entre si. Esses prismas são tais que a luz os detalha claramente. Essas relações não têm nada de prático ou descritivo. São uma criação matemática de vosso espírito. São o idioma da arquitetura. Com essas matérias-primas mais ou menos utilitárias que superei, estabeleci umas relações que me comoveram. Isso é arquitetura. (Apud Leupen, 1999, p. 116).

A planta livre, a grande marca do Movimento Moderno, que influenciou a concepção dos edifícios de habitação coletiva, permitia tratar a forma do edifício independente da distribuição das forças. Le Corbusier rompeu, portanto, o vínculo estabelecido entre forma e estrutura, proposto por Viollet-le-Duc em 1863, segundo o qual a forma surge de um problema estrutural.

Em sua obra, o arquiteto conseguiu estabelecer uma relação compositiva, que se baseava na oposição entre os sistemas operativos, isto é, a oposição entre a ordem dos pilares e da fachada, os contrastes entre luz e sombra e os cheios e vazios. Essa composição demonstra que, mesmo racionalizada, a arquitetura não deve perder seu vigor estético.

Doze anos depois, em 1927, Le Corbusier publica “Les 5 points d’une architecture nouvelle”: *pilotis*, que elevava a massa do solo; a planta livre, obtida mediante a separação entre as

colunas estruturais e as paredes que subdividiam o espaço; a fachada livre, o corolário da planta livre no plano vertical; a longa janela horizontal; o terraço-jardim da cobertura, que supostamente recriava o terreno coberto pela construção da casa. O projeto da Villa Savoye (Figura 5), em 1929, tornou-se a síntese da aplicação desses princípios.



Figura 5. Le Corbusier, Villa Savoye, 1929

Em sua obra, Le Corbusier conseguiu estabelecer uma relação compositiva que se baseava na oposição entre os sistemas operativos, isto é, a oposição entre a ordem dos pilares

e a fachada, os contrastes entre luz e sombra e os cheios e vazios. Essa composição demonstra que, mesmo racionalizada, a arquitetura não deve perder seu vigor estético.

Mies van der Rohe também trabalhava com o conceito de flexibilidade do espaço, em que a habitação era executada em estrutura de aço e o espaço interno era agenciado com divisórias leves. O arquiteto pregava que a racionalidade e a padronização da habitação eram fundamentais para resolver as questões econômicas de locação dessas moradias. Para tanto, a estrutura independente da divisão interna era um fator primordial para a flexibilidade e a apropriação livre do espaço interno. Apenas os banheiros e as cozinhas eram considerados cômodos fixos, em virtude, sobretudo, das instalações e de sua classificação como ambientes de permanência temporária.

Os projetos de Mies van der Rohe se caracterizavam pela fluidez espacial, por meio do uso da estrutura independente e planta livre, aproximando-se do pensamento de Le Corbusier. Esse arquiteto desenvolveu, assim, o conceito de espaço único, como parte essencial de sua poética presente no conjunto de suas últimas obras.

Aproximadamente na mesma época em que Le Corbusier projeta o sistema Dom-ino, outros arquitetos e engenheiros com programas diversos propõem grandes e monumentais estruturas.

O engenheiro francês Eugène Freyssinet, com os hangares do Aeroporto de Orly, na França (Figura 6), em 1916, exhibe abóbadas nervuradas em concreto, obra de inspiração para o italiano Pier Luigi Nervi nos seu hangares de Orbetello e Orvieto, em 1939 (Figuras 7 e 8).

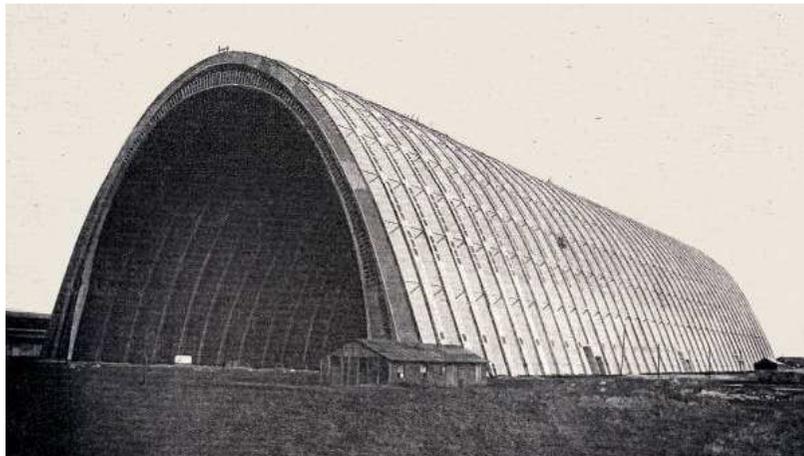
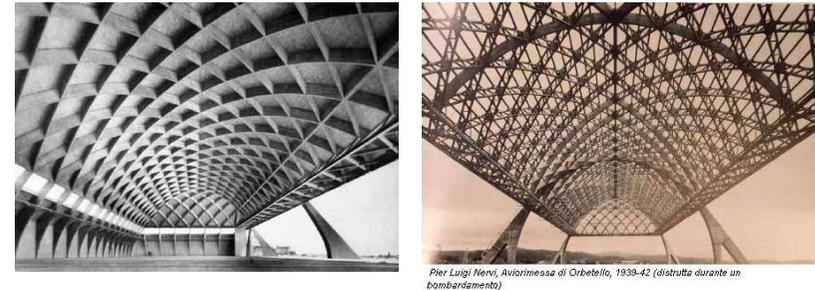


Figura 6. Eugène Freyssinet, Hangar Aeroporto de Orly, 1916



Figuras 07 e 08 - Hangares de Orbetello e Orvieto, 1939

A obra do engenheiro italiano Píer Luigi Nervi é um bom exemplo do uso do concreto armado na composição do sistema estrutural em grandes vãos, dentro de um princípio de estrutura integrada, onde existe uma fusão dos elementos de apoio e carga. Nervi consegue um resultado plástico de grande expressão, em contraponto às propostas das coberturas planas do Movimento Moderno, que tinham como figuras de expressão nomes como Le Corbusier e Mies van der Rohe.

Também o engenheiro suíço Robert Maillart, com suas belíssimas pontes, inova ao propor os apoios mediante arcos com superfícies planas e compactas de concreto armado na ponte de Canton Berne (Figura 9), em 1933, ao invés de

estruturas metálicas treliçadas abertas, muito utilizadas até então (Figura 10).

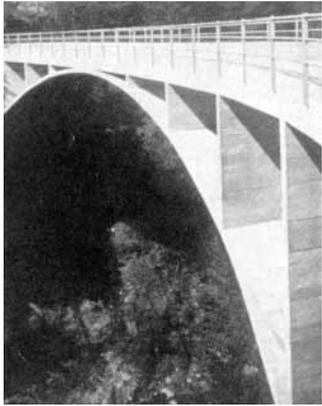


Figura 9. Maillart, Ponte Cantón Berne, 1933

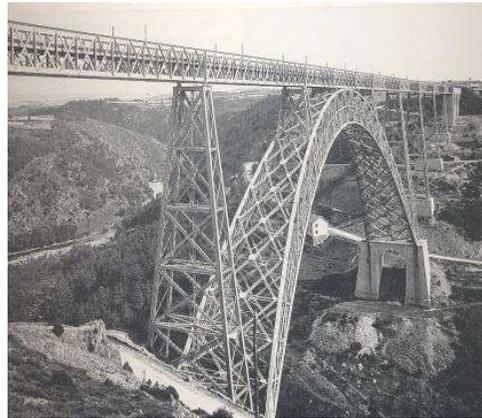


Figura 10. Eiffel, Viaduto Garabit, 1880

A obra de Mies, no entanto, continua fiel às pesquisas com o sistema estrutural aditivado, presente ainda em suas últimas obras, na década de 1960.

Os edifícios projetados por Mies nos Estados Unidos, na década de 1940, dentro da tipologia do pavilhão, dão continuidade às experiências anteriores, nas quais as coberturas continuam planas, mas há uma mudança significativa na

importância dada ao sistema estrutural, nos quais os apoios se tornam periféricos, liberando o espaço interno. No projeto do Restaurante Hi Way (Figura 11), em 1945, em Indianápolis, Mies começa a utilizar o sistema estrutural conhecido como Exoesqueleto,³ usado anteriormente, em 1931, por Le Corbusier no projeto do Palácio dos Soviets (Figura 12), em Moscou.

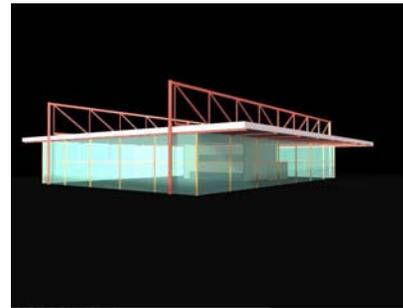


Figura 11. Restaurante Mi Way, 1945

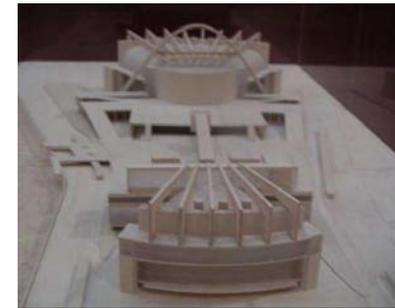


Figura 12. Le Corbusier, Palácio dos Soviets, 1931

No final da década de 1940, Frank Lloyd Wright projeta o Museu Guggenheim (Figura 13), em Nova Iorque. No edifício principal, em forma de um cone invertido, as rampas em espiral fazem também o papel das vigas que descarregam seu peso em

³ Exoesqueleto: sistema estrutural externo ao volume por ele vertebrado, ficando visíveis tanto os elementos verticais como os horizontais (Mahfuz, 2004).

apoios circulares distribuídos internamente. Esse edifício se destaca tanto pelo seu original partido quanto pela interação da forma e estrutura, como ocorre na obra de Nervi.

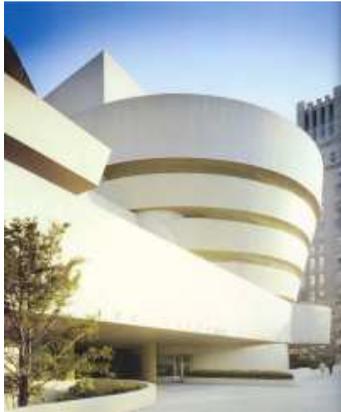


Figura 13. Wright, Museu Guggenheim, 1949.

Nas décadas subsequentes de 1950 e 1960, outras obras destacam-se dentro de uma linha mais escultórica: a Igreja de Ronchamp, em 1950 (Figura 14), de Le Corbusier, a Ópera de Sidney, em 1957 (Figura 15), de Jorn Utzon, a cobertura das piscinas de Tóquio, 1966 (Figura 16), de Kenzo Tange, o restaurante Los Manantiales, 1957 (Figura 17), de Félix Candela, e o Palácio dos Esportes de Roma, 1956 (Figura 18), de Pier Luigi Nervi.



Figura 14. Le Corbusier, Igreja Ronchamp, 1950



Figura 15. Utzon, Ópera de Sidney, 1957



Figura 16. Tange, Cobertura das Piscinas de Tóquio, 1966



Figura 17. Candela, Restaurante Los Manantiales. 1957



Figura 18. Nervi, Palácio dos Esportes, 1956

Em todas as obras anteriormente citadas, há uma valorização das curvas, a estrutura tem grande destaque e é integrada à forma. A ênfase é dada às coberturas como esculturas nos edifícios.

Na América Latina, o Brasil destaca-se pelas novas propostas arquitetônicas de valorização da estrutura integrada à forma, com edifícios de forte expressão plástica, em contraponto a diretrizes funcionalistas e retilíneas do Movimento Moderno.

Dois arquitetos se impõem: Affonso Eduardo Reidy, com a proposta do Museu de Arte Moderna (MAM) no Rio de Janeiro, 1955 (Figura 19), em que o arquiteto utiliza o sistema estrutural tipo exoesqueleto, e Oscar Niemeyer, que desde o projeto da Igreja Pampulha em Belo Horizonte, 1940 (Figura 20), já demonstrava interesse para as formas curvas, integradas à estrutura, e tem na Catedral de Brasília, 1958 (Figura 21), a síntese desse conceito.



Figura 19. Affonso Reidy, Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, 1955



Figura 20. Oscar Niemeyer, Igreja Pampulha, 1940



Figura 21. Oscar Niemeyer, Catedral de Brasília, 1958

Montaner (2001, p. 52) define tais obras como uma das manifestações mais atraentes dos anos 1950 e 1960, denominando essa vertente de “expressionismo estrutural”. Trata-se de corrente que influenciou posteriormente, nas décadas de 1980 e 1990, várias obras de arquitetos contemporâneos como Norman Foster (Figura 22), Renzo Piano (Figura 23) e Santiago Calatrava (Figuras 24 e 25), também sob influências do legado tecnológico dos anos 1970, cuja obra de maior importância é o Centro Cultural Georges Pompidou (Figuras 26 e 27).



Figura 23. Piano, Aeroporto de Kansai, 2000



Figura 22. Foster, Aeroporto de Stansted, 1990



Figuras 24 e 25. Santiago Calatrava, Estação de Lyon, 1989.



Figuras 26 e 27. Piano e Rogers, Centro Cultural Georges Pompidou, 1977

Dentre os vários caminhos que a arquitetura tem percorrido desde a crise do movimento moderno, Foster, Piano e Calatrava são os que mais próximos permaneceram fiéis a esse movimento, buscando soluções baseadas na ciência, na indústria e na técnica.

A arquitetura denominada *high-tech*, com maior representatividade no trabalho de Foster (Figura 28), aproxima-se ao máximo da expressão do poder da tecnologia. A estrutura em si é evidenciada e posta à mostra, sendo que os condicionantes da arquitetura são resolvidos a partir de sofisticados recursos tecnológicos.

Um exemplo a ser citado é o Aeroporto de Stansted (1987), na Inglaterra, cujos apoios em forma de árvore buscam iluminação zenital, por meio de abóbadas transparentes (Figura 29).



Figura 28. Foster, Aeroporto de Stansted, 1990



Figura 29. Foster, Aeroporto de Stansted, 1990

A ênfase nas estruturas e nas suas articulações, como meios de evidenciar a alta tecnologia, também é verificada nas obras de Renzo Piano (Figuras 30 e 31) e de Santiago Calatrava (Figura 32).



Figura 30. Piano, Aeroporto de Kansai, Cobertura, 2000



Figura 31. Piano, Aeroporto de Kansai, Apoios da Cobertura, 2000

Em sua formação como arquiteto, matemático, engenheiro e artista plástico, Calatrava, segundo Montaner (2001, p. 254), “trouxo importantes contribuições para o desenvolvimento de obras belas e dinâmicas, resultantes do expressionismo formal do caminho das forças”. Calatrava consegue unir a máquina e as artes plásticas, com referências em Gaudí, às estruturas orgânicas e ao desenho norte-americano dos anos 1950, além dos arquitetos do período pós-guerra, como Félix Candela, Píer Nervi, Jörn Utzon e Kenzo Tange.



Figura 32. Santiago Calatrava, Planetário de Valência, 1991.

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 1: ESTRUTURA E ESPACIALIDADE NO SÉCULO XX

Fig. Capa: Croqui Mies Fonte : Livro Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.31

Fig. 01 - Gaudi - Escola Sagrada Família Fonte: Colecion Arte em España - 1997, p.103.

Fig. 02 - Perret - Ed. Rua Franklin Fonte: www.archinform.net/M 03 Mar 05

Fig. 03 - Perret – Garagem Fonte: www.archinform.net/ mede 03 Mar 05

Fig. 04 - Le Corbusier - Maison Dom-ino
Fonte: www.bluffton.edu/nsullivan/france/poissy/savoie/corbuindex.html 05 Mai 05

Fig.05 - Le Corbusier - Ville Savoye
Fonte: www.bluffton.edu/nsullivan/france/poissy/savoie/corbuindex.html 05 Mai 05

Fig. 06 - Freyssinet - Hangar Orly
Fonte: www.tr.estructure.de/photos/index.lfm?js=15010 07.Mai.05

Fig. 07 - Nervi - Hangar Orbetello
Fonte: www.exibart.com/foto/43028.jpg 10 Mai 05

Fig.08 - Nervi - Hangar Orvieto
Fonte: www.exibart.com/foto/43028.JPG 10 Mai 05

Fig. 09 - Maillart - Ponte Canton Berne
Fonte: www.fortunecity.com/victoran/manet/359/architetti/maillart/schwandbach.JPG
10 Mai 05

Fig. 10 - Eiffel - Viaduto Garabit
Fonte: Construire em Acier, 1993, p. 31

Fig. 11 - Mies - Restaurante Mi Way
Fonte: www.bluffton.edu/nsullivanm/Atlanta/Breuer/Breuer.HTML
17Jun 06

Fig. 12 - Le Corbusier - Palácio Soviets
Fonte: www.images.google.com.br/images?hl=pt-BRCQ=Le+Corbusier+palacio+soviets. 17
Mai 06

Fig. 13 - Wright - Museu Guggenhain
Fonte: www.google.com.br/search?hl=pt-BRGQ=wright+museu+guggenhain 17Jun 06

Fig. 14 - Le Corbusier - Igreja Ronchamp Fonte: www.trajekt.org/pictures/ronchamp 17Jul 06

Fig. 15 - Utzon - Ópera de Sidney
Fonte: www.interfaceflor.com/flor/community/images/a 17Jun 06

Fig. 16 - Tange - Cobertura Piscinas de Tóquio Fonte:
www.image.guardian.co.uk/sys-images/guardian/pix/index-gifs/2005/03123/JPG 17 Jun 06

Fig. 17 - Candela - Los Manantiales Fonte: www.bsci.auburn.edu/.../small/s 17Jun 06

Fig.18 - Nervi - Palácio dos Esportes Fonte:
www.greatbuildings.com/architects/pier-luigi-nervi.HTML 03 Ago 06

Fig. 19 - Reidy – MAM Fonte:
www.images.google.com.br/images?ml=pt-BROQ+=Reidy+museu+de+arte+modernatrio
17 Set 06

Fig. 20 - Niemeyer - Igreja Pampulha Fonte: www.flickr.com 17 Set 06

Fig. 21 - Niemeyer - Catedral de Brasília Fonte: www.geocities.com 17 Set 06

Fig. 22 - Foster - Aeroporto de Stansted Fonte: www.fortesandpartners.com 22 Out 06

Fig. 23 - Piano - Aeroporto de Kansai Fonte : www.estruturametalica.com.br 22 Out 06

Fig. 24 - Calatrava - Terminal Lyon Fonte: www.estruturametalica.com.br 22 Out 06

Fig. 25 - Calatrava - Terminal Lyon Fonte: www.estruturametalica.com.br 22 Out 06

Fig. 26 - Piano, Rogers - Georges Pompidou Fonte: www.greatbuildings.com 23 Out 06

Fig. 27 - Piano, Rogers - Georges Pompidou Fonte: www.greatbuildings.com 22 Out 06

Fig. 28 - Foster - Aeroporto de Stansted Fonte: www.fortesandpartners.com 22 Out 06

Fig. 29 - Foster - Aeroporto de Stansted Fonte: www.fortesandpartners.com 22 Out 06

Fig. 30 - Piano - Aeroporto de Kansai Fonte: www.estruturametalica.com.br 24 Out 06

Fig. 31 - Piano - Aeroporto de Kansai Fonte: www.estruturametalica.com.br 24 Out 06

Fig. 32 - Calatrava - Planetário de Valencia Fonte: www.estruturametalica.com.br 24 Out 06



Mies van der Roer

2 *MIES por MIES*

Estrutura, Espacialidade e Tectônica Miesianas

2 Mies por Mies: Estrutura, Espaço e Tectônica Miesianas

Neste capítulo, são tecidas algumas considerações sobre a concepção estrutural, espacial e a tectônica na obra de Mies van der Rohe. Além disso, apresenta-se o pensamento do arquiteto em relação à forma, aos materiais construtivos e à arquitetura, com uma abordagem sobre os arquitetos que influenciaram em sua obra.

Para tanto, inicialmente, refere-se ao conceito de estrutura elaborado por Leupen (1999, p. 102), como se lê:

No sentido geral, com a palavra estrutura designamos as partes do edifício que recebem as *cargas* do mesmo e as transmitem para o solo; as paredes servem para dividir espaços e podem ou não ter função estrutural.

Durante séculos os edifícios foram construídos com pedras e tijolos, materiais esses que tinham, além da função de divisão de espaços, também a função estrutural. Nos últimos 150 anos, com a utilização do concreto armado, o sistema estrutural tornou-se independente das paredes de vedação.

Estas, por sua vez, passaram a ter aberturas maiores para o exterior, ampliando a iluminação e a ventilação internas, bem como liberando mais o espaço interno. Generalizou-se a distinção entre apoios e paredes não portantes, e os principais problemas estruturais deixaram de ser como fazer aberturas nas paredes e passaram a ser como preencher os vazios em uma estrutura reticular.

Segundo Leupen (1999, p. 102), para entender melhor a relação entre projeto e estrutura a partir de tal mudança, é necessário ampliar o conceito de estrutura para “todo o aspecto material global de um edifício enquanto vem determinado pelas funções de sustentação e divisão”.

A liberação da estrutura e a possibilidade de trabalhar com a “planta livre” trouxeram mudanças substanciais ao projeto moderno. Uma delas foi a adoção do uso expressivo da tecnologia, em que os materiais passaram a ser aplicados seletivamente de acordo com suas respectivas possibilidades e as leis da mecânica que lhes são próprias.

Em relação à concepção espacial, houve também uma mudança substancial, a qual é identificada por Giedion¹ como “a terceira fase de desenvolvimento”. Refere-se à revolução óptica, que aboliu o ponto de vista único da perspectiva”, em que as qualidades espaciais dos edifícios isolados vêm a ser novamente apreciados (Gideon, 2004, p. 25). O aparecimento da planta livre deixa ainda mais clara a distinção entre apoios e vedações, uma vez que essa estratégia estrutural “liberta” o espaço e o torna flexível, fluido, abstrato e transparente.

Montaner (2001, p. 29) fala sobre a nova concepção espacial da arquitetura moderna, iniciada na década de 1920:

O vazio fluido gira em torno aos elementos pontuais e verticais dos pilares de concreto armado ou aço e é dinamizado por planos recortados que não fecham recintos octogonais e, muitas vezes, não chegam até o teto. Todo o espaço moderno gira em torno de um protagonista estrutural e formal simultaneamente: o pilar.

¹ Giedion (2004) identifica três fases no desenvolvimento arquitetônico: no que se refere à primeira fase, na arquitetura do Egito e Grécia, o espaço se constituía enquanto tal pela interação entre os volumes da edificação; quanto à segunda fase, no período romano, a concepção do espaço interno e a solução da cobertura passam a ser o objetivo principal; a terceira fase corresponde ao início do século XX.

Rowe (1999) explica que o espaço do chamado Estilo Internacional derivou de uma nova reflexão das funções atribuídas tanto ao apoio quanto à parede e ao teto. Os apoios, separados das paredes, erguiam-se no meio dos espaços dos edifícios, e as paredes, agora sem função portante, poderiam ser dispostas livremente.

Os princípios dessa concepção espacial e estrutural foram desenvolvidos na década de 1920, sobretudo por Mies van der Rohe e Le Corbusier, como também por vários outros arquitetos da época.

2.1 A estrutura e a espacialidade

O que eu estou tentando fazer na arquitetura é desenvolver uma estrutura clara. Nós só confrontamos com o material. O que temos que averiguar é como utilizá-lo corretamente. Isto não tem nada a ver com a forma. O que eu faço, o que você chama de meu “tipo” de arquitetura, deveria denominar-se simplesmente uma proposta estrutural. Quando começamos um projeto não pensamos na forma, pensamos no modo correto de utilizar os materiais, depois aceitamos o resultado. (Mies van der Rohe apud Puentes, 2006, p. 58).

Mies van der Rohe e Le Corbusier utilizavam em seus projetos estruturas espaciais semelhantes, mas o arquiteto francês buscava o mecanismo do protótipo que lhe permitia produzir casas em série, enquanto Mies perseguia a perfeição platônica individual de determinadas obras como o Pavilhão de Barcelona ou a Neue Galerie, em Berlim.

Mies objetivava, incessantemente, a desmaterialização dos elementos de cada edifício que projetava, valendo-se de reflexos de luz em suas fachadas, painéis de vidro internos e pilares cromados.

O arquiteto considerava que o esqueleto estrutural liberava o interior do edifício para qualquer tipo de arranjo espacial. Banheiros e cozinhas eram ambientes permanentes, fixos em função das instalações hidrossanitárias. Mas os demais espaços poderiam ter flexibilidade, para serem divididos com paredes móveis, conforme as necessidades dos usuários.

Mies começou a aplicar tal princípio nos apartamentos de Weissenhof, em 1927, aperfeiçoando-o em outros edifícios em altura nos anos seguintes. Nesse caso, os ambientes hidráulicos

eram colocados, invariavelmente, no centro, e os demais, locados periféricamente em arranjos diferentes.

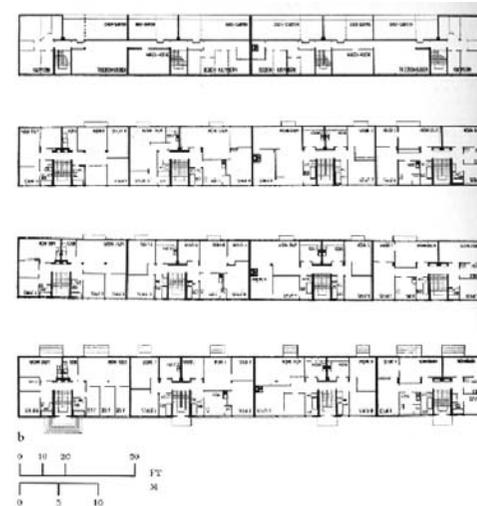


Figura 1. Weissenhof (plantas dos apartamentos), 1927

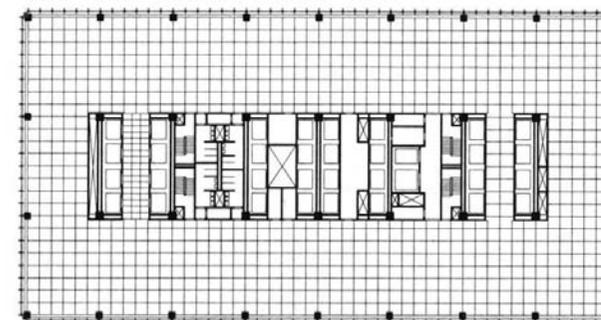


Figura 2. Banco Toronto (planta do pav. tipo), 1963

Mies trabalha a abstração horizontal dos espaços e compõe com a transparência de painéis de vidro opacos e translúcidos.

No Pavilhão de Barcelona, de Mies van der Rohe, a ordem dos elementos estruturais mantém-se rigidamente geométrica, mas o volume arquitetônico se decompõe. O espaço contínuo é cortado por planos verticais que nunca formam figuras fechadas, geometricamente estáticas, mas criam uma ininterrupta fluência na sucessão dos ângulos visuais. Estamos diante de um desenvolvimento ainda mais liberal do tema moderno, a planta livre. (Zevi, 1994, p.124).

Em quase todos os seus projetos, Mies utiliza retículas, sendo os seus cruzamentos pontos de pilares e as linhas, locação dos planos. É possível reconhecer esse sistema nitidamente nos projetos do Pavilhão de Barcelona, de 1929 (Figura 3), e da Casa Tundgehat, de 1928 (Figura 4).

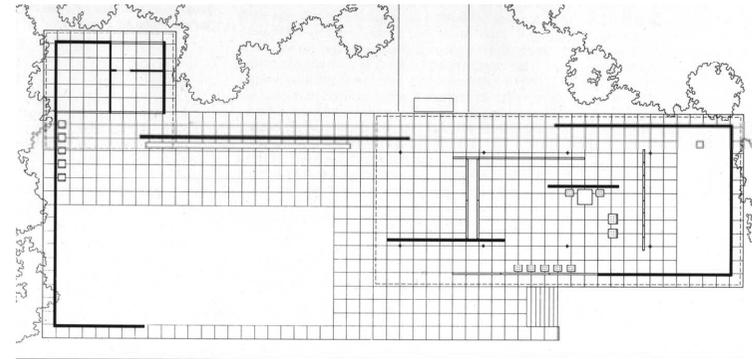


Figura 3. Mies (planta do Pavilhão de Barcelona), 1929

Na casa Tugendhat, em Brno, Mies desenvolve os princípios espaciais e estruturais do Pavilhão de Barcelona, em seus planos abertos e circulação de espaço livre, em que a permeabilidade visual é enfatizada pelo grande painel de vidro da sala – acionado eletricamente –, o qual se abria verticalmente e fazia a integração espacial interna e externa da área social. Vale destacar que esse painel de vidro tornou-se um dos elementos mais expressivos da obra.



Figura 4. Casa Tugendhat (painel de vidro), 1928

A casa, em dois pavimentos, é apoiada em pilares cromados de perfil em cruz, formando uma malha estrutural uniforme que organiza, mas não delimita os espaços internos.

Desde o final da sua fase europeia, até a fase americana, Mies enfatizava em seus projetos a permeabilidade visual do edifício. Os ambientes hidráulicos como cozinha e banheiros são sempre centrais e a estrutura livre das paredes, na primeira fase, e perimetral,

na segunda, permitia a subdivisão espacial em múltiplos arranjos.

O arquiteto reconhecia na estrutura a base para a construção, de modo que dela partia para ordenar o espaço e a forma. Para Mies, a arquitetura tem pouco ou nada a ver com a pura invenção de formas interessantes ou pessoais: “A verdadeira arquitetura é sempre objetiva e é a expressão da estrutura inerente ao nosso tempo, da qual se origina”, explica Blaser (1977, p. 10).

Mies não se interessava pela criação de formas arbitrárias, de estilos ou modismos clássicos. Para esse arquiteto, a arquitetura não estaria vinculada ao passado, nem à eternidade, mas estaria ancorada em seu tempo e deve expressar a sua época.

Em suas obras, Mies tentava atingir todo o potencial tectônico, mediante a interação entre forma, construção e estrutura, bem como por meio da simplificação das soluções técnicas e detalhes construtivos.

2.2 Sobre Tectônica

Conforme Frampton (1999), a palavra tectônica é de origem grega e, etimologicamente, deriva da palavra *tékton*, que significa carpinteiro ou construtor. A conotação poética do termo aparece pela primeira vez na obra de Safo, na Grécia antiga, em que *tékton*, o carpinteiro, assume o papel do poeta.

Ainda segundo Frampton, há também outras referências de que o termo inclinava-se a uma categoria mais estética do que tecnológica. Assim, tectônica alude à construção ou à realização de um produto artesanal ou artístico.

Martin Heidegger, no ensaio “Sobre a origem da obra de arte” (1956), afirma que a palavra tectônica referia-se à existência simultânea de arte e técnica, uma vez que os gregos não faziam distinção entre ambas.

Por conseguinte, tectônica, termo que inicialmente era somente sinônimo de construção, evoluiu, passando a agregar, com o tempo, também um potencial poético. Logo, pode conter, em alguns casos, o caráter e a expressão do edifício.

Conforme Santa Cecília (2006), o caráter tectônico de um edifício é expresso pela relação de interdependência mútua entre estrutura e construção condicionando sua manifestação visível, ou seja, a sua aparência.

De sua parte, Hélio Piñon (1998, p. 68) explica:

O caráter tectônico é, em realidade, uma condição da forma arquitetônica que aporta uma ordem ao material, prévia ao arquitetônico, do que a arquitetura se nutre. Garante a verossimilitude física do artefato e se rege por critérios de autenticidade.

Frampton (1999, p.15) ainda lembra que construir é em primeiro lugar um ato tectônico e não uma atividade cenográfica. Diz ele: “A essência está na manifestação poética da estrutura como sugere a poiésis (criação) grega: um ato de fazer e revelar que é a tectônica”.

Desde os primeiros projetos feitos na Alemanha no século XX e ao longo de toda a sua carreira na América, Mies deu ênfase à pesquisa de técnicas que revelassem os materiais construtivos em seus projetos.

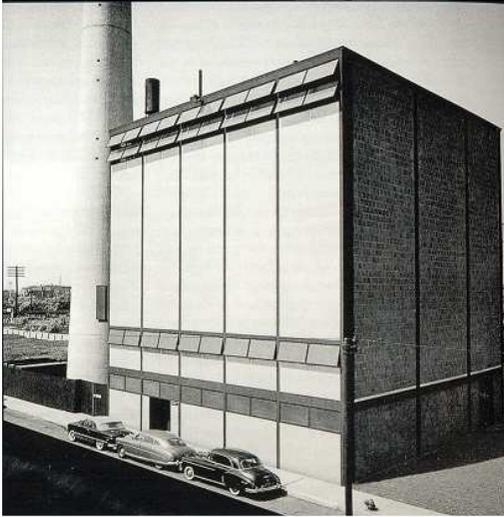


Figura 5. IIT, Edifício das Caldeiras, 1948

Nas obras de Mies, a construção é a própria expressão do edifício. As qualidades dos materiais são exploradas ao máximo, não só fisicamente, mas também espiritualmente.

Em 1953, Mies van der Rohe assim se posicionava sobre construção:

Em alemão usamos a palavra *Baukunst* que é a palavra composta por *Bau* (construção) e *Kunst* (arte). A arte é o refinamento da construção, isso é o que expressa *Baukunst*. Quando eu era jovem odiava a palavra alemã *Architektur*. Nós falávamos de *Baukunst*, porque *Architektur* está relacionada

com dar forma a algo desde o exterior. (Apud Puentes, 2006, p. 66).

Esse arquiteto pensava na arquitetura como “construção com arte”, como refere Puentes (2006, p. 66):

Nunca tive muito interesse pela arquitetura barroca. Estava interessado na arquitetura estrutural, a românica e a gótica. O contorno de um pilar de uma catedral é uma estrutura muito clara.

O arquiteto interessava-se pela construção e aconselhava aos arquitetos da época o emprego da palavra *construir*, porque considerava que os melhores resultados pertenceriam à “arte da construção”.

Sua preocupação com a estrutura levava-o a suprimir qualquer ornamento no edifício em favor da expressão construtiva. Por isso, explorava as texturas e cores de cada material, exaltando a sua identidade e característica.

No Pavilhão de Barcelona (1929), o arquiteto utilizou duas placas de ônix de 1,55m de altura cada, totalizando 3,10m de altura total, e definindo assim o pé-direito do edifício (Figura 6).

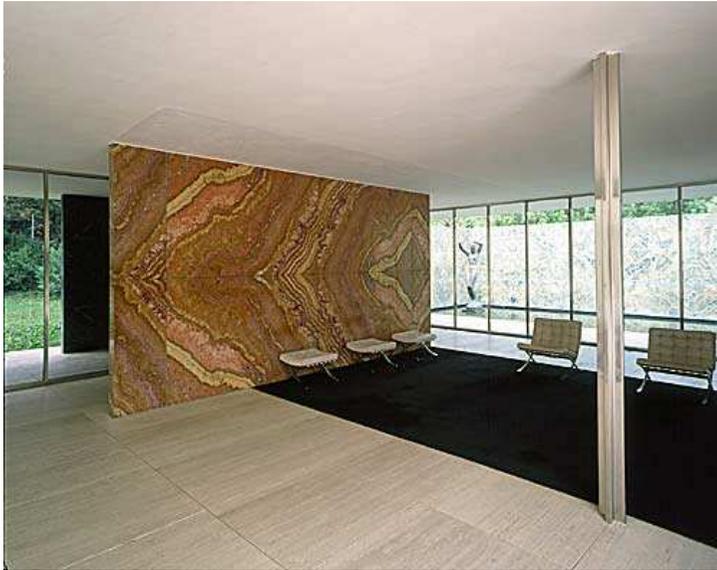


Figura 6. Placa de ônix: Pavilhão de Barcelona, 1929.

A explicação de Mies para o uso das placas foi a seguinte:

O bloco de ônix tinha um tamanho específico de modo que só cabia a possibilidade de utilizar o dobro da altura do bloco. Mais tarde o pavilhão foi construído com uma altura equivalente ao dobro do bloco de ônix, este foi o módulo. (Apud Puentes, 2006, p. 79).

O tijolo

Mies projetou entre 1926 e 1929 um monumento e três casas, baseadas na dimensão do tijolo, na sua modulação. Em tais obras ele explorou o seu formato pequeno, “inteligente e cômodo, útil para todos os fins”, a sua disposição e a sua tessitura. Argumentava que o tijolo produzia grande riqueza visual na mais simples parede, mas exigia grande disciplina, no seu assentamento. Utilizou, naquela época, o tijolo estruturalmente, sem revestimentos aparentes, no melhor estilo “berlagiano”.

O arquiteto conheceu a obra de Berlage em Amsterdam, durante a construção do modelo natural da Casa Kröller, em 1912. Os conceitos de Berlage o impressionaram, levando-o a se interessar cada vez mais pela estrutura, como uma disciplina dominante. Admirava como o arquiteto holandês usava o tijolo como material aparente e estrutural.

Em 1955, Mies recorda:

A obra de Berlage. Aquilo era construção. O que me impressionou muito foi o uso do tijolo e a

honestidade dos materiais. Nunca esquecerei a lição que aprendi na Holanda, só olhando os edifícios de Berlage. (Apud Puentes, 2006, p. 54).

Berlage defendia que arquitetura deveria ser construção, expressa de modo claro. O uso do tijolo aparente em suas obras poderia remetê-las à arquitetura medieval, porém a sua linguagem era sempre clara.



Figura 7. Casa Lange, 1928

Os conceitos de Mies baseavam-se também no neoplatonismo da Idade Média e na filosofia de Santo Agostinho, cuja essência era a seguinte: “A beleza é o esplendor da verdade”. Esse ditado tornou-se paradigma para o arquiteto, que

procurou, por meio da tectônica nos detalhes, a perfeição técnica de sua obra.

Conforme Johnson (1960), Mies projetava e calculava todas as dimensões das fiadas dos tijolos e em certas ocasiões chegou a separar os tijolos maiores, menos cozidos, dos menores, mais cozidos, colocando-os em direções diferentes.

Estas e outras evidências constataam que a probidade tectônica na obra de Mies residia na ênfase dada à construção, como ato intrinsecamente poético; seu aforismo “Deus está nos detalhes” é significativo neste sentido. (Johnson, 1960, p. 35).

Para Mies, o sublime estava na qualidade do próprio material usado na construção e na manifestação de sua essência, através dos detalhes mais apurados, eliminando o supérfluo.

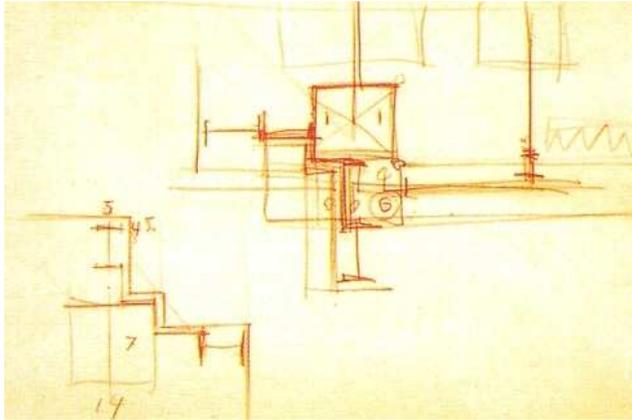


Figura 8. Croqui Mies (detalhe Alumni Hall), 1945

Em 1984, Marco Frascari destaca a junção – o detalhe original – como geradora da construção:

O detalhe tectônico é, portanto, o lócus da inovação e da invenção. O detalhe ou junção pode impor sua ordem ao todo. Assim a tectônica inclui uma série interminável de idéias arquitetônicas. (Apud Nesbitt, 1995, p. 538).

Vale destacar que, para Frascari, “a arquitetura é o resultado do projeto de detalhes, e de sua resolução e substituição”. Nesse sentido, cita como exemplo a obra de Carlo

Scarpa, em que “cada detalhe conta a história de sua feitura, localização e dimensionamento” (apud Nesbitt, 1995, p. 538).

O vidro

Mies considerava como elementos tectônicos essenciais os planos: piso, parede e laje de cobertura. A partir de 1929, com o Pavilhão de Barcelona e a Casa Tundgehat, a cortina de vidro é um novo componente de seus projetos. Dele, além de explorar a sua imaterialidade, tirava partido do jogo de reflexos e não só do efeito de luz e sombra nas fachadas dos edifícios (Figura 9).

O material translúcido passou a ser utilizado pelo arquiteto, em detrimento às vedações tradicionais de alvenaria, para integração visual interna e externa, bem como para destacar o esqueleto estrutural de aço ou concreto armado, evidenciando, nos edifícios em altura, o movimento sequencial dos andares sobrepostos.



Figura 9. Painel de vidro: Pavilhão de Barcelona, 1929

Conforme Frampton (1997, p. 171), em 1933, Mies questionava:

? Que seria el hormigón o el acero sin el vidrio?
La habilidad de ambos para transformar el espacio sería limitada e incluso la perderían por completo, tan sólo quedaría una vaga promesa. La piel de cristal y los muros de cristal son los únicos que pueden revelar la forma estructural simple del armazón del esqueleto y asegurar sus posibilidades tectónicas?

O aço e o concreto

Mies, ao contrário de Le Corbusier, Wright e de outros arquitetos, preferiu o aço em suas obras. Essa é a razão por que, raras vezes e por imposições técnicas e carência de aço, usa o concreto nas suas construções. E quando o faz, não tira proveito da sua plasticidade, buscando explorá-lo apenas estruturalmente, como assinala Puentes (2006, p. 15; 70):

Em 1922, tentei fazer aqueles arranha-céus de vidro pela primeira vez. Fiz os projetos no papel e funcionavam bem. Mais tarde quando começamos com o nosso primeiro arranha-céu em Chicago, tivemos que construir com concreto, pois acabara de terminar a 2ª Guerra Mundial e não era possível conseguir aço.

A plasticidade do concreto não é a melhor maneira de utilizá-lo. Quando o utilizo faço estruturalmente, no sentido que entendo de estrutura. Ainda prefiro utilizá-lo para construir uma estrutura clara. Não estou interessado nas soluções plásticas, não me interessam.

Mies construiu na América apenas dois edifícios de concreto: o edifício Promontory, em 1946, e o Esplanade 900, em 1953 (Figura 10). Elaborou também em concreto o edifício

sede da Bacardi (1957), em Santiago de Cuba, pois este país tinha carência de aço.

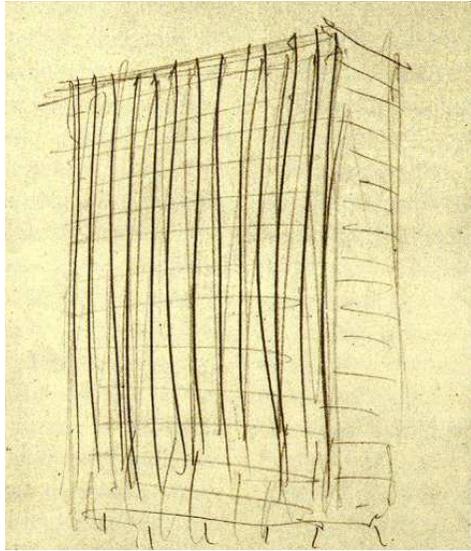


Figura 10. Croqui Mies, Esplanade 900, 1953

Sobre o concreto, em 1960, Mies argumenta:

É possível construir com o concreto. Temos as pontes de Robert Maillart na Suíça, pontes maravilhosas, muito claras. Mas construir com aço dá uma grande liberdade para a utilização do interior. No interior do edifício é possível fazer realmente o que se deseja; só não se tem liberdade no exterior. (Apud Puentes, 2006, p. 72).

O arquiteto prefere trabalhar com o aço pela flexibilidade, nobreza e leveza do seu acabamento final. Dentro do seu conceito de espaço único, de um edifício que se adaptaria a qualquer uso e função e fosse flexível no seu arranjo interno, somente uma estrutura periférica sem apoios internos atenderia a esse ideal de uso e espacialidade. O aço, pela rapidez de montagem e acabamento, bem como pelo fato de vencer grandes vãos com secções menores, contemplaria esse ideal do arquiteto.

O uso do aço em suas estruturas permitia-lhe a flexibilidade na liberdade espacial desejada. Utilizando a linguagem do aço e valorizando os materiais e processos tecnológicos, Mies conseguia clareza e transparência construtiva em suas obras.



Figura 11. Crown Hall (estrutura em aço), 1952

Segundo ainda Puentes (2006, p. 71), em 1960, o arquiteto pondera:

O aço, eu acho um excelente material, e por excelente quero dizer que é muito forte, muito elegante. Esta é a razão pela qual eu gosto de utilizá-lo quando tenho que construir com estrutura metálica.

Desde os projetos da sua fase européia – das Casas Pátio, Casa Tugendhat e Pavilhão de Barcelona –, Mies utiliza o aço cromado ou pintado nas suas obras, variando o perfil dos apoios – cruciforme ou circular, na fase europeia, e em “H”, na fase americana.



Figura 12. Casa Tugendhat (pilar em aço: forma cruciforme), 1928



Figura 13. Casa Farnsworth (pilar em aço: forma “H”), 1945

Ele argumenta, também em 1960, que a utilização do aço nos Estados Unidos significava economia. Mas pondera que, para ele, o mais importante em suas obras era a economia espiritual, a economia dos meios.

Sobre a forma

Segundo Blaser (2001), Mies considerava a invenção da forma como algo supérfluo e absurdo. Argumentava que a disciplina da construção era a única garantia de qualidade em arquitetura.

Vários arquitetos como Behrens, por volta de 1910–1915, estavam interessados na forma, por amor à forma. Mies havia adquirido a noção de honestidade na estrutura e na expressão estrutural com Berlage e aprendeu a aceitá-la como a fundamental disciplina.

Na década de 1930, o arquiteto lembra que, quando começa um projeto, não pensa na forma. Pensa somente no modo de utilizar os materiais construtivos. Depois é que vêm os resultados:

Negamo-nos a reconhecer problemas da forma, só aceitando os problemas da construção [...]. A forma não é o objetivo do nosso trabalho, mas apenas o seu resultado. A forma não existe por si mesma [...] A forma como finalidade é o formalismo que repelimos. (Apud Blake, 1966, p. 18).

O arquiteto sentiu, nessa época, a necessidade de purificar-se do formalismo, descobrindo uma racionalização moral da arquitetura que incidentalmente determinava a forma, mas não seria por ela dominada.

Blake (1966) afirma que alguns críticos da época não viam, nos projetos de Mies, uma preocupação com os problemas de função e limites orçamentários. Por essa razão, chamavam-no de escultor arquitetônico, ou manipulador de espaços e formas, materiais e acabamentos. O arquiteto se defendeu na época dizendo que os edifícios têm vida longa e se afastam, com o tempo, da sua função original, adaptando-se aos novos usos, mas permanecendo intocável na sua beleza. Ao discutir o conceito de beleza, em 1938, remete-se ao conceito de *verdade construtiva*:

A arquitetura deve ser bela, mas, então surge o problema: o que é a beleza? [...] Parece-me que, apesar de que todos têm alguma idéia, ninguém sabe realmente o que é a beleza. [...] A melhor definição de beleza que conheço é a de Santo Agostinho: “A beleza é o esplendor da verdade”. Nada pode expressar melhor o objetivo e o sentido do nosso trabalho. (Apud Blake, 1966, p. 11).

A disciplina, a ordem, a clareza e a verdade foram a base de toda a obra de Mies, que procurou a compreensão do significado de todos os materiais construtivos, desde a pedra, o tijolo, o concreto, o aço e o vidro. O arquiteto considerava que a lógica intransigente levava à verdade e a verdade à beleza.

2.3 Sobre arquitetura e arquitetos

Entre 1901 e 1907, já em Berlim, Mies trabalhou com o principal projetista de móveis da cidade, o arquiteto Bruno Paul, que também como todos os arquitetos da época sofria a influência do *Art Nouveau* (Figuras 14 e 15).

Em 1908, ele entra para o escritório de Peter Behrens, considerado então um arquiteto de vanguarda e que tem no projeto da Fábrica de Turbinas AEG (Figura 16) sua obra mais paradigmática.



Figura 14. Bruno Paul (design: cadeira), 1910

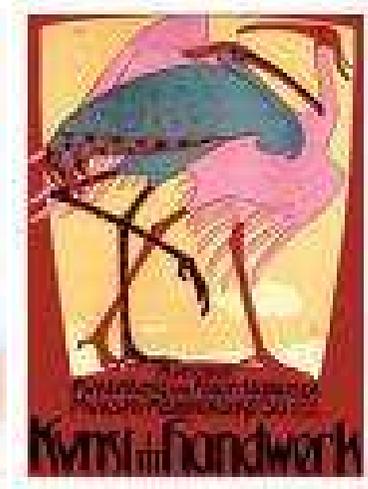


Figura 15. Bruno Paul (desenho *Art Nouveau*), 1907



Figura 16. Peter Behrens (Fábrica de Turbinas AEG), 1909

Behrens, para os críticos da época, vivia na contradição de obras monumentais e neoclássicas, projetadas para o governo e as linhas modernas do seu edifício industrial. Mies, conforme Blake (1966, p.14), tornou-se discípulo de Behrens, que, por sua vez, havia recebido influências neoclassicistas do arquiteto berlinense Karl Friedrich Schinkel, um dos grandes arquitetos do período romântico europeu, criador do Altes Museu (Figura 17).



Figura 17. Karl Friedrich Schinkel, Altes Museu, Berlim, 1841.

Nessa época, Mies também começou a interessar-se por Schinkel, e em 1955 fala de sua influência sobre ele:

Seus edifícios eram um excelente exemplo de classicismo, o melhor que eu conheço. Estudei suas obras minuciosamente e me rendi à sua influência. Acho que Schinkel tinha edifícios maravilhosos, de proporções excelentes e bons detalhes. O fato de ele colocar suas obras sobre pedestais é uma boa maneira, porém muito clássica. (Apud Puentes, 2006, p.24).

Segundo Blake (1966, p. 14), três aspectos do neoclassicismo de Schinkel encantaram tanto a Behrens como a Mies: primeiro, a tendência de colocar seus edifícios sobre pedestais ou plataformas, enobrecendo o seu caráter; segundo, ambos achavam que os edifícios de Schinkel tinham movimento, ritmo, proporção e escala; terceiro, as obras eram de grande pureza formal e clareza estrutural.

Mies, então, é influenciado tanto pelos conceitos da forma de Schinkel, com princípios universais do classicismo, como pelas propostas industriais recentes de Behrens, conforme refere Frampton (1997, p.194) :

Durante seus três anos no escritório de Behrens, o arquiteto tomou conhecimento da tradição *Schinkelschüler*, que, à parte sua filiação neoclássica, tinha afinidades com a idéia de *Baukunst*, não só enquanto ideal de elegância estética, mas como também concepção filosófica.

Sobre Peter Behrens, em 1955, Mies aponta: “Behrens tinha um grande sentido para identificar a grande forma. Era seu principal interesse, algo que sem dúvida compreendi e aprendi com ele” (apud Puentes, 2006, p. 54).

Para Mies, a grande forma era a “forma monumental” de qualquer obra: “Nunca esquecerei a lição que aprendi na Holanda, só olhando os edifícios de Berlage” (apud Puentes, 2006, p. 54).

Sobre Berlage, em 1955, escreve:

Na Holanda vi e estudei minuciosamente a obra de Berlage. Li os livros dele e o trabalho no qual defendia que a arquitetura deveria ser construção, construção clara. Poderia parecer medieval a arquitetura de tijolo aparente que ele fazia, porém era sempre clara. (Apud Puentes, 2006, p. 31).



Figura 18. Berlage, Bolsa de Amsterdam, 1897

Também em 1955, o arquiteto opina sobre Frank Lloyd Wright, a quem também admirava :

Aprendi muito com Wright. Eu penso que foi mais como uma liberação. Eu me senti muito mais livre ao ver o que ele fazia. Ver como colocava um edifício na paisagem, como utilizava livremente o espaço.

A Casa Robie (1908) e o Edifício de Escritórios de Buffalo (1904) me impressionaram muito. Ele foi sem dúvida um grande gênio. Isso é inegável. Porém é muito difícil seguir o seu caminho. A arquitetura de Wright passa a sensação de que está fundamentada na fantasia. (Apud Puentes, 2006, p. 40; 53).

Segundo Puentes, os críticos da época comentaram a influência de Wright sobre as obras de Mies, principalmente em dois projetos: o Edifício de Escritórios de Buffalo (1904), sobre o Monumento a Karl Liebknecht e Rosa Luxemburgo (1926), e a Casa Robie (Figura 19) de 1908, sobre o Pavilhão de Barcelona (Figura 20), de 1929.

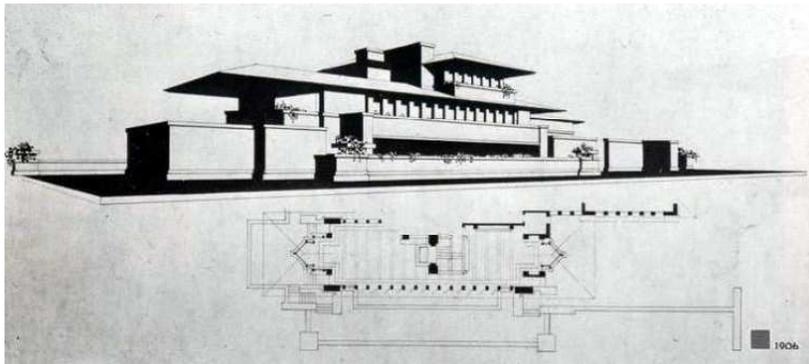


Figura 19. Wright, Casa Robie, 1908

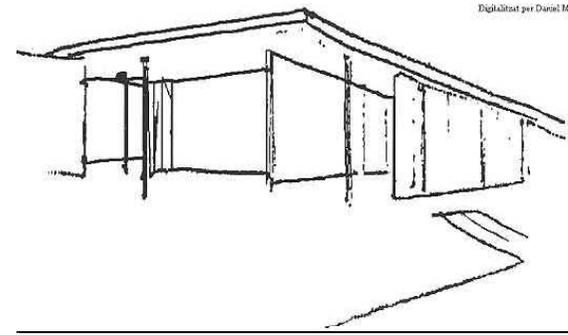


Figura 20. Mies, Pavilhão de Barcelona 1929 (croquis de Mies)

Mies negou a influência de Wright nessas obras, assim como negou as influências de arquitetos e pintores do Grupo Stijl, como Van Doesburg e Mondrian, e os construtivistas russos, como Malevich e El Lissitzky: “Nunca me interessaram as idéias formalistas. [...] era totalmente contrário a Malevich, muito construtivista. Eu estava interessado em construção, não em jogo formal” (apud Puentes, 2006, p. 43).

Frampton (1999, p. 157) destaca que Mies van der Rohe trabalhou ao longo de toda a sua obra com três fatores distintos: "A capacidade tecnológica da época, a estética vanguardista e o legado tectônico do romantismo clássico". Considera ainda o período de 1925–1927 como o mais completo da sua obra, no qual Mies explorou todo o potencial tectônico do vidro e aço. A transparência exigia uma armação metálica tipo "esqueleto", para se destacar, e o vidro é o único material que pode revelar a forma estrutural da armação metálica e confirmar as suas possibilidades tectônicas.

Em meados da década de 1940, o arquiteto considerou novas concepções estruturais e espaciais através dos edifícios tipo "pavilhão", diáfanos, e de dimensões maiores. Para isso, usou estruturalmente uma linguagem mais industrial.

Vale o destaque de que espaço universal e a procura constante da forma construtiva eram os objetivos principais de Mies durante os seus trinta anos de vida profissional na América.

Na obra de Mies van der Rohe, o valor e a precisão tectônicas são constantemente transmitidos. Levava a arquitetura rumo à técnica construtiva, separando-se de formas espaciais e tipos. Para isso, perseguia, em seus projetos, a "arte de construir", a qual era concebida puramente como espaço e estrutura.

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 2: MIES por MIES: ESTRUTURA, ESPACIALIDADE E TECTÔNICA MIESIANAS

Capa Capítulo; Figura Mies charuto.

Fonte : Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, capa.

Fig. 01 - Planta Weissenhof Fonte: www.wiki.servispl/pokaz-grafika/weissenhof_mies_1.jpg 09 Out 06

Fig. 02 - Planta Banco Toronto Fonte: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.137.

Fig. 03 - Planta Pavilhão de Barcelona Fonte: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21.

Fig. 04 - Casa Tugendhat Fonte: www.ugres/~jfg/casas/mies/tugendhat/index.htm 10 Set 06

Fig.05 - Casa das Caldeiras, IIT Fonte: Revista AV, nº 92, 2001, p.33.

Fig. 06 - Pavilhão de Barcelona Fonte: www.greatbuildings.com/buildings/barcelona_pavilion.html 09 Out 06

Fig. 07 - Casa Lange
Fonte: www.flickr.com/photos/seer/3368442853/ 25 Out 06

Fig.08 - Croqui Mies Alumni Hall
Fonte: Revista AV, nº 92, 2001, p.33. 10 Out 06

Fig. 09 - Pavilhão de Barcelona
Fonte: www.greatbuildings.com/buildings/barcelona_pavilion.html 22 Nov 06

Fig. 10 - Croqui Mies, Ed. Promontory. Fonte: Revista AV, nº 92, 2001, p.42.

Fig. 11 - Estrutura Crown Hall. Fonte: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21.

Fig. 12 - Casa Tugendhat. Fonte : www.greatbuildings.com/buildings/tugendhathouse.html 22 Nov 06

Fig. 13 - Pilar Casa Farnsworth Fonte: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 22 Nov 06

Fig. 14 - Cadeira Bruno Paul Fonte: artedecobloq.blogspot.com/2006_05_21_archive.html 25 Jul 06

Fig. 15 - Cartaz Bruno Paul Fonte: www.allposters.com/-sp/Arts-and-Craft 25 Jul 06

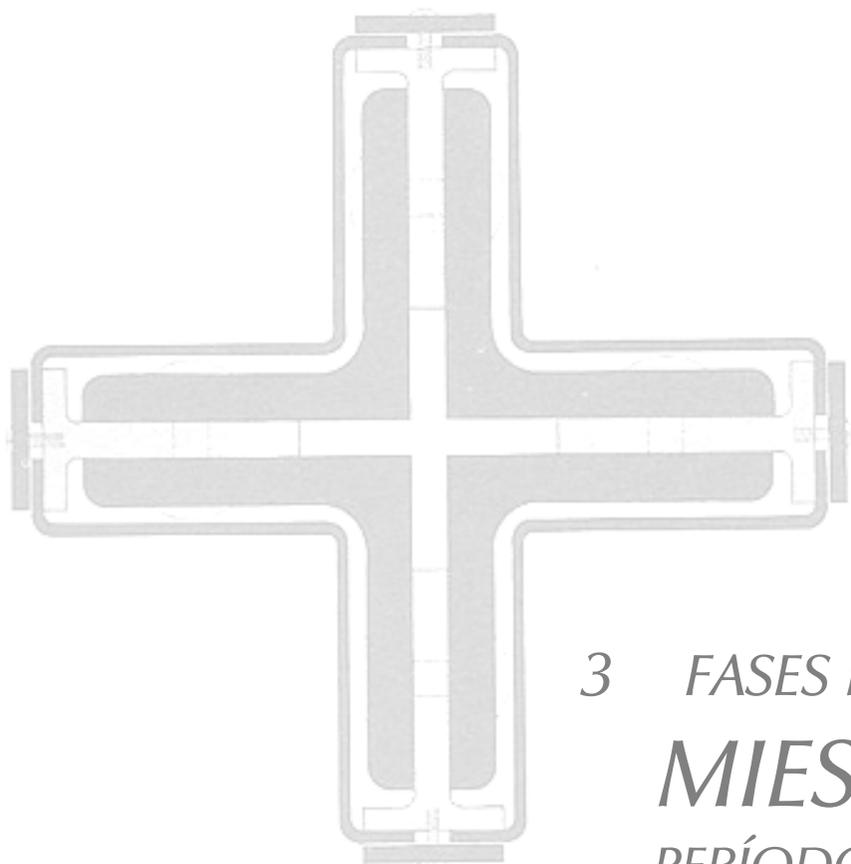
Fig. 16 - Fábrica AEG Fonte: www.vitruvio.ch/.../germania/behrens/aeg_02.jpg 08 Mai 06

Fig. 17 - Altes Museu Fonte: www.learn.columbia.Edu/dbcourses/ballon/large 25 Jul 06

Fig.18 - Bolsa de Amsterdan Fonte: www.oplocatie.nl/publicimage/bedrijuen/beurs... 25 Jul 06

Fig. 19 - Casa Robie Fonte: www.icar.poliba.it/.../contri01/immagini/04.jpg 22 Nov 05

Fig. 20 - Croqui Mies Pavilhão Barcelona
Fonte: www.xtec.es/~fchorda/credit/credit5/htm/507.htm jpg 22 Nov 05



3 *FASES ESTRUTURAIS da OBRA de*
MIES van der ROHE

PERÍODO EUROPEU : 1906 - 1939

PERÍODO AMERICANO : 1939 - 1968

As Obras e a Estrutura

Para efeito de uma melhor compreensão das obras de Mies van der Rohe e de sua relação com a estrutura, podem-se dividi-las em dois períodos – Europeu e Americano – com quatro fases estruturais cada um, conforme as pesquisas formais/espaciais desenvolvidas e os sistemas construtivos utilizados.

Período Europeu (1906 – 1939)

- 1) Estrutura com paredes portantes em alvenaria;
- 2) Edifícios em altura com estrutura em concreto;
- 3) Casas com paredes portantes de tijolos e apoios em aço;
- 4) Estrutura em aço, com paredes só como vedação.

Essas quatro fases do Período Europeu foram subdivididas quanto a sua cronologia e às diferentes estratégias

de concepções estruturais, espaciais e materiais construtivos diversos, como se apresenta:

1906 – 1915: casas e monumento – paredes portantes de alvenaria ou pedra com aberturas convencionais;

1919 – 1923: edifício em altura – estrutura central ou interna em concreto com pele de vidro externa;

1923 – 1924: casas – paredes portantes de tijolos ou concreto com aberturas em fita;

1925 – 1927: edifícios em altura – estrutura em concreto;

1926: monumento – estrutura em tijolos;

1925 – 1927: casas – elementos suportes e suportados; teto plano de concreto apoiado em paredes de tijolos aparentes e colunas de aço;

1928 – 1933: edifícios em altura para concursos – estrutura em concreto;

1927 – 1934: casas – apoio com colunas de aço tipo cruciforme, planta livre e paredes como vedação;

1934 – 1939: obras teóricas de casas – pátio e residências unifamiliares com apoios cruciformes em aço e paredes portantes.

Período Americano (1939 – 1968)

- 1) Edifícios de estrutura reticular em aço com baixa altura;
- 2) Edifícios residenciais de estrutura reticular com grande altura;
- 3) Edifícios comerciais de estrutura reticular com grande altura;
- 4) Obras estruturais de vãos únicos e transparência de vidro.

Na Alemanha, em seus primeiros projetos – como as casas Riehl (1906), Perls (1912), Krölller-Müller e Urbig (1915) – o arquiteto mostra grande influência da linguagem vernácula e neoclássica dos projetos de Peter Behrens e Schinkel. Note-se que os espaços eram segmentados e confinados por paredes estruturais de tijolos, com pequenas aberturas.

A Casa Kempter, em 1913, ainda com traços neoclássicos, traz a inovação da cobertura plana.

A partir dessa época, Mies mostra uma grande evolução na sua obra, graças à influência, sempre negada por ele, de artistas e arquitetos como El Lissitzky, Van Doesburg,

Hilberseiner e outros, dos grupos De Stijl e Construtivismo Russo.

De 1919 a 1925, o arquiteto desenvolve projetos para concursos, como o Edifício de Vidro, o Edifício Friedrichstrasse, o Edifício de Escritórios, a Casa de Campo em Concreto e a Casa de Campo em Tijolos, com solução de paredes perpendiculares e espaços fluidos, alcançando grande expressão plástica e poética. Esses dois últimos trabalhos são os precursores da solução espacial, volumétrica e estrutural da Casa Tugendhat, de 1928, e o Pavilhão de Barcelona, de 1929, nas quais prevalece a solução espacial da planta livre, com a laje de cobertura apoiada em pilares de aço cruciformes, independentes das paredes, usadas então só como vedação.

De 1925 até 1930 Mies desenvolve uma série de casas que foram construídas: Wolf (1925), Esters e Lange (1928), Edifícios de Apartamentos Weissnhof (1927), Casa Tugendhat (1928), e Pavilhão de Barcelona (1929). Segundo Sola-Morales (2001, p. 118), “esta série de obras significa uma progressiva decantação

de sua concepção universalista da arquitetura, mas também de seu compromisso com os aspectos particulares de cada projeto”.

De 1931 a 1938 o arquiteto desenvolveu uma série de exercícios teóricos, de casas com espaços confinados por paredes perimetrais fechadas, e pátios internos, com cobertura plana apoiada em pilares independentes de aço em formato cruciforme.

Em 1938, Mies faz seu último projeto na Alemanha, a Casa Resor, não construída, prenúncio de seus conceitos posteriores de espaço único, estrutura independente e prisma transparente, projetados no período americano.

Na América, o arquiteto desenvolveria uma nova linguagem construtiva, a partir de elementos industrializados, fruto das pesquisas nas obras do Illinois Institute of Technology (IIT), em Chicago. Desenvolveu a articulação da estrutura e fechamento dos seus edifícios, e chegou a dois tipos estruturais/espaciais: (1) o edifício em altura transparente, com estrutura uniforme em aço, e (2) o edifício tipo pavilhão,

diáfano, com espaço único e estrutura em aço, externa ao edifício.

3.1 Período Europeu: 1906 – 1939

1906 – 1915: Casas e Monumento – Paredes Portantes de Alvenaria ou Pedra com Aberturas Convencionais

Casa Riehl, 1906 (Figura 1);

Monumento a Bismarck, 1910 (Figura 2);

Casa Perls, 1912 (Figura 3);

Villa Krööler-Müller, 1913 (Figura 4);

Casa Mies, 1914 (Figura 5);

Casa Urbig , 1915 (Figura 6);

Casa Kemper, 1919.



Figura 2. Monumento a Bismarck, 1910.



Figura 1. Casa Riehl, 190.



Figura 3. Casa Perls, 1912

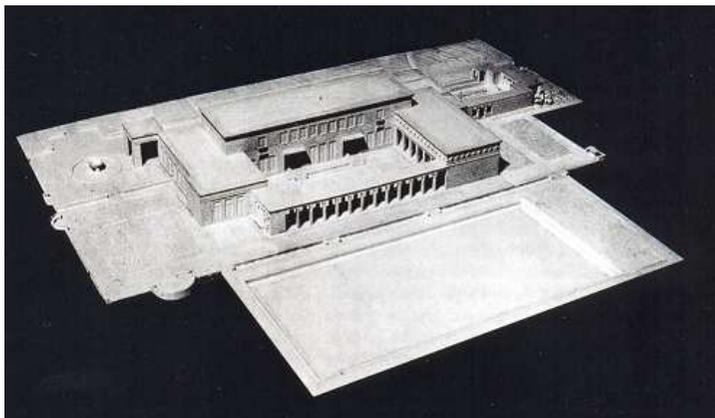


Figura. 4 - Villa Krooler-Muller , 1913.



Figura 5. Casa Mies, Croqui, 1914



Figura 6. Casa Urbig, 1915

Como afirmado anteriormente, Mies conserva, nessa fase, as influências de Schinkel, mediante a arquitetura neoclássica de Behrens e de Bruno Paul. A Casa Riehl foi seu primeiro projeto, elaborado ainda no escritório de Behrens, no qual começa a empregar nas aberturas o vidro já em maiores proporções, se consideradas as usadas na época.

O projeto do Monumento a Bismarck, em 1910, apresenta também a influência do neoclassicismo prussiano de Schinkel, autor do Altes Museu (1841).

Nessa mesma época, o arquiteto demonstra interessar-se cada vez mais pela estrutura e pelos materiais construtivos. Esse interesse surgiu graças ao arquiteto holandês Berlage, para quem os materiais construtivos aparentes tinham, na expressão estrutural, a sua essência. O princípio da “honestidade” dos materiais construtivos defendidos por Berlage foi usado por alguns arquitetos para contrapor-se ao neoclassicismo e ao ecletismo da época.

De 1916 a 1918, Mies serviu a Alemanha na 1ª Guerra Mundial, como engenheiro construtor de pontes e estradas, voltando a apresentar projetos só em 1921.

1919 – 1923: Edifício em Altura – Estrutura Central ou Interna em Concreto com Pele de Vidro Externa

Edifício em Friedrichstrasse, 1919 (Figura 7);

Edifício em Vidro, 1921 (Figura 8);

Edifício de Escritórios em Concreto, 1923 (Figura 9).

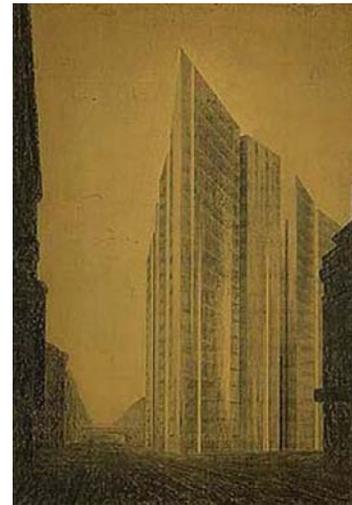


Figura 7. Friedrichstrasse, 1915



Figura 8. Edifício de Vidro, 1915

Em 1919, como escreve Blake (1966, p. 20), Mies “produziu um esboço tão radical e arrojado para um arranha-céu que a arquitetura moderna não foi mais a mesma, literalmente, depois disso”. Ainda segundo Blake, o arquiteto lançou a partir daí a essência de todos os edifícios de concreto, aço e vidro projetados e construídos até hoje.

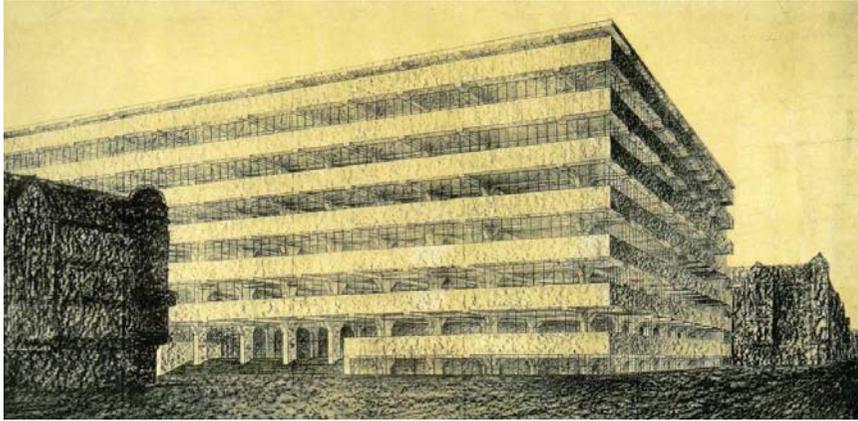


Figura 9. Edifício de Escritórios em Concreto, 1923

Em 1921, Mies projetou seu segundo edifício, também todo em vidro, com trinta andares, com planta de formas orgânicas e uma estrutura interna de concreto, na qual eram sustentadas várias lajes de piso, também em concreto, fechadas no seu perímetro por uma pele de vidro.

Nas duas torres de Mies, uma em forma de prisma triangular de aço e vidro e a outra com superfícies curvas, a estrutura era formada por um “esqueleto” interno totalmente isolado da pele de vidro externa.

O arquiteto denominou, essa arquitetura, construção de “pele e ossos”, inteiramente separados. Os “ossos” seriam o esqueleto dos edifícios e a “pele” o fechamento em vidro.

Os edifícios de Mies projetados por volta de 1920, ainda que não construídos, foram a base dos edifícios verticais dos anos subsequentes. Sobre o vidro o arquiteto escreve: “descobri, trabalhando com modelos de vidro, que o importante é o jogo de reflexos e não o efeito de luz e sombra, como nos edifícios comuns” (apud Blake, 1966, p. 21).

Os projetos das torres de vidro são importantes na carreira de Mies, pois além do uso intenso do vidro a estrutura de aço expunha-se e expressava-se dentro dos princípios de Berlage, em clareza e honestidade estrutural. Nessa época, outros arquitetos, como Peter Behrens, já haviam construído edifícios com estruturas em aço externas, e espaços verticais preenchidos por vidro (Figura 10).

Entre 1921 e 1924, Berlim tornou-se o centro das artes da Europa, período esse que coincide com uma mudança radical na obra de Mies, agora ligado a vários grupos de artistas europeus.



Figura 10. Behrens, Ed. I. G. Farben, 1921

A partir da Exposição de Arte de Berlim de 1922, a obra do arquiteto seria influenciada também pela arte de vanguarda: o expressionismo, o neoplasticismo do pintor holandês Theo Vandoesburg e o suprematismo e construtivismo do designer russo El Lissitzky.

Sob a influência dessas vanguardas o arquiteto começa a misturar os *prouns* de Lissitzky (Figura 11) e as pinturas neoplásticas de Van Doesburg (Figura 12), resultando em dinâmicas propostas arquitetônicas, com a adição e interpenetração de volumes cúbicos e superposição de planos retangulares, característicos desses movimentos e que direcionaram a sua obra por toda a década de 1920.

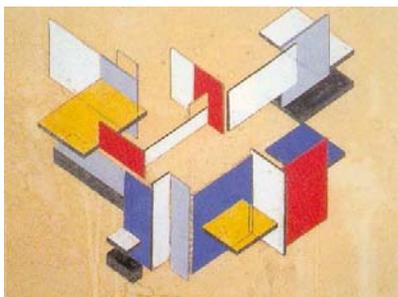


Figura 11. El Lissitzky, Proun BGA, 1923

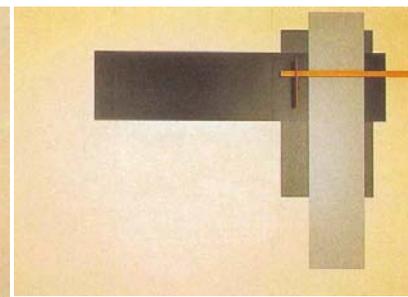


Figura 12. Théo van Doesburg, Colorconstruçion , 1923

O arquiteto financiou, nessa época, a publicação da *Revista G* (Figuras 13 e 14), inicial da palavra *Gestaltung*, significando, em alemão, "Ação Criadora". Nesta revista, Mies escreveu artigos, organizou exposições e publicou projetos inéditos, como se procurasse novos rumos para a sua arquitetura. Nessa mesma época, Mies desenvolve dois



Figuras 13 e 14. Revista G, 1923 e 1924

projetos de residências, que serão importantes em fases posteriores.

1923 – 1924: Casas – Paredes Portantes de Tijolos ou Concreto com Aberturas em Fita

Casa de Campo em Concreto, 1923 (Figura 15);

Casa de Campo em Tijolos, 1924 (Figura 16).

A casa de campo em concreto lembra as obras de Wright, na composição dos planos, e Schinkel, nos pátios e plataformas suspensas. As paredes externas, portantes, são tratadas como placas e as janelas são recortadas com aberturas contínuas e de canto para a iluminação e ventilação. Blaser (2001, p. 24) assim se refere a esse tipo de obra: “Os volumes geométricos são claros e limpos. Internamente existem pilares de concreto para a sustentação da laje de cobertura”.



Figura 15. Casa de Campo em Concreto, 1923

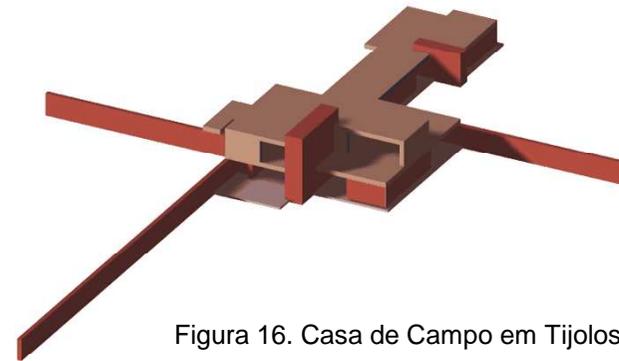
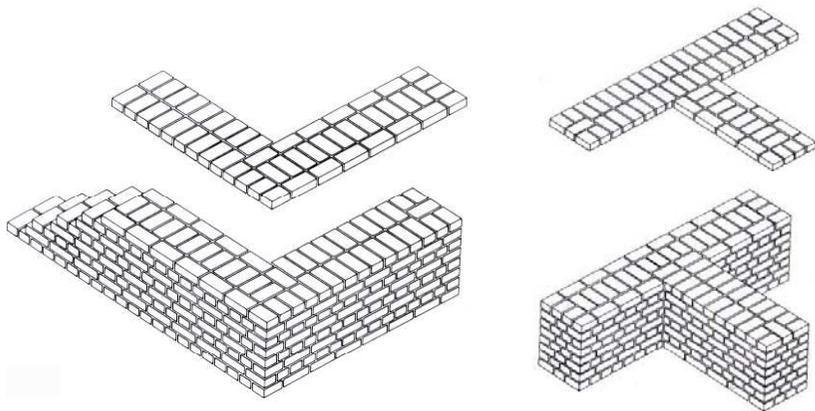


Figura 16. Casa de Campo em Tijolos, 1924

Na casa de campo de tijolos, Mies desenhou todos os detalhes da construção, inclusive a forma de assentamento dos tijolos (Figuras 17 e 18). A planta foi dimensionada pelo módulo do tijolo, formando planos verticais, portantes.



Figuras 17 e 18. Desenho do assentamento dos tijolos, 1924

Nesses dois projetos, não construídos, Mies demonstra todo o seu domínio pela forma tectônica, explorando as potencialidades plásticas da construção.

Apesar de haver negado a influência da arte vanguardista em seus projetos, percebem-se, nas plantas lineares e assimétricas, as linhas, os quadrados e retângulos das pinturas do grupo De Stijl, Mondrian, van Doesburg e Malevich (Figuras 19 e 20).

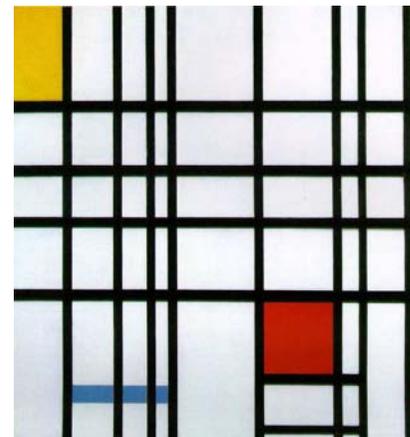


Figura 19. Piet Mondrian.
Composition with
Red, Yellow and Blue, 1921



Figura 20. Malevich.
Composição Dinâmica, 1916

O arquiteto rejeita o formalismo do De Stijl e do expressionismo, então dominante na época, como influências.

Conforme Blake, a influência de Wright na obra de Mies é clara, principalmente na planta da Casa de Tijolos, de 1924 (Figura 21), planejada como uma casa de campo de Wright, em forma de um cata-vento em expansão, princípio que o arquiteto americano usou em várias casas na década de 1920:

Um núcleo de salas separadas uma das outras, mas também parcialmente abertas entre si, para permitir a livre circulação do espaço entre elas e uma extensão muito grande desse núcleo de salas para a paisagem por meio de compridas paredes que partem do interior e vão diretamente até os jardins circundantes. (Blake, 1966, p. 31).

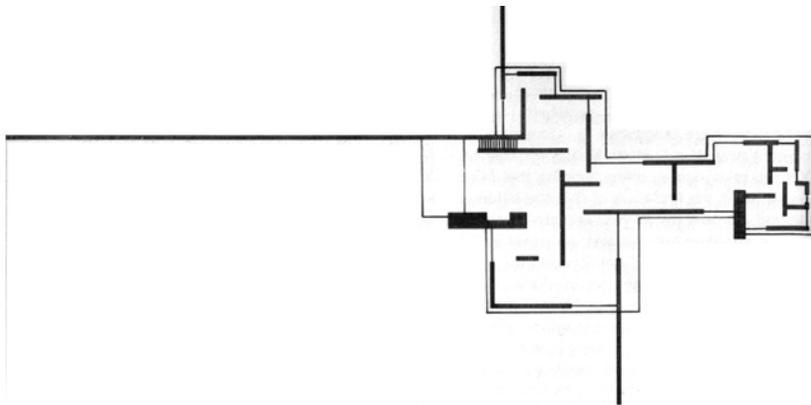


Figura 21. Casa de Campo em Tijolo, 1924

1925 – 1927: Edifícios em Altura – Estrutura em Concreto

Edifício de Apartamentos Afrikanischestrassen, 1925

(Figura 22);

Edifício Weissenhofsiedlung, 1927 (Figura 23).



Figura 22. Afrikanischestrassen, 1925

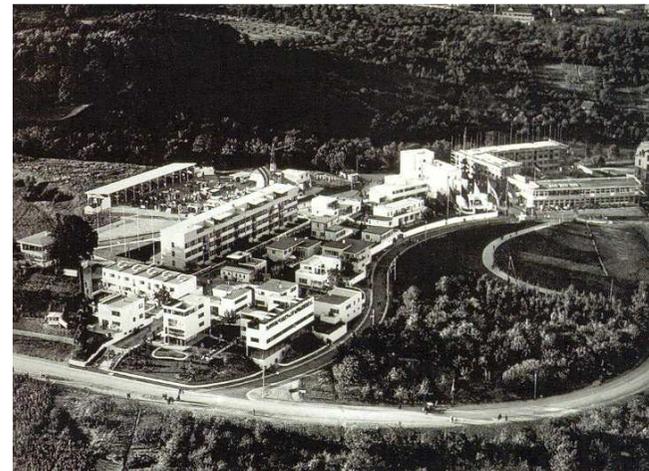
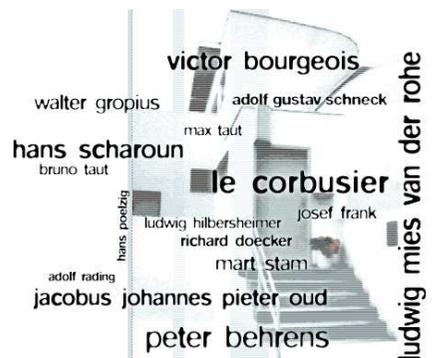


Figura 23. Weissenhofsiedlung, 1927

Em 1926, Mies foi eleito 1º vice-presidente do Deutsche Werkbund (União Industrial Alemã) fundada por arquitetos, artistas e industriais (Figuras 24 e 25). Esse grupo realizou uma primeira exposição em Colônia, em 1914, visando à melhoria da qualidade da arquitetura e do desenho industrial alemão, na época inferior ao inglês.

A segunda exposição, em 1927, já com a coordenação de Mies van der Rohe, denominada Weissenhofsiedlung, apresentou obras de vários arquitetos alemães e estrangeiros: Walter Gropius, Hans Scharoun, Le Corbusier, Victor Bourgeois, Peter Oud e outros (Figuras 26 e 27).



Figuras 24 e 25. Logomarca Werkbund e Cartaz da Exposição Weissenhofsiedlung, 1927



Figuras 26 e 27. Mies, Bloco de Apartamentos em Weissenhof, 1927.

1926: Monumento – Estrutura em Tijolos

Monumento a Karl Liebknecht – Rosa Luxemburg, 1926

(Figura 28)

Em 1926, Mies projetou o monumento aos líderes comunistas alemães Karl Liebknecht e Rosa Luxemburg, mortos em 1919. Esta obra é de grande importância simbólica e foi toda executada em tijolos, com paredes portantes, superpostas e projetadas em balanço.



Figura 28. Monumento Karl Liebknecht e Rosa Luxemburg, 1926

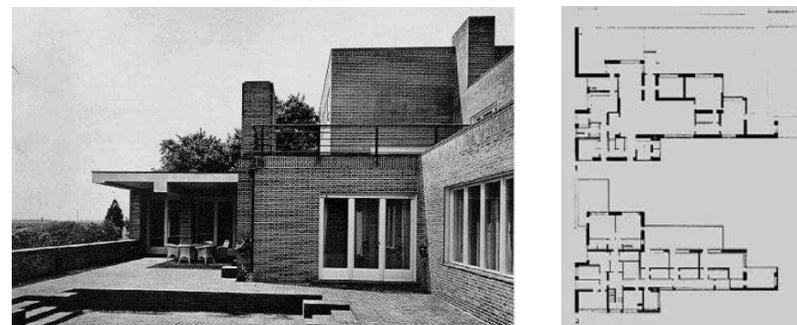
Na sua preocupação com os detalhes, Mies calculou todas as dimensões das fiadas de tijolos. Separava os menores, mais cozidos, dos maiores, e os utilizava em direções diferentes. Chegou ao esmero de importar tijolos da Holanda, inspecionando a sua produção e separando-os conforme a cor e o tamanho para sua instalação.

1925 – 1927: Casas – Elementos Suportes e Suportados; O Teto Plano de Concreto Apoiado em Paredes de Tijolos Aparentes e Colunas de Aço

Casa Wolf, 1925 (Figuras 29 e 30);

Casas Lange e Esters, 1927 (Figuras 31 e 32).

Mies volta, nessa fase, à estereotomia da construção em tijolos e, posteriormente, em 1927, ao potencial tectônico do vidro e aço. Suas obras oscilam entre o princípio de tradição e vanguarda. (Frampton, 1999, p. 161).



Figuras 29 e 30. Casa Wolf (Fachada e Plantas), 1925



Figura 31. Casa Lange, 1927



Figura 32. Casa Esters, 1927

Na Casa Wolf (1925), construída em tijolos, Mies repete na planta a forma de cata-vento da Casa de Campo de Concreto (1923) e a sua volumetria assimétrica, com prismas engastados entre si, que remete à Casa de Campo de Tijolos (1924). A Casa Wolf, demolida após a Segunda Guerra Mundial, simboliza a ruptura dos projetos teóricos anteriores.

A casa Lange foi a primeira residência feita por Mies dentro do novo conceito da arquitetura moderna de planta livre, em que os pavimentos térreo e superior recebiam divisões diferentes.

Com as casas Lange e Esters, em 1927, Mies encerra seu período “Berlagiano”, em que usou o tijolo aparente como material estrutural, sem ocultá-lo e aproveitando a sua dimensão como módulo.

**1928 – 1933: Edifícios em Altura para Concursos –
Estrutura em Concreto**

Lojas Adams, 1928 (Figura 33);

Banco em Stuttgart, 1928 (Figura 34);

Edifícios para a Praça Alexandre, 1929 (Figura 35);

Edifício de Escritórios em Friedrichstrasse, 1929 (Figura 36);

Sede do Reichsbank, 1933 (Figura 39).

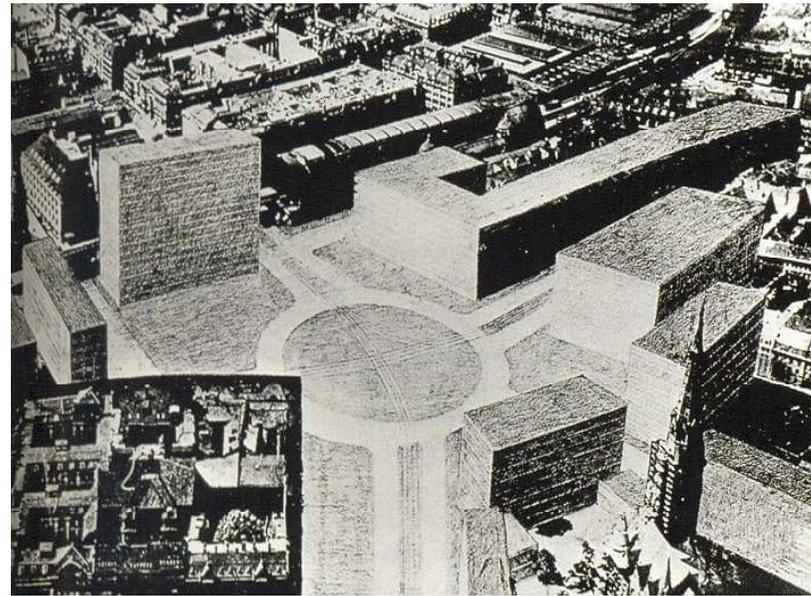


Figura 35. Berlin Alexanderplatz, 1929



Figura 33. Lojas Adams, 1928



Figura 34. Banco em Stuttgart, 1928.

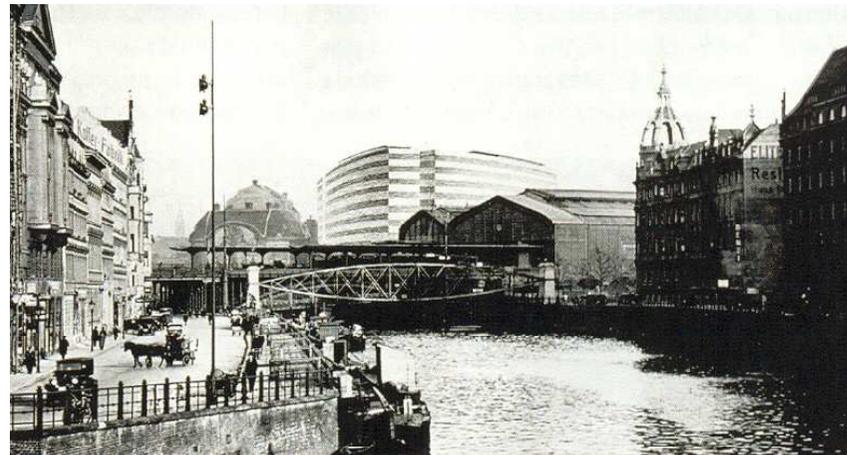


Figura 36. Edifício em Friedrichstrasse, 1929

Durante os anos 1928–1929, Mies desenvolveu quatro projetos para concursos. Um era a reurbanização de uma praça e os outros três eram edifícios em que o arquiteto revela a simplificação e o refinamento de suas primeiras propostas das torres de vidro. Já estariam aí pré-enunciando alguns princípios espaciais e volumétricos do universalismo abstrato que adotaria alguns anos depois nos arranha-céus projetados nos Estados Unidos.

Em nenhum desses concursos Mies logrou êxito. Em 1930, o arquiteto assume a direção da Bauhaus, ficando no cargo até 1933, quando a escola foi fechada (Figuras 37 e 38).



Figura 37. Logomarca Bauhaus 1926



Figura 38. Ed. Bauhaus, Walter Gropius, Dessau, 1926.

Naquele mesmo ano, Mies foi convidado com mais vinte e nove arquitetos a apresentar uma proposta para o concurso do Reichsbank de Berlim. Seu projeto, não premiado, combinava a

neutralidade dos prismas com as fachadas de tijolos em um conjunto de rigor simétrico. Trata-se de proposta que, conforme Frampton (1997, p. 281):

Foi o ponto de partida de transformação em sua obra, que passou da assimetria informal à monumentalidade simétrica. Este impulso para o monumental culminou no desenvolvimento de um método construtivo extremamente racional que foi amplamente adotado nos anos 1950 pela indústria da construção americana.

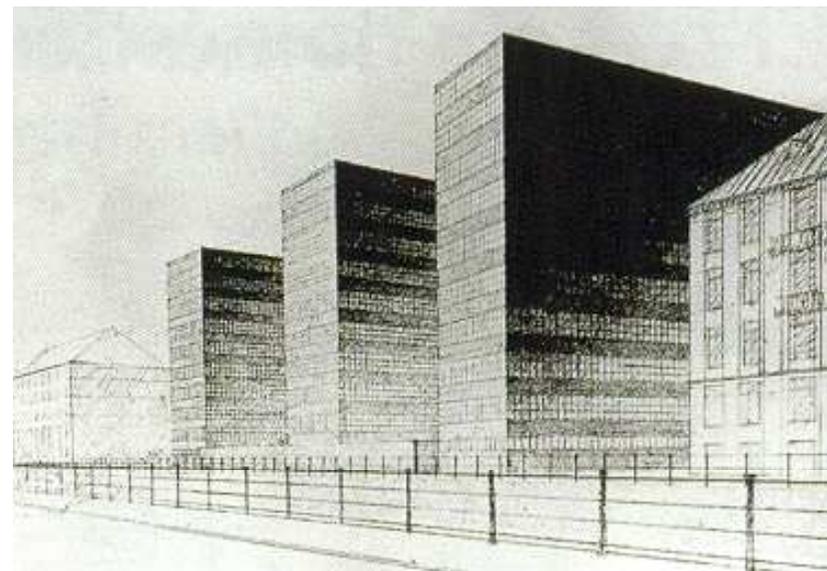


Figura 39. Reichsbank, 1933

No projeto do Reichsbank, o arquiteto retorna à tectônica do seu edifício em concreto publicado na *Revista G* em 1923,

conforme explica Frampton (1997, p. 281): “Entre 1933 e o início dos anos 1950 a obra de Mies oscilava entre a assimetria e a simetria, entre as técnicas como fundo e monumentalização da técnica como forma”. Vale ressaltar que Mies atribuía grande importância à técnica e resumiu isso na sua conferência no Instituto de Tecnologia de Illinois, em 1950 :

A tecnologia é muito mais que um método, é um universo em si. Enquanto método, é superior em quase todos os aspectos. Contudo, é somente ao ser deixada consigo mesma, como nas gigantescas estruturas da engenharia, que a tecnologia revela sua verdadeira natureza. Sempre que a tecnologia atinge a sua realização plena, ela transcende a si mesma como arquitetura. (Apud Frampton, 1997, p. 281).

1927 – 1934: Casas – Apoio com Colunas de Aço Tipo Cruciforme, Planta Livre e Paredes como Vedação

Casa de Vidro, 1927 (Figura 40);

Casa Tugendhat, 1928 (Figura 41);

Pavilhão de Barcelona, 1929 (Figura 42);

Casa da Exposição de Berlim, 1931 (Figura 43);

Pavilhão de Bruxelas, 1934 (Figura 44).

O clímax da fase inicial da carreira de Mies veio com as três obras que ele projetou em seqüência, depois da conclusão da Weissenhofsiedlung: o Pavilhão de Barcelona, a Casa Tugendhat, e a Casa da Exposição de Berlim [...] em todas essas obras uma ordenação espacial centrífuga horizontal era subdividida e articulada por planos e colunas independentes. Enquanto essa estética (já antecipada pelos projetos de Casas de Campo criadas por Mies em 1922 e 1923) era basicamente “Wrightiana”, o que ali se via era um Wright reinterpretado pela sensibilidade do Grupo G e pelas concepções espaciais metafísicas do De Stijl. (Frampton, 1997, p. 196).

Nesse mesmo período, constrói duas casas e dois pavilhões de exposições, em que desenvolve a vertente assimetria de sua obra.



Figura 40. Casa de Vidro, 1927.



Fig. 41 - Casa Tugendhat, 1928.

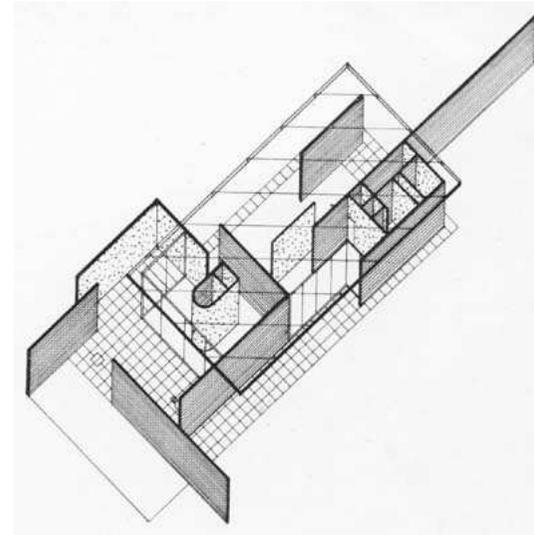


Figura 43. Casa da Exposição de Berlim, 1931



Figura 42. Pavilhão de Barcelona, 1929

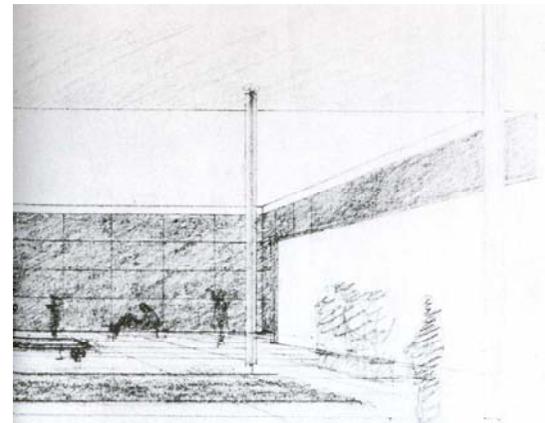


Figura 44. Pavilhão de Bruxelas, 1934

Nessas obras Mies explorou todo o potencial do vidro e do aço. O Pavilhão Alemão é considerado por muitos críticos o ícone da carreira europeia de Mies. Não havia nenhum tipo de exigência funcional ou volumétrica e Mies teve total liberdade para a sua composição espacial. Todas as suas ideias anteriores estavam aqui resumidas, ou seja, a concepção do espaço livre e integrado por entre pilares portantes, isolados de paredes não portantes.

A estrutura era composta por oito pilares de aço sobre uma trama regular, e os espaços, quando divididos, o eram por planos opacos revestidos por materiais nobres. Os oito pilares de aço cromado, em forma cruciforme, sustentavam uma cobertura plana de concreto (Figuras 45 e 46).

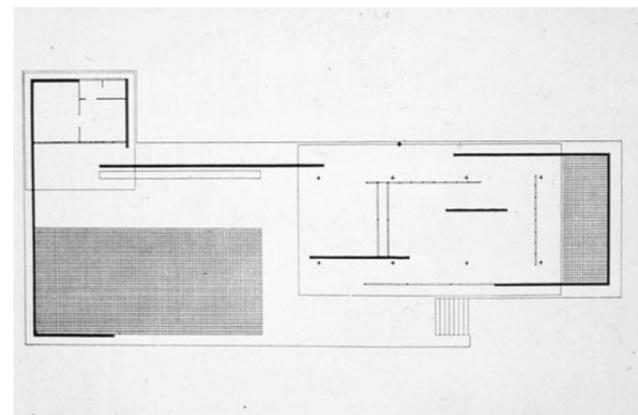


Figura 45. Pavilhão de Barcelona (planta), 1929

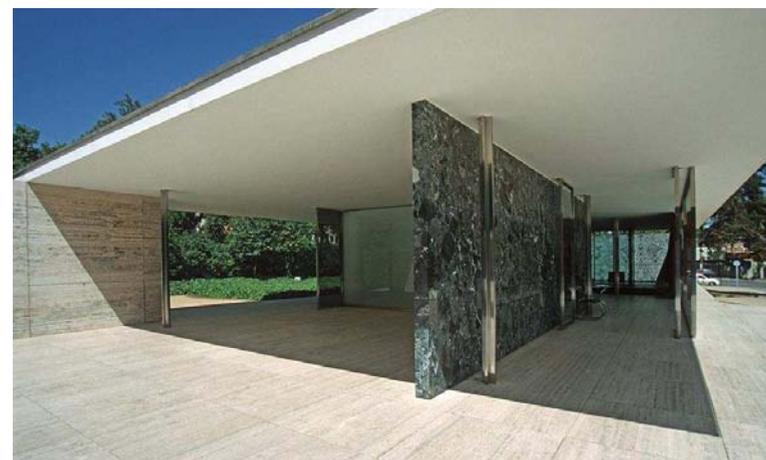


Figura 46. Mies, Pavilhão de Barcelona, 1929

Nessa obra, Mies sintetizou as influências recebidas: a composição assimétrica e retilínea das obras do grupo De Stijl, na configuração espacial (Figura 47); na sua base, o neoclassicismo de Schinkel, ao colocar o Pavilhão em um pedestal (Figura 48), e o sentido de horizontalidade da volumetria da Casa Robie, de Wright (Figura 49).

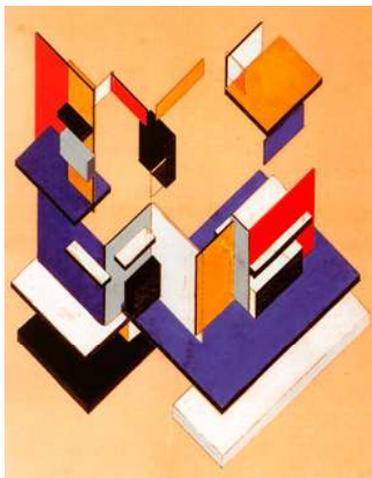


Figura 47. Van Doesburg, Color Construcion, 1923



Figura 48. Pavilhão em pedestal, 1929



Figura 49. Wright, Casa Robie, 1909

A Casa Tugendhat, de 1930, foi uma adaptação da concepção espacial do Pavilhão de Barcelona a um programa residencial. Obra de minucioso detalhamento construtivo, teria a mesma importância, na obra de Mies, que teve a Vila Savoye para Le Corbusier ou a Casa Robie, para Wright. Com um grande salão de estar fechado por três grandes paredes de vidro do piso ao teto, que integram o seu espaço interno ao entorno, essa obra pode ser considerada a precursora das casas de vidro de 1940.

As semelhanças com o Pavilhão de Barcelona são grandes: no setor social, o inferior, a concepção é de planta livre com seus espaços completamente integrados, com suas colunas de aço de forma cruciforme, que sustentavam, também, um grande plano de laje de cobertura. Algumas paredes são utilizadas apenas como divisórias, sem nenhuma função portante e revestidas ainda de material nobre como o ônix ouro/branco ou vidro, como no Pavilhão.

No setor íntimo, o superior, além das colunas de aço cromados cruciformes, também as paredes dos quartos são estruturais.

A casa é mobiliada com as cadeiras Barcelona e outros modelos desenhados especialmente para ela pelo próprio arquiteto (Figuras 50 e 51).



Figura 50. Casa Tugendhat (vista interna), 1930

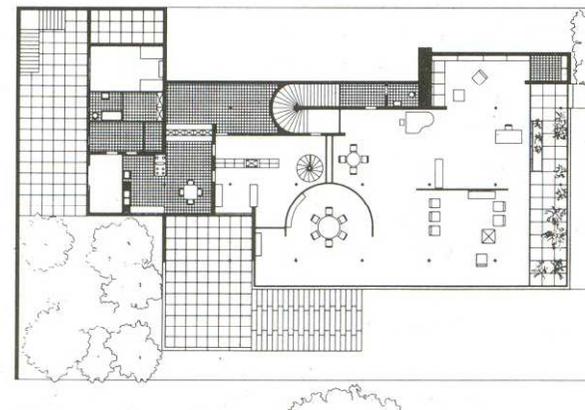


Figura 51. Casa Tugendhat (planta), 1930

Com o projeto da Casa da Exposição da Construção de Berlim, em 1931 (Figura 52), Mies amplia o princípio da planta livre por toda a edificação, com as paredes de vidro fazendo a integração dos espaços internos e externos, conceito já existente desde Casa de Campo de Tijolos, de 1924.

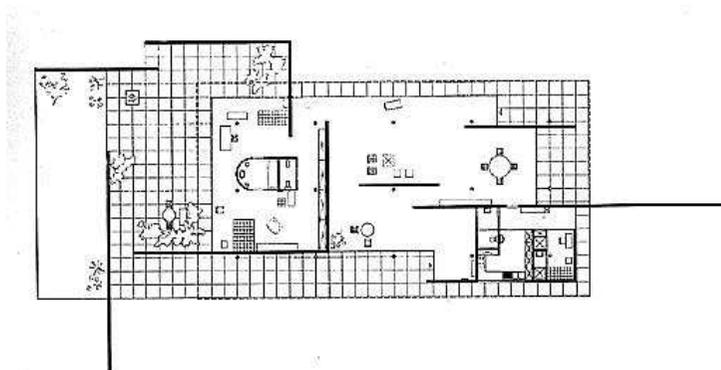


Figura 52. Casa da Exposição da Construção de Berlim, 1931

Semelhante ao Pavilhão de Barcelona e a Casa Tugendhat, os espaços eram definidos por planos verticais livremente distribuídos, que ultrapassavam em alguns pontos o plano horizontal da cobertura, produzindo composições volumétricas dinâmicas, com a transparência do vidro integrando os espaços internos, ao entorno. As colunas, agora em aço

cromado de forma circular, sustentam um plano de cobertura em concreto.

Este princípio, anteriormente usado na Casa de Vidro, de 1927 (Figura 53), é repetido nos projetos das Casas Pátio, de 1934 (Figura 54), e no Pavilhão de Bruxelas, também de 1934 (Figura 55).

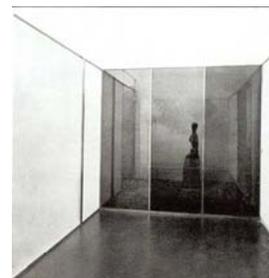


Figura 53. Mies, Desenho Casa de Vidro, 1927

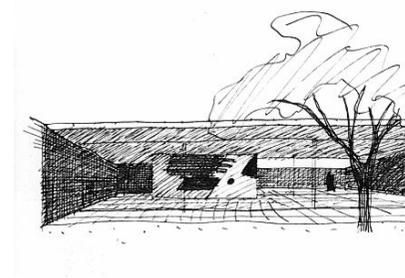


Figura 54. Mies, Croqui Casa Pátio, 1931

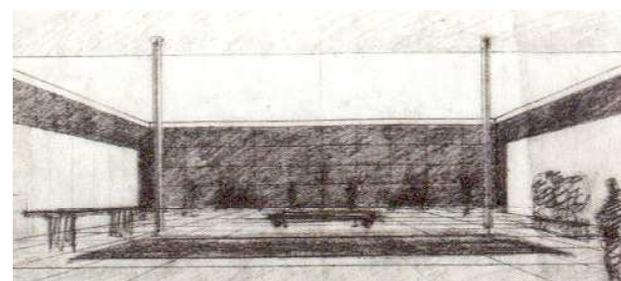


Figura 55. Mies, Desenho Pavilhão de Bruxelas, 1934

1934 – 1939: Obras Teóricas de Casas – Pátio e Residências Unifamiliares com Apoios cruciformes em Aço e Paredes Portantes

Casa nas Montanhas, 1934 (Figura 56);

Casas Pátio, 1934 (Figuras 57 e 58);

Casa Hubbe, 1935 (Figura 59);

Casa Ulrich Lange, 1935 (Figura 60);

Casa Resor, 1939 (Figura 61).

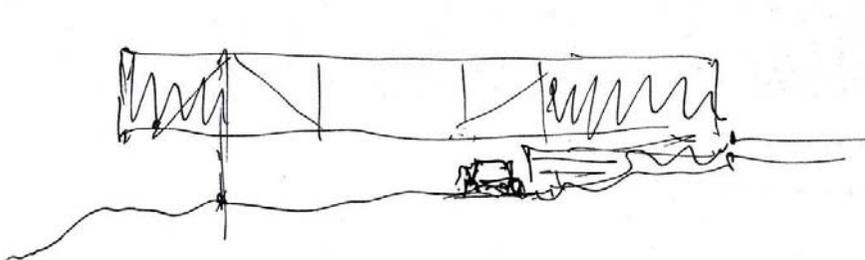
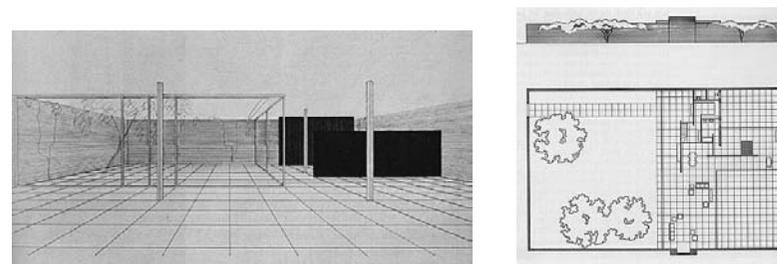


Figura 56. Mies, Croqui Casa nas Montanhas ,1934.



Figuras 57 e 58. Mies, Croqui Casa Pátio, Planta e Fachada ,1934.

De 1934 a 1938, Mies projeta várias residências, algumas com pátios e, entre elas, ainda na Alemanha, o seu primeiro trabalho para a América, o projeto da Casa Resor, com grandes painéis em vidro, e que seria a sua última proposta de planta livre e apoios com colunas de aço, cruciformes. Esses projetos não foram construídos.

A Casa com Três Pátios faz parte de uma série de casas-pátios desenvolvidas por Mies com seus alunos, durante a sua carreira docente na Bauhaus. A edificação é cercada em todo o seu perímetro por muros de tijolos à vista, da altura de um pavimento. Toda a laje de cobertura, em concreto, é apoiada em parte nesse muro externo e também em oito colunas de aço cruciformes, compondo o sistema em planta livre, onde todos os ambientes se abrem para três jardins internos (pátios). Todo o

perímetro da casa tem apenas duas aberturas: o acesso principal e o de serviço.

As casas Hubbe e Lange derivam do conceito das casas-pátio, explorando a transparência dos planos verticais e integrando os espaços internos aos pátios, em uma referência ao proposto no Pavilhão de Barcelona (1929) e na Casa da Exposição de Berlim (1931).

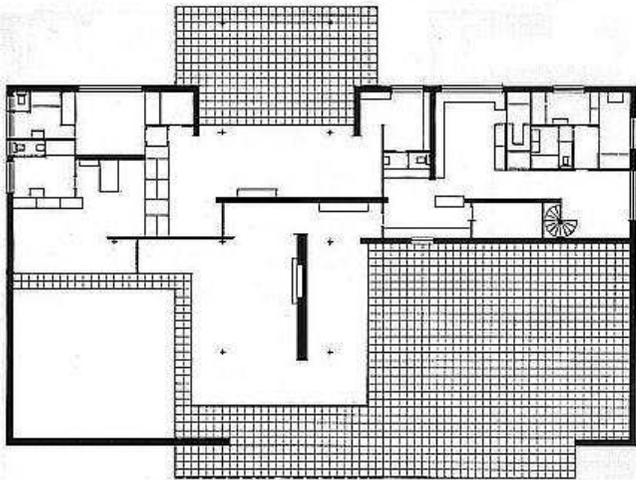


Figura 59. Casa Hubbe (Planta), 1935

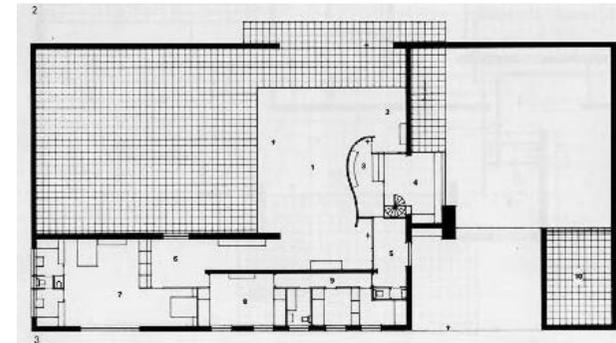


Figura 60. Casa Lange (planta), 1935

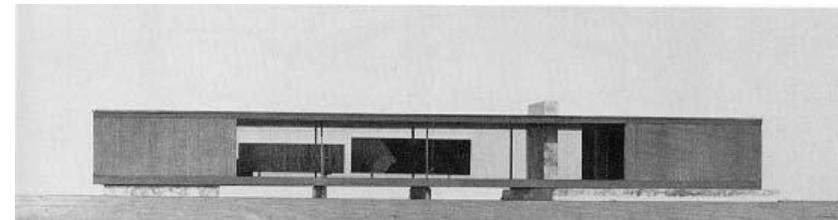


Figura 61. Casa Resort, Maquete, 1939

Em 1938, Mies se exila em Chicago, nos Estados Unidos, sem saber o idioma inglês nem os métodos e materiais construtivos americanos, onde, conforme Montaner (2001, p. 22), “vai continuar insistindo nos seus dois tipos arquitetônicos preferidos: o pavilhão e o arranha-céu transparente”.

3.2 PERÍODO AMERICANO: 1939 – 1969

O aperfeiçoamento da linguagem estrutural do aço e sua integração com as vedações caracterizam a etapa americana de Mies desde os edifícios do Campus IIT à Neue Galerie, passando pelos arranha-céus. (Blake, 1966)

A Casa Resor, em Wyoming, como referido anteriormente, foi o primeiro trabalho de Mies na América, contendo, ainda, reminiscências dos últimos projetos da sua fase europeia. Esperava-se, portanto, que o arquiteto desse continuidade à sua experiência anterior.

Com os primeiros projetos dos edifícios do Illinois Institute of Technologie (IIT), Mies tenta inicialmente adaptar-se a uma linguagem de construção estrutural, pois vinha de um país com tecnologias e materiais diferentes. Blake (1966, p. 71) explica: “O arquiteto consegue, nestas propostas, enxergar com grande clareza a natureza da técnica da construção americana e as empregou com simplicidade, lógica em estrutura e expressão estrutural”.

Conforme Carter (1999, p. 12), seu colaborador por muitos anos, Mies:

[...] escolhia o sistema estrutural de acordo com a magnitude dos requerimentos funcionais tomados como um todo, e não segundo as necessidades individuais e específicas. E como ele estava convencido de que o princípio da flexibilidade era um princípio moderno, fixava apenas o essencial nos seus edifícios, assim permitindo grande flexibilidade e liberdade tanto nos *lay-outs* iniciais como nas futuras modificações.

Com base nessa postura, que Peter Carter chama de “aproximação morfológica à acomodação da função”, Mies considerava haver “[...] três tipos específicos de edifícios: o edifício baixo com estrutura esqueleto, o edifício alto com estrutura esqueleto, e o edifício de um pavimento em vão livre” (apud Zein, 2000, p. 12).

A partir do que apresenta Peter Carter e Ruth Verde Zein e ainda do que se pode verificar mediante trabalhos de pesquisa, identificam-se claramente quatro tipologias estruturais do Período Americano, na obra de Mies van der Rohe: 1) edifícios de estrutura reticular em aço com baixa altura; 2) edifícios residenciais de estrutura reticular com grande altura; 3)

edifícios comerciais de estrutura reticular com grande altura; 4) obras estruturais de vãos únicos e transparência de vidro.

1941 – 1952: Edifícios de Estrutura Reticular em Aço com Baixa Altura

Em 1938, o arquiteto assumiu a direção da Faculdade de Arquitetura do Instituto de Tecnologia (IIT) e em 1939 fez o planejamento e o projeto do seu novo Campus, em Chicago, com uma área equivalente a oito quarteirões, integrada à malha urbana da cidade. Os edifícios são projetados como um conjunto de prismas distribuídos sobre uma malha modulada, dentro de uma linguagem moderna que expressa economia e técnica e evoca os princípios alemães da antiga Werkbund, da integração da arte e da indústria.



Figura 62. Campus IIT, Chicago, 1939

Obras IIT :

Ed. Pesquisas Minerais e Metais, 1941 – 1943;

Ed. Metalurgia e Química, 1941 – 1947;

Alumni Memorial Hall, 1945 – 1946;

Biblioteca e Administração, 1945 – 1946;

Central Térmica, 1948 – 1950;

Capela, 1949 – 1950;

Restaurante, 1952 – 1954;

Crown Hall, 1950 – 1956.

Todos os edifícios seguem uma modulação de 7,20m x 7,20m, em planta, e 3,60m na sua altura, formando nas suas fachadas um quadrado duplo. Estruturalmente, Mies concebeu os edifícios, de dois e três andares, como um esqueleto de aço tipo “gaiola”, com pilares e vigas à mostra e os vãos preenchidos entre eles com materiais variados como o vidro, o tijolo e o aço.

O arquiteto concebe os edifícios do IIT dentro do princípio do espaço universal. Segundo Peter Blake (1966, p. 72), “a única função de que se poderia ter certeza em qualquer edifício construído para durar era a função da flexibilidade de uso através da sua existência”. Ou seja, trata-se de concepção do edifício tipo pavilhão, que aceitava quase todo tipo de função.

Mies remonta, nessas propostas, às ideias de Schinkel de edifícios sobre plataformas, como no Crown Hall, e à tradição clássica do espaço universal, com nova tecnologia em vidros, aço e tijolos.

Com os projetos do Campus do IIT, Mies desenvolve uma nova linguagem espacial urbana. Nesses edifícios o arquiteto propôs a junção da estrutura e vedação como linguagem de uma nova espacialidade, representando para ele a transição dos materiais e tecnologias alemãs para a americana. A procura por

essa nova espacialidade teria continuidade nos anos posteriores com o pavilhão diáfano e os arranha-céus.

No primeiro edifício construído no Campus, o de Pesquisas Minerais e Metais (Figura 63), a estrutura em aço pintada de preto revela externamente os três pavimentos da edificação em uma linguagem fabril, que remete à sinceridade dos materiais de Berlage, sendo utilizada por Mies nos projetos posteriores com o princípio de independência entre estrutura e vedação.

As peças principais da estrutura, internamente, tinham de ser revestidas em concreto para proteção contra o fogo. Esses pilares eram recuados em relação às fachadas de vidro e a transparência revela o que é sustentação (pilares) e o que é vedação (paredes).

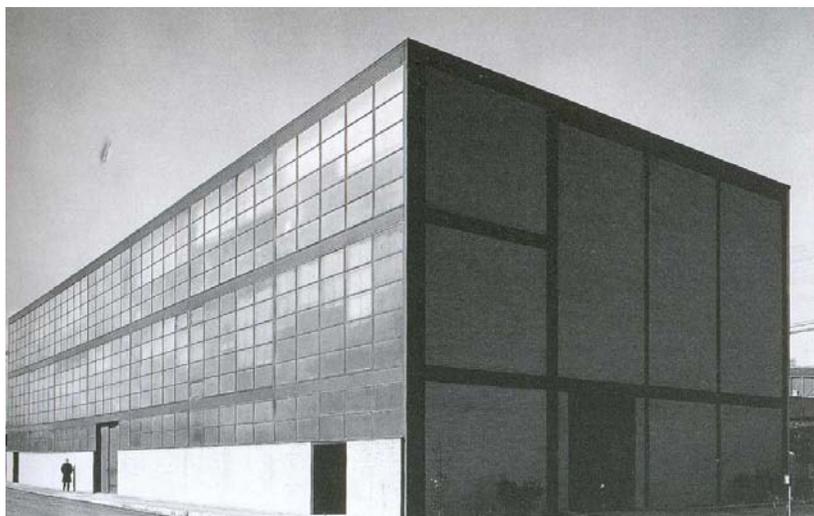


Figura 63. Edifício de Pesquisas Minerais, 1941

No projeto Alumni Hall (Figura 64), Mies concebe a estrutura toda em aço, também à prova de fogo e coberta por concreto, do mesmo modo que no projeto anterior e que seria utilizado posteriormente no Lake Shore Drive, em 1948. O Alumni Hall é o precedente dos edifícios de múltiplas lajes. As esquadrias e as estruturas externas das paredes integravam-se e formavam uma fachada articulada. Os pilares são perfis em “H” e ficam recuados em relação à fachada de vidro ou tijolos, permitindo um tratamento volumétrico diferenciado e criando nas esquinas do edifício

um detalhe clássico que o arquiteto usará posteriormente em várias obras verticais e horizontais(Figuras 64, 65, 66 e 67).



Figura 64. Esquina Alumni Hall, 1945



Figura 65. Esquina Alumni Hall, 1945

Conforme Frampton (2000, p. 283), “este tratamento de esquina com os pilares de aço em forma de H recorda a esquina neoclássica preferida por Schinkel, no seu Altes Museu”.

Mies, que no projeto da Casa Resor, em 1939, havia usado pela última vez a sua forma de apoio preferida, a cruciforme, passou nos projetos do IIT a utilizar a estrutura incorporada às

paredes internas e externas, abandonando, com isso, também a planta livre (Figuras 68 e 69).

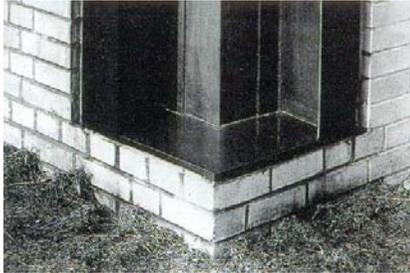


Figura 66. Esquina Alumni Hall, 1945

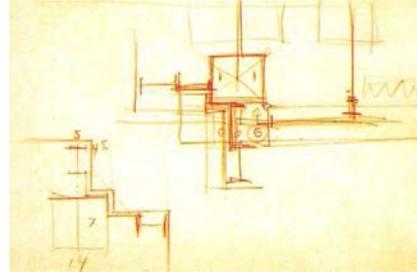


Figura 67. Croqui Mies, Esquina Alumni Hall, 1945

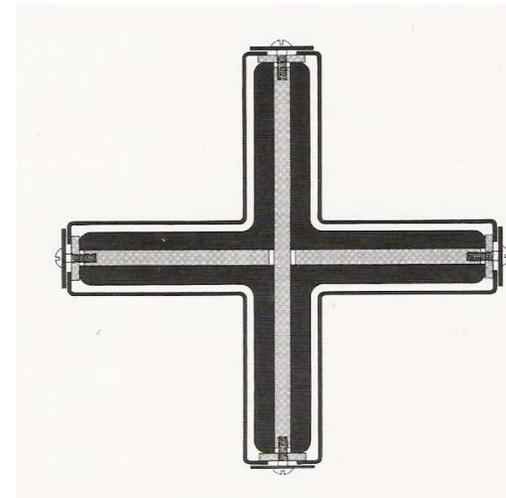


Figura 68. Pilar Cruciforme, 1929

Sobre isso, escreve Rowe (1978, p. 141):

La columna característica de Le Corbusier era, y siempre ha continuado siéndolo, circular. La típica columna germánica de Mies era circular o cruciforme. Pero su nueva columna tomó forma de "H", convirtiéndose en esa viga "I" que con el tiempo casi se ha convertido en su sello personal. Es típico que esa columna germánica hubiese sido claramente diferenciada de paredes e ventanas e aisladas de ellas en el espacio. Y es igualmente típico que su nueva columna se tornase un elemento integral dentro del reducto del edificio, en donde adoptó la función de una especie de panel o residuo de pared. De este modo la sección de la columna tuvo efectos drásticos sobre todo el espacio del edificio.

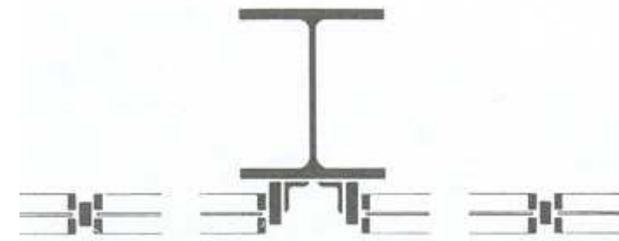


Figura 69. Pilar em "H", 1950

Em suas obras, observa-se uma constante pesquisa de como integrar a construção à forma do edifício, a fim de criar um determinado tipo de espacialidade. O arquiteto experimenta sistemas estruturais e desenvolve elementos arquitetônicos que respondam a esses sistemas dentro de um determinado conceito de forma, aperfeiçoa-os, para atingir uma perfeição máxima formal e construtiva.

No Crown Hall (Figura 70), considerado pelo próprio arquiteto como o edifício mais representativo da sua carreira, é concebida uma grande cobertura de concreto de 36m x 66m, suspensa em quatro grandes pórticos transversais de aço, com vãos de 18m entre eles e balanços de 6m nas duas extremidades.

Como observa Frampton (1997, p. 283), na realidade, os denominados “pórticos” são arquivoltas: “A autoridade da arquitetura travejada (e não com arcos), do modo como fora herdada do mundo antigo, os elementos implacáveis do telhado, da viga, da coluna e parede”.



Figura 70. Crown Hall, 1952

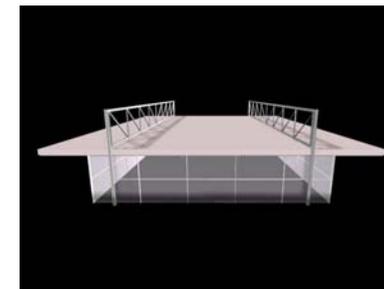


Figura 71. Restaurante, 1945

Mies utiliza o sistema estrutural exoesqueleto, que teve seu precedente no projeto do Restaurante Drive-In, de 1945 (Figura 71). Nele, suportes metálicos intermediários verticais a cada três metros apoiam as janelas e fazem o contraventamento. A estrutura é totalmente independente e as vedações são feitas por paredes cortina, em vidro. O edifício tem cinco metros de pé-direito, com espaço interno integrado e flexível. O pavimento térreo está a 1,80m do nível do terreno, sobre uma plataforma que abriga, no subsolo, o Instituto de Projetos do IIT (Figuras 72 e 73).

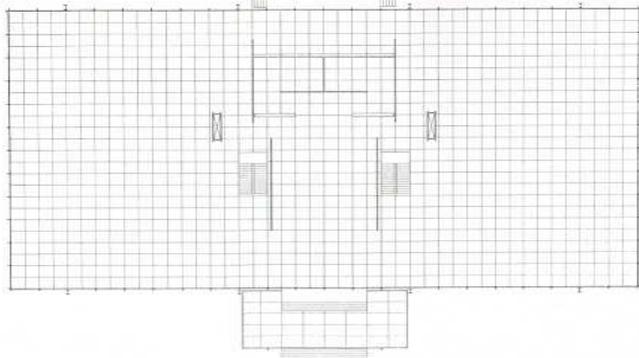


Figura 72. Crown Hall (planta do pavimento térreo), 1952



Figura 73. Crown Hall (térreo elevado), 1952

O Crown Hall combina os esquemas de secções estruturais da Casa Farnsworth (1946) com o sistema estrutural de painéis do Ed. 860 Lake Shore Drive (1948).

Ao mesmo tempo em que utiliza a linguagem do aço, vidro e tijolo como técnica construtiva nas obras IIT, ele continua, em outros projetos, suas pesquisas para o desenvolvimento do espaço universal que havia começado anteriormente, na sua fase europeia. Agora o arquiteto tem como suporte a tecnologia avançada e a possibilidade estrutural de grandes vãos.

Durante a década de 1940, Mies desenvolveu alguns projetos teóricos e algumas maquetes de estudos baseadas no conceito de espaço único, que serviriam de embrião para suas obras posteriores.

1946 – 1955: Edifícios Residenciais de Estrutura Reticular com Grande Altura

Com os edifícios altos de estrutura reticular, Mies começa, em 1945, a sua fase da arquitetura residencial e corporativa, a saber:

Ed. Promontory, 1946 – 1949;

860, Lake Shore Drive, 1948 – 1951 (Figura 74);

900, Esplanade, 1953 – 1957 (Figura 75);

Commonwealth, 1953 – 1957;

Lafayette Park, 1955 – 1963;

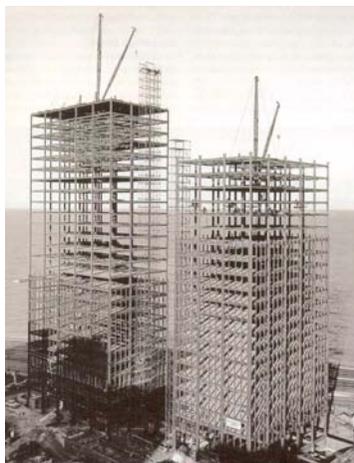


Figura 74. Lake Shore Drive (estrutura metálica), 1948

Sobre o 860 Lake Shore Drive, Blake (1966, p. 94) comenta:

A expressão estrutural que Mies escolheu para o “860” é extremamente incomum e original. Embora os edifícios tenham estrutura de aço, o código de construções de Chicago exigia que o aço fosse resguardado do fogo mediante a aplicação de uma camada de concreto de cinco centímetros.

O edifício Promontory foi a sua primeira obra em altura na América e com estrutura em concreto. Pela sua construção, composição, espacialidade e sua parede-cortina transparente, este projeto assemelha-se a uma casa básica de Mies, que podia empilhar-se em andares para formar um edifício vertical.



Figura 75. Edifício 900 Esplanade (planta), 1953

A pesquisa iniciada com o fechamento dos vãos estruturais no edifício Promontory (Figura 76) continua na estrutura fechada pelos painéis de vidro e aço no 860 Lake Shore Drive (Figura 77) e culmina na “pele de vidro” totalmente separada dos pilares no edifício Seagram.

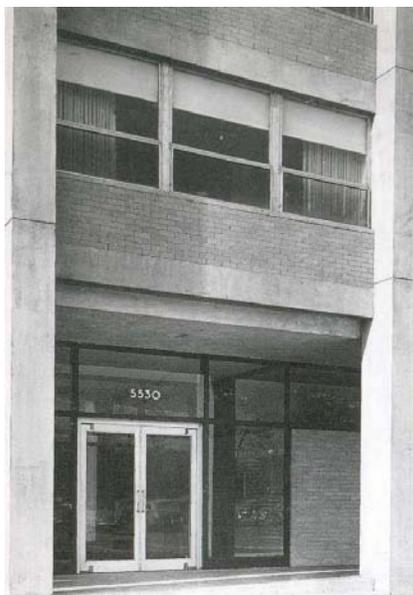


Figura 76. Ed. Promontory, 1946 Figura 77. Lake Shore Drive, 1948

Com essas obras construídas, o arquiteto já havia estabelecido uma linguagem estrutural definida e continuou o

exercício da separação da estrutura e vedação que começou nos projetos do IIT, na década de 1940.

1954 – 1964: Edifícios Comerciais de Estrutura Reticular com Grande Altura

Edifício Seagram, 1954 – 1958 (Figura 78 e 79);

Corte Federal, 1959 – 1969 (Figura 80);

Banco Toronto, 1963 – 1969 (Figura 81);

WestMounth Quadra, 1964 – 1967.

Os edifícios residenciais foram considerados ensaios cujas experiências se mostraram úteis na construção de edifícios administrativos ou comerciais. Esses edifícios de escritório tiveram as suas tipologias adotadas no mundo inteiro, graças à economia de materiais e à flexibilidade da distribuição. (Blaser, 2001, p.138).

No edifício Seagram, os apoios de secção “H” em aço são recobertos de concreto e chapa laminada. Externamente a estrutura tem montantes metálicos com perfis também em “H” e vidro marrom. É a primeira utilização da “pele de vidro” em um edifício vertical (Figura 79).



Figura 78. Ed. Seagram, 1954

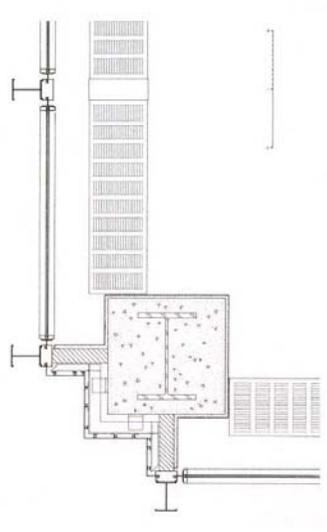


Figura 79. Ed. Seagram (pilar, pele de vidro), 1954



Figura 80. Corte Federal, 1959



Figura 81. Banco Toronto, 1963

1940 – 1962: Obras Estruturais de Vãos Únicos e Transparência de Vidro em Pouca Altura

- Museu para Cidade Pequena, 1940 – 1943;**
- Auditório Concert Hall, 1941 – 1942;**
- Casa Farnsworth, 1946 – 1948;**
- Restaurante Cantor Drive-In, 1946 – 1948;**
- Casa 50 x 50, 1951 – 1952;**
- Teatro de Manheim, 1952 – 1953;**
- Centro de Convenções de Chicago, 1952;**
- Edifício Bacardi, Cuba, 1957 – 1960;**
- Edifício Bacardi, México, 1957 – 1960;**
- Museu Georg Schaefer, 1960 – 1963;**
- Galeria Nacional, Berlim, 1962 – 1968.**

Mies continua, em edifícios de pouca altura, a pesquisa e busca dos espaços universais com grandes vãos, liberados de pontos de apoios internos e transparência através do vidro.

O Museu para uma Cidade Pequena, de 1940 (Figura 82), o Auditório Concert Hall, de 1941 (Figura 83), o Restaurante Cantor Drive-In, de 1946 (Figura 86), a Casa 50 x 50, de 1951 (Figuras 87 e 88), o Teatro de Manhein, de 1952 (Figuras 89 e 90), o Centro de Convenções de Chicago, de 1952 (Figuras 91 e 92), o Edifício Bacardi em Cuba, de 1957 (Figura 93 e 94), e o Museu Georg Schaefer, de 1960 (Figura 96), são projetos realizados nesse período, que não foram construídos.

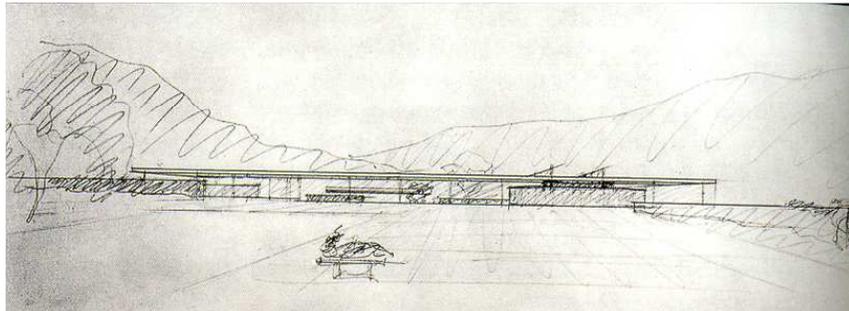


Figura 82. Museu para Cidade Pequena (croqui), 1940

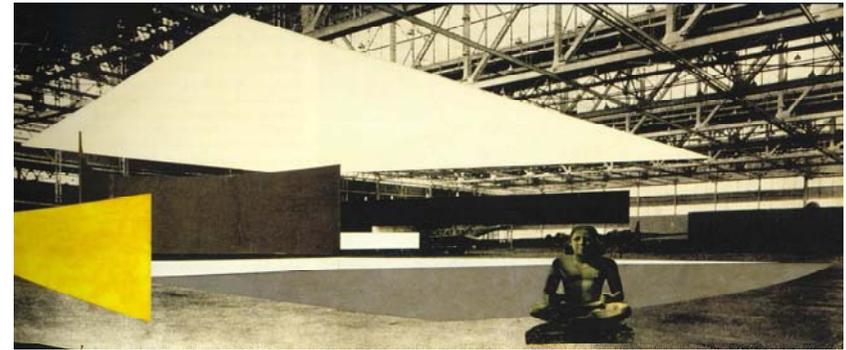


Figura 83. Auditório Concert Hall (colagem), 1941

A Casa Farnsworth, de 1946 , tem uma planta retangular de 23m x 9m com pé-direito de 2,70m e está suspensa a 1,50m do terreno. Sua estrutura é toda em aço, com oito pilares periféricos de secção “H”, que suportam a laje de cobertura em concreto e dão flexibilidade ao espaço interno, cercado de grandes superfícies envidraçadas (Figuras 84 e 85).



Figura 84. Casa Farnsworth, 1946



Figura 85. Casa Farnsworth (pilares e cobertura), 1946

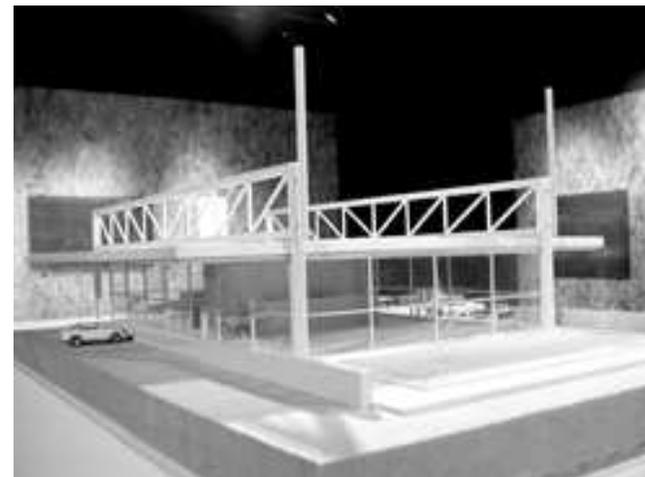


Figura 86. Restaurante Cantor Drive-In, 1946

O projeto do Restaurante Cantor Drive-In, de 1946, apresenta uma estrutura monodirecional com dois pórticos metálicos treliçados externos, nos quais é suspensa uma laje de concreto de 32m x 45m apoiada em pilares periféricos, transformando todo o espaço central em único, integrado, sem apoios (Figura 86).

O projeto da Casa 50 x 50, de 1946, apresenta uma planta quadrada com a cobertura em grelha de concreto, nas dimensões de 15 metros x 15 metros, apoiando-se em quatro pilares de aço com perfil “H” situados nos meios dos lados do quadrado (Figura 87). A casa é toda em vidro com a área de serviço, cozinha e banheiros colocados em um núcleo central (Figura 88). Esse projeto inspirou também, posteriormente, o partido do edifício da Galeria Nacional de Berlim (1962).

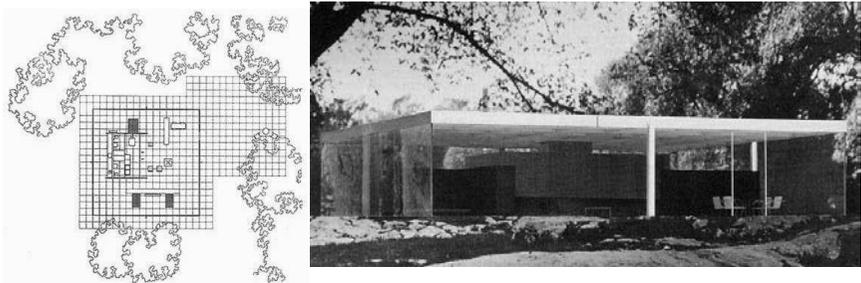


Figura 87. Casa 50 x 50 (planta), 1951 Figura 88. Casa 50 x 50 (maquete), 1951

O projeto do Teatro de Mannheim, de 1952, tem uma planta retangular de 80m x 160m, com 12m de pé-direito, formando um grande prisma de vidro elevado a 4,5m do terreno. A cobertura em concreto apoia-se em sete pórticos metálicos externos com 24m entre eles (Figuras 89 e 90).

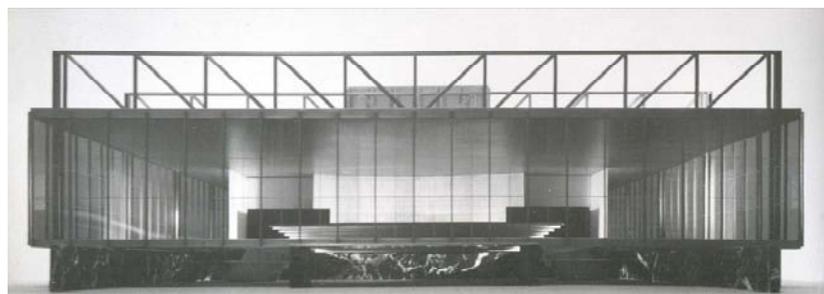


Figura 89. Teatro de Manhein (maquete), 1952



Figura 90. Teatro de Manhein (maquete), 1952

O Centro de Convenções de Chicago, de 1952 (Figura 91), também não construído, tinha uma proposta de planta quadrada de 220m x 220m, com capacidade para 50.000 pessoas. Era composto de uma cobertura metálica com vigas treliçadas de quatro metros de altura que se apoiavam em 24 pilares tipo tronco de pirâmide em concreto, situados em todo o perímetro do edifício (Figura 92).

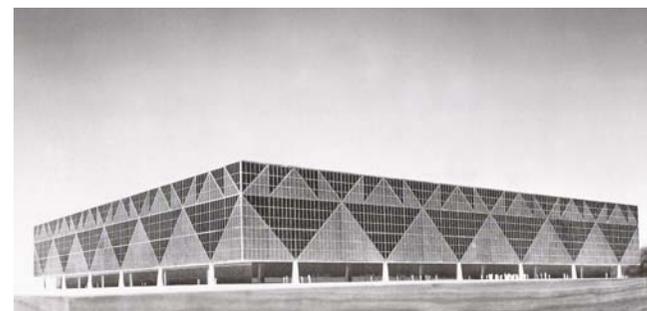


Figura 91. Centro de Convenções de Chicago (maquete),



Figura 92. Centro de Convenções de Chicago (maquete), 1952

O projeto do Edifício Bacardi em Cuba, de 1957, tem uma cobertura em laje nervurada em concreto com dimensões 54m x 54m sustentada nas extremidades por oito pilares cruciformes trapezoidais de concreto, com um pé-direito de sete metros. A sua fachada, toda envidraçada, é recuada em relação à cobertura (Figuras 93 e 94).

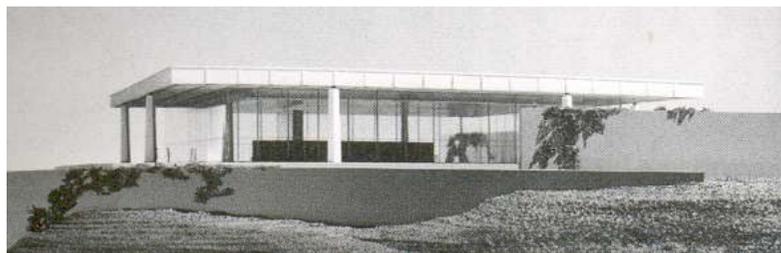


Figura 93. Edifício Bacardi, Cuba (maquete), 1957

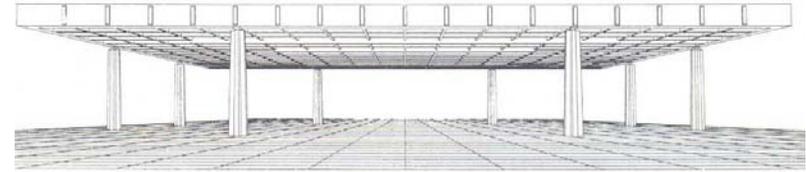


Figura 94. Edifício Bacardi, Cuba (desenho cobertura), 1957

O Edifício Administrativo da Bacardi no México, de 1957, é um prisma de vidro retangular de 56m x 27m, elevado a 3m do solo. A sua estrutura em aço tem pilares em “I” que se distanciam 9m entre si, com 3,5 m de balanço para cada lado (Figura 95).



Figura 95. Edifício Bacardi, México (vista externa), 1957

O Museu Georg Schaefer, de 1960 (Figura 96), teve como precedente o partido estrutural do Edifício Bacardi, Cuba (1957), sendo adotado posteriormente por Mies no projeto da Galeria Nacional, em 1962. A cobertura em concreto, de forma quadrada, se apoia em grelhas com vigas de aço, perfil "I", que por sua vez descarregam todo o seu peso em oito pilares também em aço, em perfil "T", no formato cruciforme.

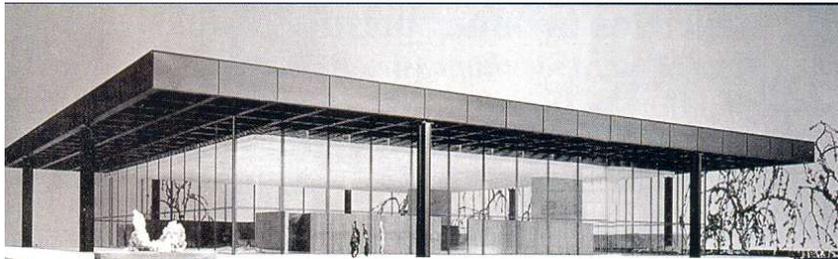


Figura 96. Museu Georg Schaefer (maquete), 1960

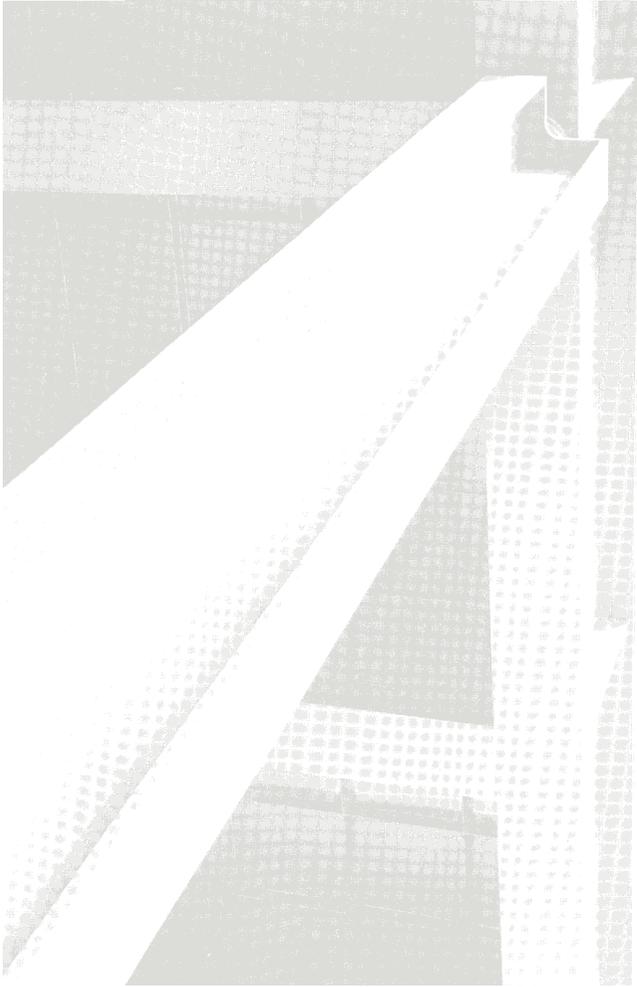
A Galeria Nacional de Berlim, de 1962 apresenta uma planta quadrada de dimensões de 64,80m x 64,80m, com cobertura em grelha de aço com 1,80m de altura e espaçamento de 3,60m entre elas. Toda essa cobertura é sustentada por oito pilares cruciformes de aço, com 8m de altura, sendo dois de cada lado do quadrado.

Todo o perímetro é fechado por paredes "cortinas de vidro", recuadas da cobertura, formando uma galeria de passagem periférica e de proteção solar (Figuras 97 e 98) .

Esta proposta é a síntese da obra de Mies na procura do espaço universal, integrado e diáfano.



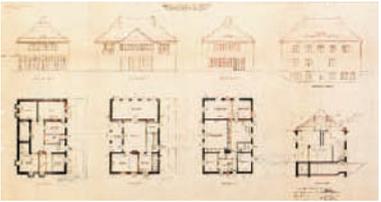
Figuras 97 e 98. Galeria Nacional de Berlim, 1962



3.3 PROJETOS e OBRAS : RESUMO da CONCEPÇÃO ESTRUTURAL do CAPÍTULO 3

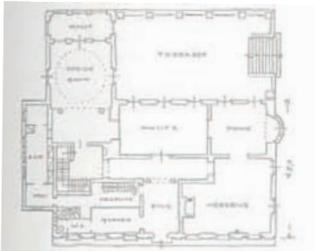
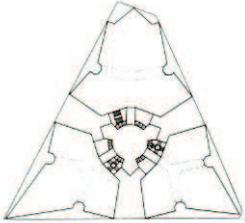
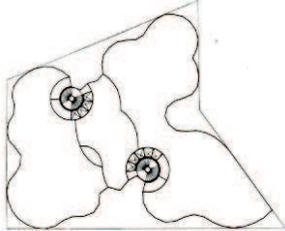
3.3 - Resumo Estrutural do Capítulo 3 : Fases Estruturais da Obra de Mies van der Rohe

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Paredes portantes de alvenaria com aberturas convencionais 1906-1915</p>	<p>Casa Riehl 1906</p>		
	<p>Casa Perls 1912</p>		
	<p>Villa Krooler-Muller 1913</p>		
	<p>Casa Mies 1914</p>		

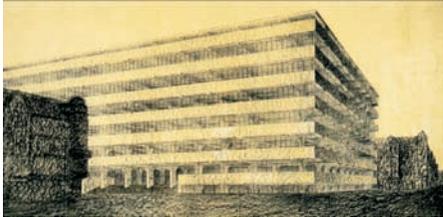
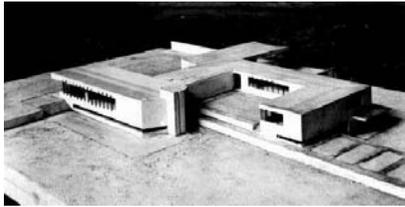
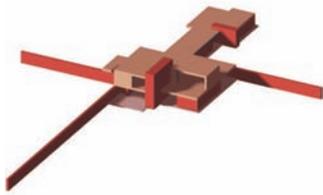
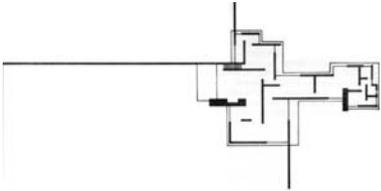
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Paredes portantes de alvenaria com aberturas convencionais 1906-1915</p>	<p>Casa Urbig 1915</p>		
<p>Paredes portantes em pedra com grandes aberturas 1910</p>	<p>Monumento a Bismarck 1910</p>		
<p>Edifícios em altura : Estrutura central em concreto com pele de vidro externa. 1919-1923</p>	<p>Edifício em Friedrichstrasse 1919</p>		
	<p>Edifício em Vidro 1921</p>		

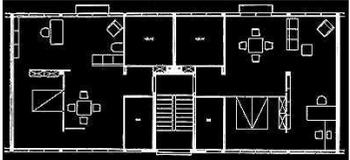
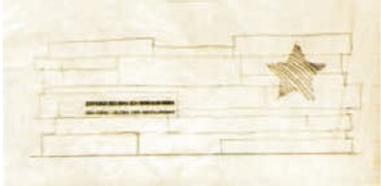
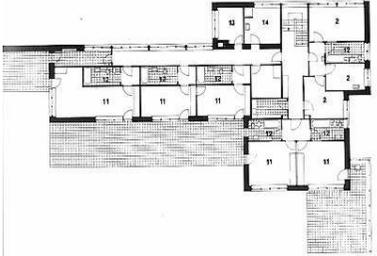
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios em altura : Estrutura interna em concreto com lajes em balanço. 1919-1923</p>	<p>Edifício de Escritórios em Concreto 1923</p>		
<p>Casas : Paredes portantes de tijolos e/ou concreto com aberturas em fita. 1923-1924</p>	<p>Casa de Campo de Concreto 1923</p>		
	<p>Casa de Campo em Tijolos 1924</p>		
<p>Edifícios em altura : Estrutura em concreto 1925-1927</p>	<p>Afrikanischestrasse 1925</p>		

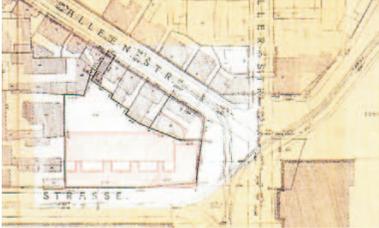
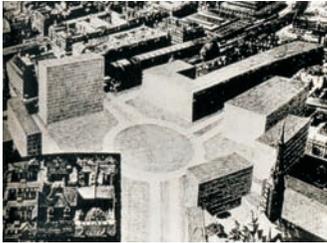
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios em altura : Estrutura em concreto 1925-1927</p>	<p>Weissenhofsiedlung 1927</p>		
<p>Monumento : Estrutura em tijolos 1926</p>	<p>Monumento a Karl Liebknecht e Rosa Luxemburg 1926</p>		
<p>Casas : Elementos suportes e suportados; o teto plano de concreto apoiado em paredes de tijolos e colunas de aço. 1925-1927</p>	<p>Casa Wolf 1925</p>		
	<p>Casa Lange - Esters 1927</p>		

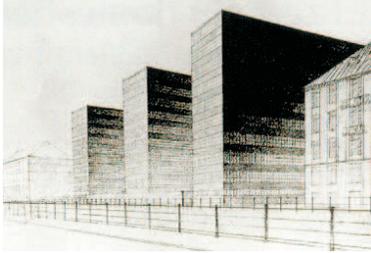
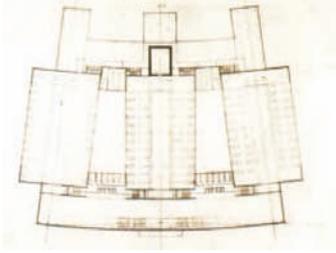
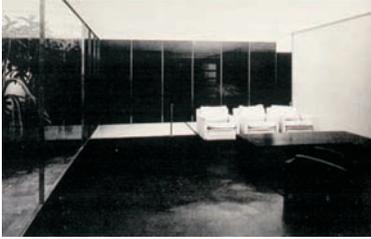
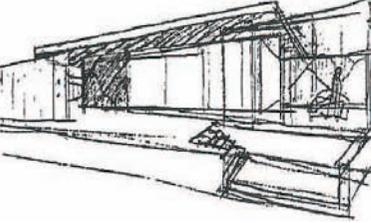
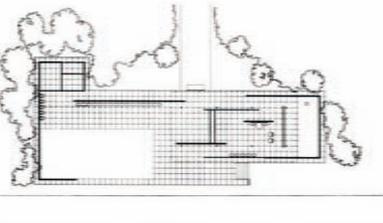
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios em altura para concursos : Estrutura em concreto 1928-1933</p>	<p>Lojas Adams 1928</p>		
	<p>Banco em Stuttgart 1928</p>		
	<p>Edifícios para a Praça Alexandre 1929</p>		
	<p>Edifício de Escritórios em Friedrichstrasse 1929</p>		

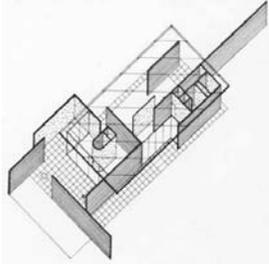
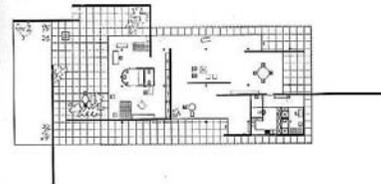
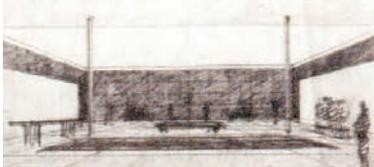
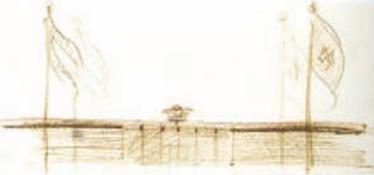
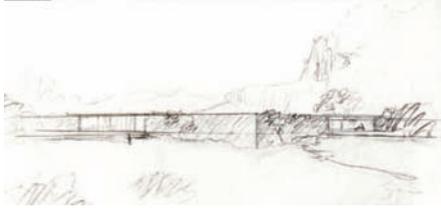
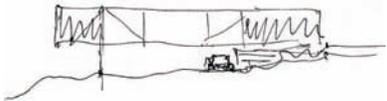
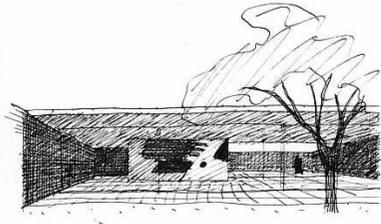
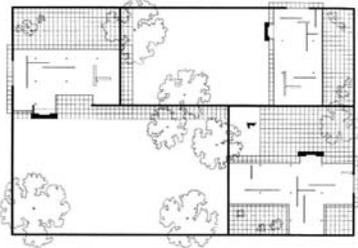
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios em altura para concursos : Estrutura em concreto. 1928-1933</p>	<p>Sede do Reichsbank 1933</p>		
<p>Casas : Apoio com colunas de aço tipo cruciforme e paredes portantes, planta livre. 1927-1934</p>	<p>Casa de Vidro 1927</p>		
	<p>Pavilhão de Barcelona 1929</p>		
	<p>Casa Tugendhat 1930</p>		

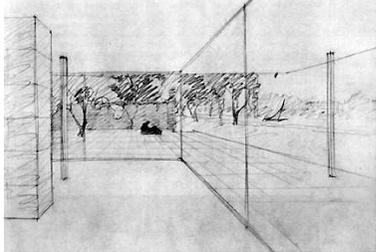
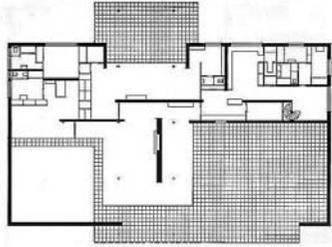
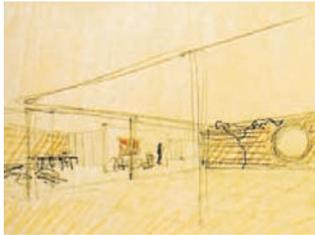
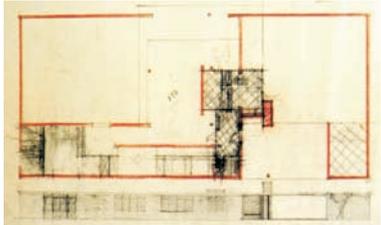
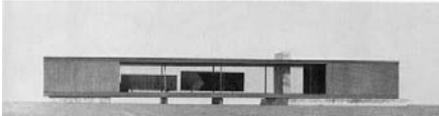
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Casas : Apoio com colunas de aço tipo cruciforme e paredes portantes, planta livre.. 1927-1934</p>	<p>Casa da Exposição de Berlim 1931</p>		
	<p>Pavilhão de Bruxelas 1934</p>		
<p>Casas : Estrutura em colunas de aço e paredes portantes. 1934-1939</p>	<p>Casa nas Montanhas 1934</p>		
	<p>Casas Pátio 1934</p>		

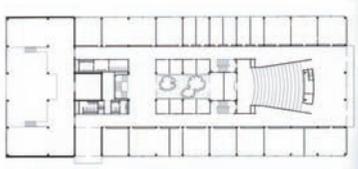
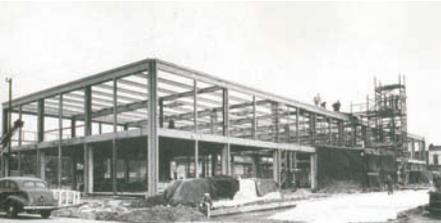
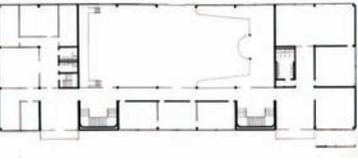
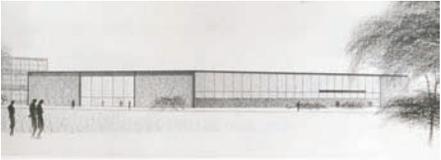
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Europeu : 1906-1939

Concepção Estrutural	Obra		
Casas : Estrutura em colunas de aço e paredes portantes. 1934-1939	Casa Hubbe 1935		
	Casa Lange 1935		
	Casa Resor 1939		

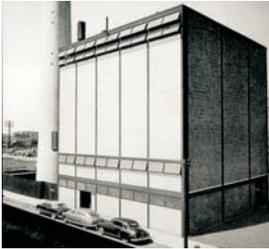
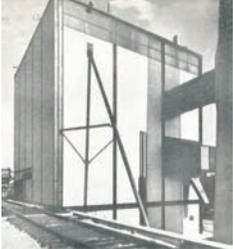
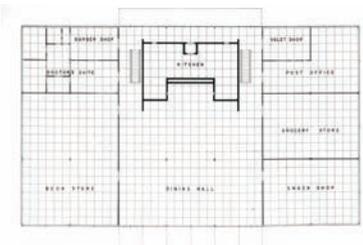
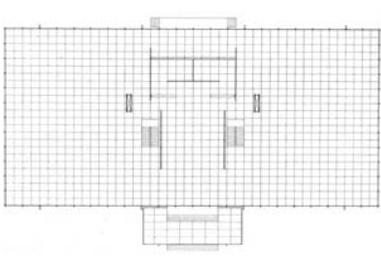
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios de estrutura reticular em aço com baixa altura. 1941-1952</p>	<p>IIT-Edifício de Pesquisas Minerais e Metais 1941</p>		
	<p>IIT-Edifício de Metalurgia e Química 1941</p>		
	<p>IIT-Alumni Memorial 1945</p>		
	<p>IIT-Biblioteca e Administração 1945</p>		

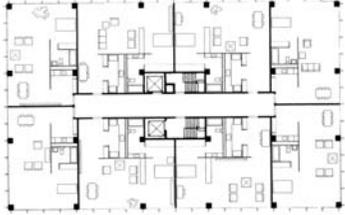
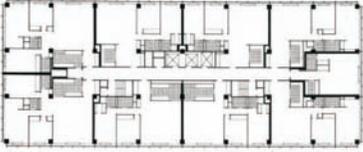
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios de estrutura reticular em aço com baixa altura. 1941-1952</p>	<p>IIT- Central Térmica 1948</p>		
	<p>IIT- Capela 1949</p>		
	<p>IIT- Restaurante 1952</p>		
	<p>IIT- Crown Hall 1950</p>		

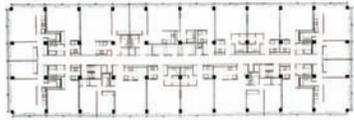
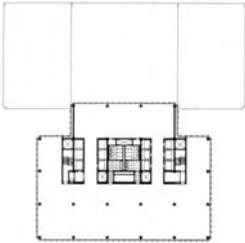
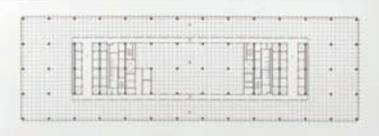
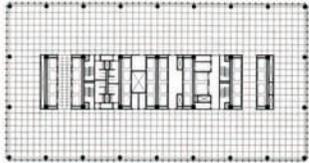
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
Edifícios residenciais de estrutura reticular com grande altura. 1946-1955	Edifício Promontory 1946		
	860, Lake Shore Drive 1948		
	900, Esplanade 1953		
	Commonwealth 1953		

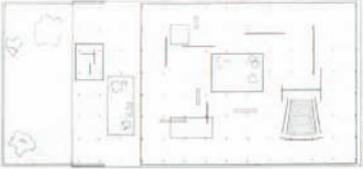
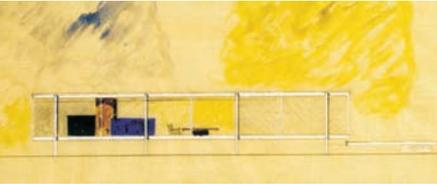
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios residenciais de estrutura reticular com grande altura. 1946-1955</p>	<p>Lafayette Park 1955</p>		
<p>Edifícios comerciais de estrutura reticular com grande altura. 1954-1964</p>	<p>Edifício Seagram 1954</p>		
	<p>Corte Federal 1959</p>		
	<p>Banco Toronto 1963</p>		

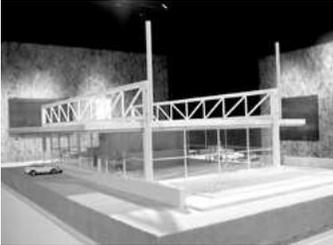
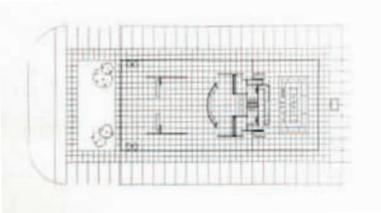
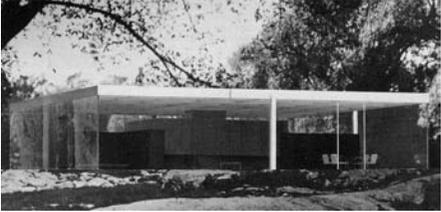
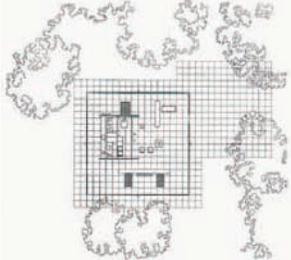
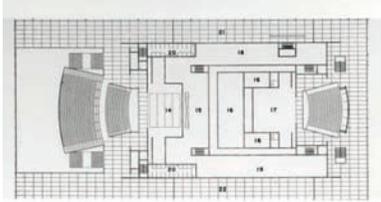
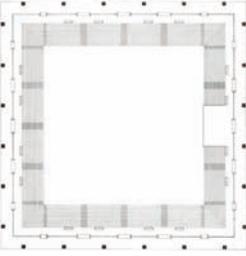
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Edifícios comerciais de estrutura reticular com grande altura. 1954-1964</p>	<p>WestMounth Quadra 1964</p>		
<p>Obras estruturais de vãos únicos e transparências de vidro. 1940-1962</p>	<p>Museu para uma cidade pequena 1940</p>		
	<p>Auditório Concert Hall 1941</p>		
	<p>Casa Farnsworth 1946</p>		

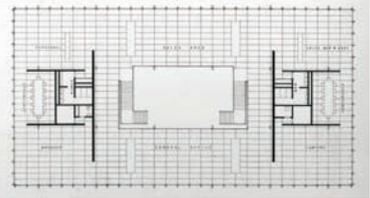
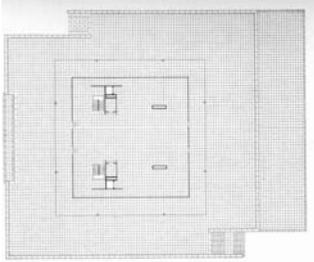
Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
<p>Obras estruturais de vãos únicos e transparências de vidro. 1940-1962</p>	<p>Restaurante Cantor Drive In 1946</p>		
	<p>Casa 50 x 50 1951</p>		
	<p>Teatro de Manheim 1952</p>		
	<p>Centro de Convenções de Chicago 1952</p>		

Mies van der Rohe - Projetos e Obras / Resumo da Concepção Estrutural : 1906 a 1968

Período Americano : 1939-1968

Concepção Estrutural	Obra		
Obras estruturais de vãos únicos e transparências de vidro. 1940-1962	Edifício Bacardi-Cuba 1957		
	Edifício Bacardi-México 1957		
	Museu Georg Schaefer 1960		
	Neue Nationalgalerie 1962		

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 3: FASES ESTRUTURAIS DA OBRA DE MIÉS VAN DER ROHE - PERÍODOS EUROPEU e AMERICANO

Capa Capítulo: Revista AV nº 92, 2001, p.02

Fig. 01 – Casa Riehl, 1906: Revista AV, nº 92, 2001, p.10

Fig. 02 – Monumento a Bismarck, 1910: Revista AV, nº 92, 2001, p.09

Fig. 03 – Casa Perls, 1912: Revista AV, nº 92, 2001, p.11

Fig.04 – Villa Krooler-Muller, 1913: Revista AV, nº 92, 2001, p.11

Fig.05 – Casa Mies, Croqui, 1914: Revista AV, nº 92, 2001, p.11

Fig.06 – Casa Urbig, 1915: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 01 Nov 06

Fig.07 – Friedrickstrasse, 1915: Revista AV, nº 92, 2001, p.14

Fig.08 – Edifício de Vidro, 1915: Revista AV, nº 92, 2001, p.15

Fig.09 – Edifício de Escritórios em Concreto, 1923: Revista AV, nº 92, 2001, p.15

Fig.10 – Behrens, Ed. I.G.Farben, 1921: Revista AV, nº 92, 2001, p.15

Fig.11 – El Lissitzky, Proun BGA, 1923: Revista AV, nº 92, 2001, p. 13

Fig.12 - Théo van Doesburg, Colorconstruccion, 1923: Revista AV, nº 92, 2001, p. 13

Figs.13 e 14 – Revista G, 1923 e 1924: Revista AV, nº 92, 2001, p. 13

Fig.15 – Casa de Campo em concreto, 1923: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 05 Dez 06

Fig.16 – Casa de Campo em tijolos, 1924: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 09 Dez 06

Figs.17 e 18 – Desenho do assentamento em tijolos, 1924 Mies van der Rohe, Werner Blaser, p. 19

Fig.19 – Piet Mondrian Composition With, Yellow and Blue, 1921: drliteratura.blogspot.com 12 Dez 06

Fig.20 – Malevich, Composição Dinâmica, 1916: alcanciadreams.blogspot.com 12 Dez 06

Fig.21 – Casa de Campo em Tijolo, 1924: Revista AV, nº 92, 2001, p. 65

Fig.22 – Afrikanischstrasse, 1925: Revista AV, nº 92, 2001, p. 18

Fig.23 – Weissenhofsiedlung, 1927: Revista AV, nº 92, 2001, p. 17

Figs.24 e 25 – Logomarca Werkbund e Cartaz da Exposição – Weissenhofsiedlung, 1927.- 15 Dez 06

Figs.26 e 27 – Mies, Bloco de Apartamentos em Weissenhof, 1927.: www.wiki.servis.pl/pokaz-grafica:wissenhof_mies_1.jpg 20 Dez 06

Fig.28 – Monumento Karl Liebknecht e Rosa de Luxemburg, 1926. Revista AV, nº 92, 2001, p. 19

Figs.29 e 30 – Casa Wolf. Fachada e Plantas, 1925: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 21 Dez 06

Fig.31 – Casa Lang, 1927: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 21 Dez 06

Fig.32 – Casa Lang, 1927: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 21 Dez 06

Fig.33 – Lojas Adams, 1928: Revista AV, nº 92, 2001, p. 33

Fig.34 – Banco em Stuttgart, 1928: Revista AV, nº 92, 2001, p. 34

Fig.35 – Berlim Alexanderplatz, 1929: Revista AV, nº 92, 2001, p. 27

Fig.36 – Edifício em Friedrichstrasse, 1929: Revista AV, nº 92, 2001, p.27

Fig.37 – Logomarca Bauhaus, 1926 www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 03 mar 07

Fig.38 – Ed. Bauhaus, Walter Gropius, Dessau, 1926: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 03 mar 07

Fig.39 – Reichsbank, 1933: Revista AV, nº 92, 2001, p. 27

Fig.40 – Casa de Vidro, 1927: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21

Fig.41 – Casa Tugendhat, 1928: Revista AV, nº 92, 2001, p. 27 www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 05 Mar 07

Fig.42 – Pavilhão de Barcelona, 1929 www.greatbuildings.com/buildings/barcelona_pavilion.html 06 Mar 07

Fig.43 – Casa da Exposição de Berlim, 1931: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 06 Mar 07

- Fig.44 – Pavilhão de Bruxelas, 1934: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 08 Mar 07
- Fig.45 – Pavilhão de Barcelona, Planta, 1929 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.21
- Fig.46 – Mies, Pavilhão de Barcelona, 1929: www.kunstdose.de/.../barcelona_pavillon_09.jpg 07 Mar 07
- Fig.47 – Van Doesburg, Color Construcion, 1923: www./.../Van%20Doesburg,%20Theo%201923.jpg 08 Mar 07
- Fig.49 – Wright, Casa Robie,1909: arquinforma.paginas.sapo.pt/robiehouse/robie03.jpg 10 Mar 07
- Fig.50 – Casa Tugendhat, Vista Interna, 1930: www.greatbuildings.com/buildings/tugendhat_house.html 11 Mar 07
- Fig.51 – Casa Tugendhat, Planta, 1930: Mies van der Rohe at Work, p. 27
- Fig.52 – Casa da Eposição da Construção de Berlim, 1931: Revista AV, nº 92, 2001, p. 23
- Fig.53 – Mies, Desenho Casa de Vidro, 1927: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 12 Mar 07
- Fig.54 – Mies – Croqui Casa Pátio, 1931: www.vitruvius.com.br 17 Mar 07
- Fig.55 – Mies, Desenho Pavilhão de Bruxelas, 1934: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 20 Mar 07
- Fig.56 – Mies – Croqui Casa nas Montanhas, 1931: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 31
- Fig.57 e 58 – Mies, Croqui Casa Pátio, Planta e Fachada, 1934 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 31
- Fig.59 – Mies – Casa Hubbe, Planta, 1935: Revista AV, nº 92, 2001, p. 30
- Fig.60 – Mies – Casa Lange, Planta, 1935: www.greatbuildings.com/buildings/H.Lange_House.html 22 mar 07
- Fig.61 – Casa Resor, Maquete, 1939: Revista AV, nº 92, 2001, p. 99
- Fig.62 – Campus IIT, Chigaco, 1939: Revista AV, nº 92, 2001, p. 34
- Fig.63 – Ed. de Pesquisas Minerais e Metais, 1941: Revista AV, nº 92, 2001, p. 35
- Fig.64 – Alumni Hall, 1941: www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/alumnihall1.jpg 24 Mar 07
- Fig.65 – Mies Esquina Alumni Hall, 1945: www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/alumnihall3.jpg 24 Mar 07
- Fig.66 – Esquina Alumni Hall, 1945: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 73
- Fig.67 – Mies, croqui esquina Alumni Hall, 1945: Revista AV, nº 92, 2001, p. 33
- Fig.68 – Pilar Cruciforme, 1929: Revista AV, nº 92, 2001, p. 02
- Fig.69 – Pilar em “H”, 1950: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p. 88
- Fig.70 – Crown Hall, 1952: www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/ccrownhall03.jpg 27 Mar 07
- Fig.71 – Restaurante, 1945: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 28 Mar 07
- Fig.72 – Crown Hall, Planta pav. térreo, 1952: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.87
- Fig.73 – Crown Hall, Térreo Elevado, 1952: www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/ccrownhall02.jpg 29 Mar 07
- Fig.74– Lake Shore Drive, Estrutura Metálica, 1952: Revista AV, nº 92, 2001, p. 93
- Fig.75 – Ed. 900 Esplanade, Planta, 1953: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 04 Abr 07
- Fig.76 – Ed. Promontory, 1946: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.46
- Fig.77– Lake Shore Drive, 1948: www.greatbuildings.com/buildings/Lake_Shore_Drive_Apts.html 05 Abr 07
- Fig.78 – Ed. Seagram, 1954: www.greatbuildings.com/buildings/Seagram_Building.html 10 Abr 07
- Fig.79 – Ed. Seagram, Pilar, Pele de Vidro, 1954: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p.142
- Fig.80 – Corte Federal, 1959: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 68
- Fig.81 – Banco Toronto, 1963: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p. 64

Fig.82 – Museu para Cidade Pequena, croqui, 1940: Revista AV, nº 92, 2001, p.38

Fig.83 – Auditório Concert Hall, Colagem, 1941: Revista AV, nº 92, 2001, p.39

Fig.84 – Casa Farnsworth, 1946: www.greatbuildings.com/buildings/Farnsworth_House.html
12 Abr 07

Fig.85 – Casa Farnsworth, pilares e cobertura, 1946:
www.greatbuildings.com/buildings/Farnsworth_House.html 13 Abr 07

Fig.86 – Restaurante Cantor Drive-in, 1946 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999,
p.80

Fig.87 – Casa 50 x 50, Planta, 1951: Revista AV, nº 92, 2001, p. 38

Fig.88 – Casa 50 x 50, Maquete, 1951: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.13

Fig.89 – Teatro de Manhein, Maquete, 1952 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999,
p.92

Fig.90 – Teatro de Manhein, Maquete, 1952: Revista AV, nº 92, 2001, p. 47

Fig.91 – Centro de Convenções, Maquete, Estrutura, 1952 Mies van der Rohe at Work, Peter
Carter, 1999, p.103

Fig.92 – Centro de Convenções de Chicago, Maquete, 1952: Revista AV, nº 92, 2001, p. 50

Fig.93 – Ed. Bacardi, Cuba, Desenho Cobertura Apoios, 1957: Revista AV, nº 92, 2001, p. 95

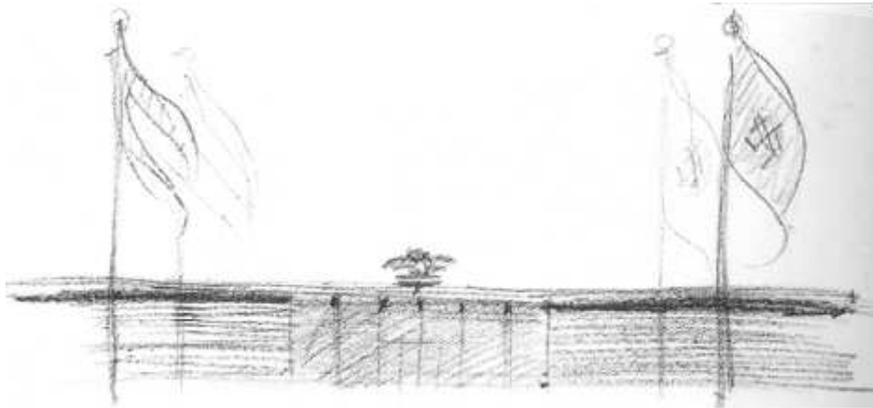
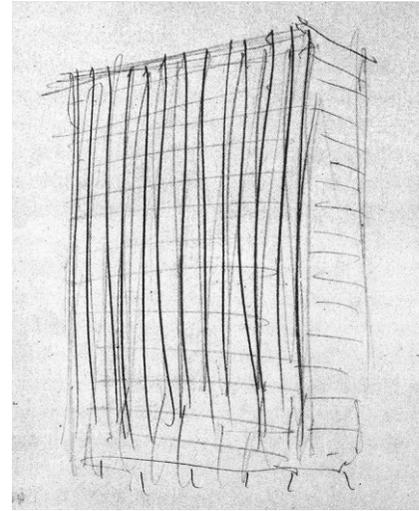
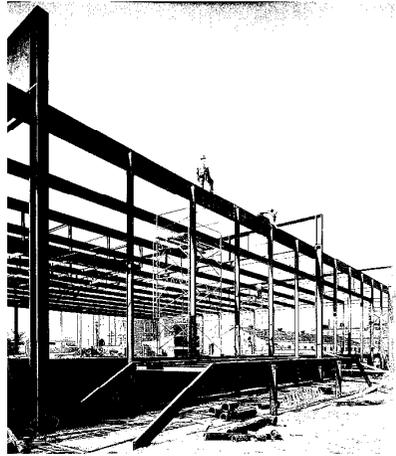
Fig.94 – Ed. Bacardi, Cuba, Maquete, 1957: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999,
p.81

Fig.95 – Ed. Bacardi, México, Vista Externa, 1957: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter,
1999, p.71

Fig.96 – Museu Georg Schaefer, Maquete, 1960: Revista AV, nº 92, 2001, p. 51

Fig.97 – Galeria Nacional de Berlim, 1962:
www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/mies_ng02.jpg 15 Abr 07

Fig.98 – Galeria Nacional de Berlim, Pilares e Grelha da Cobertura, 1962:
www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies/mies_ng07.jpg 17 Abr 07



4 ESTRUTURA E ESPACIALIDADE
QUATRO OBRAS de REFERENCIA

4.1 O PAVILHÃO de BARCELONA: 1928 – 1929

Se fosse necessário escolher um trabalho como o mais perfeito, essa escolha recairia provavelmente sobre o Pavilhão Alemão de Barcelona, de 1929 [...] Mies provou o que os inimigos do novo estilo sempre negaram – que era possível atingir a monumentalidade, não por meio de falsas colunas, mas sim por meio de materiais esplêndidos e um ritmo espacial imponente. (Pevsner, 1982, p. 433).

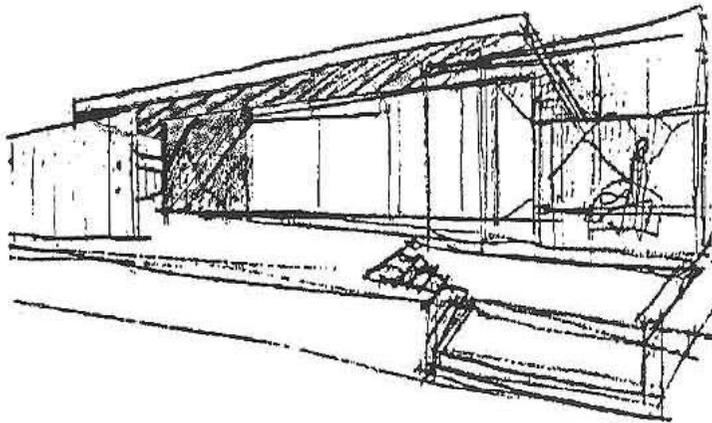


Figura 1. Pavilhão de Barcelona (croqui de Mies), 1928

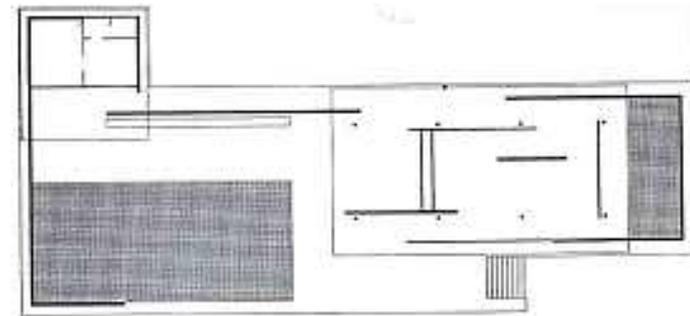


Figura 2. Planta Pavilhão, 1929

O edifício do Pavilhão representaria a Alemanha na Grande Exposição Universal de Barcelona, de 1929. Mies foi o arquiteto escolhido pelo governo alemão, graças ao seu prestígio alcançado na coordenação da Exposição de Habitação de Weissenhof, em 1927. Os outros países participantes expuseram variados produtos de fabricação própria, sendo seus pavilhões apenas envoltórios desses produtos. Mies considerou que a arquitetura do Pavilhão seria o objeto exposto, com obras de arte e *design* de alguns autores alemães e o mobiliário desenhado por ele mesmo, especialmente para a Exposição.

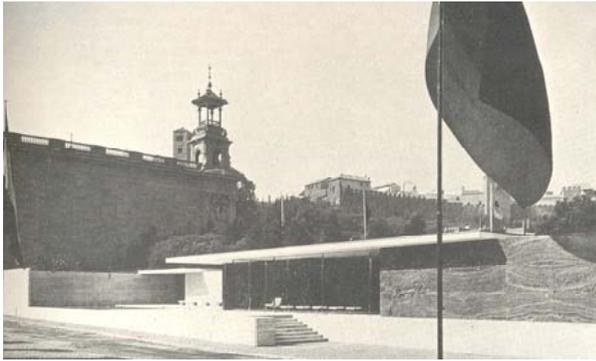


Figura 3. O entorno do Pavilhão, em 1929

O Pavilhão foi desmontado em 1930 e reconstruído no mesmo local em 1980, pelos arquitetos Ignasi de Solà-Morales, Cristian Cirili e Fernando Ramos, sob a coordenação de Oriol Bohigas.

O programa do edifício não tinha grandes exigências funcionais e restrições quanto ao aspecto financeiro e Mies, além do exercício espacial e volumétrico, pôde trabalhar com materiais raros e sofisticados. O Pavilhão tinha como sua função principal a representatividade e a natureza puramente simbólica da Alemanha.

Localizado na Rua Conde Comillas, perto da Praça de Espanha, em Barcelona, o edifício contrasta por suas linhas predominantemente horizontais e escala baixa em relação aos edifícios do entorno: as torres do Castelo de Casaramona, o Palácio de Victória Eugênia e os muros medievais do Pueblo Espanhol (Figura 3).

Ele está implantado em uma esplanada de 53m por 17m, elevado a 1,30m da cota mais baixa do terreno, por onde se chega através de oito degraus (Figura 4).

A seleção do terreno e a implantação correta do Pavilhão podem ser consideradas, provavelmente, uma das atitudes mais criativas do arquiteto nessa obra, pois foi em função desses fatores que Mies determinou a forma do edifício.

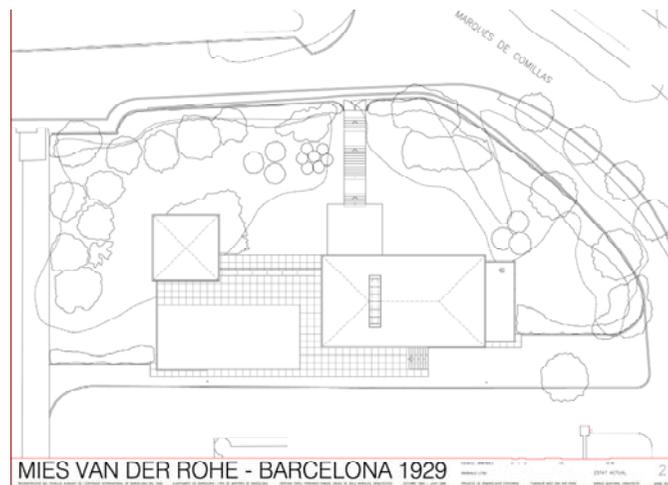


Figura 4. A implantação, desenho de 1980

4.1.1 Espaço sem limites

O Pavilhão de Barcelona se configura como um magnífico espaço “sanduíche”, inscrito em um espaço mégaro, definido pelas paredes perimetrais, culminando pelo Pátio da Escultura, e significou o reinado da ordem no momento da crise e caos. (Montaner, 1997, p. 119).

Mies concebeu a planta do Pavilhão sobre uma malha modular quadriculada rígida (Figura 5). O edifício está sobre uma plataforma elevada de travertino e é constituído por duas

coberturas: a maior, retangular, abriga as funções da exposição; a menor, quadrada, é reservada aos lavabos e serviço. A plataforma abriga ainda dois pátios com dois espelhos d’água, de dimensões e profundidades diferentes.

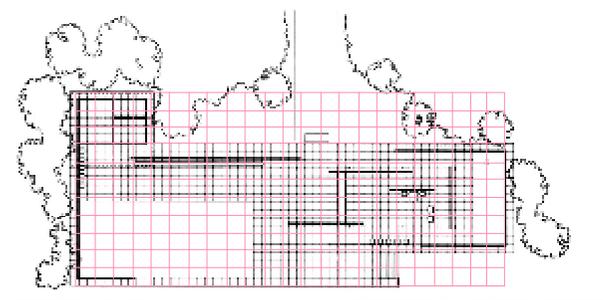


Figura 5. Planta Pavilhão, 1929 (malha quadriculada: desenho do autor).

A espacialidade do edifício é caracterizada pela composição de planos verticais e horizontais, que vão transformando o espaço tridimensional, através da configuração de formas geométricas puras e simples.

Os espaços internos e externos se integram e fluem, sem o observador conseguir determinar seus limites. O arquiteto ordena o espaço por meio de planos soltos, tornando-o único.

Os planos verticais e horizontais não delimitam os espaços, apenas os sugerem, pois as linhas e planos (paredes e colunas) participam livremente do espaço agenciado, sem confiná-lo.

Sobre isto, comenta Zevi (1994, p. 124):

No Pavilhão de Barcelona, de Mies van der Rohe, a ordem dos elementos estruturais mantém-se rigidamente geométrica, mas o volume arquitetônico se decompõe. [...] O espaço contínuo é cortado por planos verticais que nunca formam figuras fechadas, geometricamente estáticas, mas criam uma ininterrupta fluência na sucessão de ângulos visuais. Estamos diante de um desenvolvimento ainda mais liberal do tema moderno, a planta livre.

Mies consegue sintetizar, no Pavilhão, vários elementos do Movimento Moderno, como: a planta livre que resulta na separação da estrutura e vedações; as formas geométricas puras; a cobertura plana; o espaço integrado e fluido formado por planos verticais e horizontais; a integração interna e externa através da transparência de painéis de vidro; a disciplina e a precisão no uso dos materiais construtivos e a importância dos apoios na composição do espaço (Figuras 6 e 7).



Figura 6. A Cobertura plana, 1929



Figura 7. Pilar, painel de mármore.

4.1.2 Apoios e Cobertura

Todo espaço moderno gira em torno de um protagonista estrutural e formal, simultaneamente: o pilar. Os pilares de aço de Mies van der Rohe, nos quais a planta em cruz persegue uma solução isotrópica ao máximo, assegurando a presença de dois eixos de simetria. (Montaner, 1997, p. 29).

O edifício do Pavilhão é formado por uma grande cobertura plana, em concreto, estruturada em uma grelha de vigas metálicas (Figura 8) e oito colunas de aço cromado, no perfil de “cruz grega”, ao invés do desenho dos apoios em forma de “H”, ou circulares, usados pelo arquiteto, posteriormente

(Figura 9). Os apoios de aço estão separados da organização espacial.

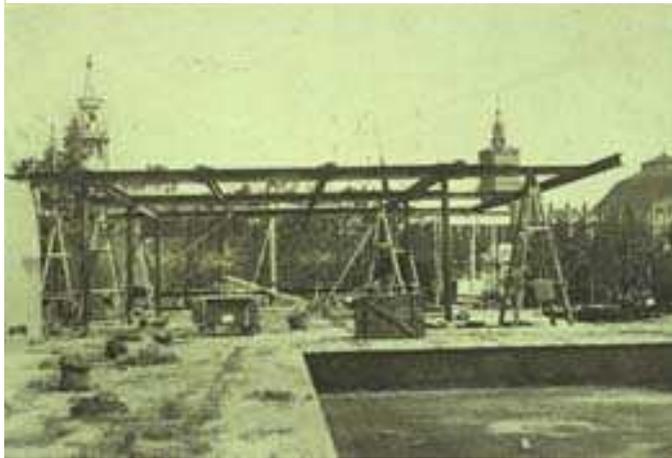


Figura 8. Cobertura (vigas metálicas), foto de 1929



Figura 9. Planta (pilar cruciforme), desenho de 1928

Mies concebeu a laje de cobertura dentro dos princípios da estrutura “pura” do conceito Dom-INO, sem vigas aparentes e com 10 cm de espessura, que atinge 21 cm de espessura, depois de realizada a impermeabilização e ser feito o isolante térmico. As cargas da cobertura são transmitidas às colunas, tirando a função portante das divisórias internas, e o espaço se organiza naturalmente, dentro do conceito da planta livre, do Movimento Moderno. Os pilares assumem totalmente a função de sustentação da cobertura e os painéis verticais, a de definidores espaciais (Figura 10).

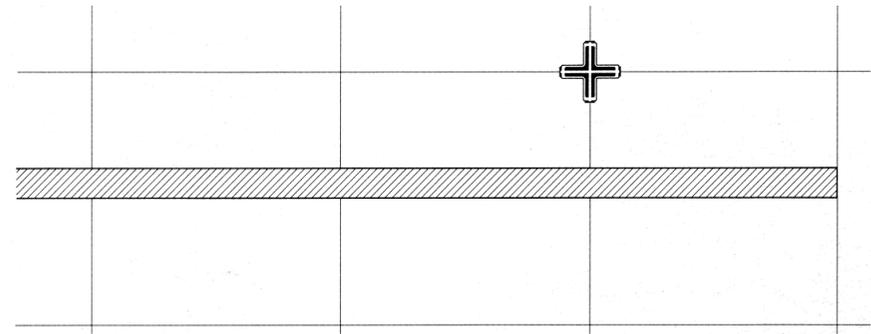


Figura 10. Independência pilar e divisória

Carter (1999, p. 20) explica como isso era feito: “para enfatizar essas separações e funções, as paredes eram frequentemente postas a apenas algumas polegadas distantes das colunas estruturais”.

Essa estratégia não foi somente utilizada por Mies, mas também por outros arquitetos modernos. Aos apoios da cobertura maior do Salão de Exposição, sempre descritos como somente oito colunas cruciformes, foram acrescentados mais alguns, em aço, em formato retangular e ocultos nas paredes de alvenaria revestidas de mármore, para auxiliar no descarregamento das cargas.

A segunda cobertura, a do setor de serviço, menor, é apoiada em paredes portantes de concreto (Figura 11).



Figura 11. Coberturas do setor de serviços e exposições

A Casa Tugendhat, de 1930, é uma adaptação da concepção espacial do Pavilhão de Barcelona a um programa residencial em que o arquiteto utiliza colunas de aço cromadas, tipo cruciformes, na parte social, em planta livre. Esses pilares apoiam a laje de concreto do salão de estar, integrado ao entorno por grandes painéis de vidro, do teto ao piso (Figuras 12 e 13).

No pavimento superior – setor íntimo –, Mies utiliza, parcialmente, a planta livre, e a laje de cobertura dos quartos é apoiada em paredes portantes de alvenaria.

A Casa Tugendhat foi considerada, por alguns críticos, a precursora das várias “casas de vidro”, projetadas posteriormente por Mies e outros arquitetos.

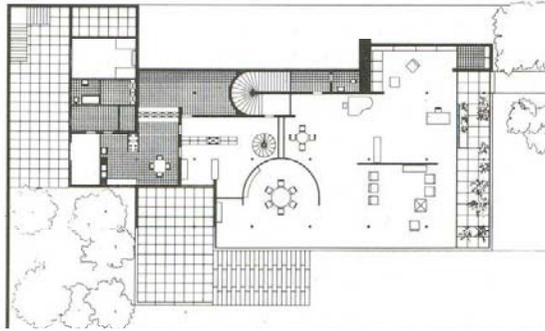


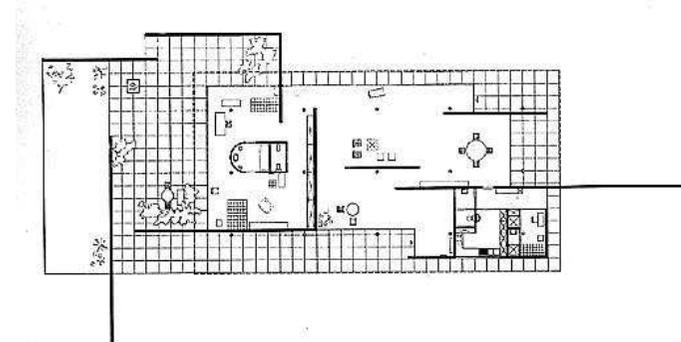
Figura 12. Casa Tugendhat (planta do pavimento superior), 1930



Figura 13. Casa Tugendhat (pilares, painel vidro sala de estar), 1930

Na Casa da Exposição da Construção de Berlim (1931), Mies aplica a planta livre em todo o edifício. Sua composição espacial e plástica lembra muito o Pavilhão de Barcelona e a Casa Tugendhat, em que os espaços eram livres, sem limites, sugeridos apenas por planos e volumes verticais e horizontais (Figuras 14 e 15).

O plano da cobertura, em concreto, é apoiado em colunas de aço, agora circulares.



Figuras 14 e 15. Casa da Exposição de Berlim (planta e protótipo), 1931

4.1.3 Tectônica

O pé-direito do Pavilhão, de 3,10m, foi dimensionado em função do dobro da altura de uma placa de ônix, encontrada por Mies em uma marmoraria, para revestir uma das paredes divisórias (Figura 16).



Figura 16. A placa dobrada de ônix

O arquiteto utiliza placas de mármore polido verde Tinian e painéis de vidro verde, transparentes e opacos, que refletem em todas as suas dimensões os elementos internos do Pavilhão: as colunas cromadas, o mobiliário, os objetos de arte. Esse jogo

de reflexos, de sombras e de luz contrasta com o muro de travertino, opaco, do terraço principal.

Segundo Frampton (1999), Mies considerava o vidro como “pedra transparente” e desde o projeto do seu “Edifício de Vidro”, de 1922, explorou o material como potencial plástico nas suas obras:

¿Que sería del hormigón o el acero sin el vidrio? La habilidad de ambos para transformar el espacio sería limitada e incluso la perderían por completo, tan sólo quedaría una vaga promesa. La piel de cristal y los muros de cristal son los únicos que pueden revelar la forma estructural simples del armazón del esqueleto y asegurar sus posibilidades tectónicas. (Rohe apud Frampton, 1999, p.171).

Frampton (1999) ressalta, ainda, que a tectônica da estrutura era destacada pelo detalhe/recorte na cabeça dos pilares cromados, que pareciam não tocar a laje de cobertura, e dava a impressão de flutuar no espaço (Figura 17).



Figura 17. Os pilares cromados e a cobertura

Materiais de acabamento utilizados originalmente no Pavilhão de Barcelona (Figura 18) :

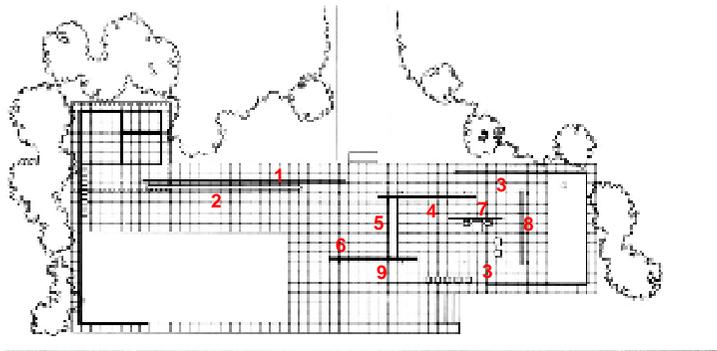


Figura 18. Planta com legenda das especificações de acabamentos

1. Travertino romano polido;
2. Banco de travertino romano;
3. Mármore polido de Tinian;
4. Divisória cinza-escuro;
5. Vidro;
6. Mármore grego antigo polido;
7. Ônix dourado polido;
8. Divisória verde-garrafa;
9. Divisória branca.

No pátio menor fechado por paredes, flutua no espelho d'água colocado em um pedestal, a escultura *A Dançarina*, de Georg Kolbe (Figura 19).



Figura 19. Escultura *A Dançarina*, de Georg Kolbe

De qualquer lugar do Pavilhão é possível ver a imagem da escultura multiplicada e refletida na água do tanque e nos painéis de vidro ou mármore, o que a torna um ponto focal e de referência espacial do edifício.

A Poltrona Barcelona



Figura 20. Mies (poltrona Barcelona), 1929

O desenho da poltrona Barcelona, estruturada em aço cromado e estofada com couro de boi, segundo Frampton (1999), fazia parte das cinco peças neoschinkelescas que Mies

desenharia nos anos 1929-1930. As outras quatro foram o tamborete (Figura 21), a mesa Barcelona (Figura 22), a poltrona Tugendhat e um divã de couro com botões (Figura 23). Essas peças tornaram-se paradigmas de *design* e são fabricadas até os dias de hoje.



Figura 21. Mies (tamborete), 1929

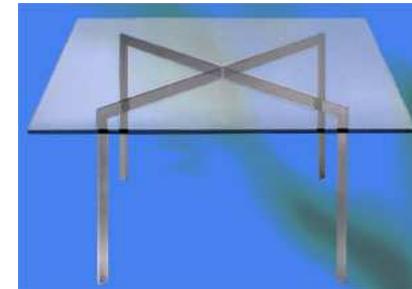


Figura 22. Mies (mesa), 1929

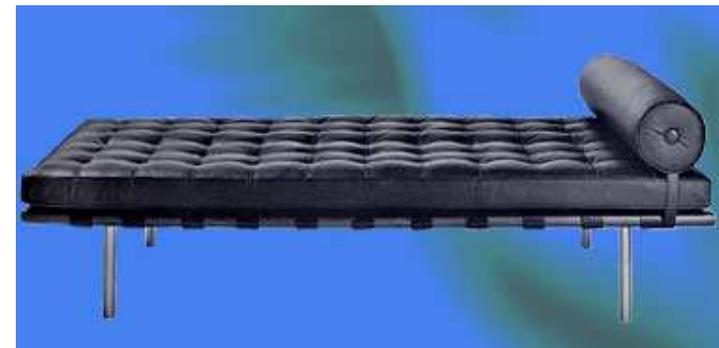


Figura 23. Mies (divã de couro), 1929

4.1.4 Poética do Pavilhão

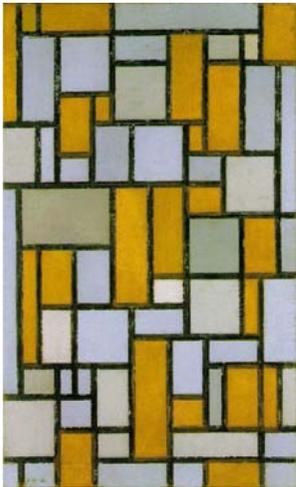


Figura 24. Mondrian (*composition with gray and light brown*), 1921

Conforme Blake(1966), o Pavilhão transmitia nas proporções e implantação, o classicismo de Schinkel; na sua fluidez espacial e leveza nos remetia à arquitetura japonesa; na planta lembrava o Grupo De Stijl e em sua plasticidade, de certo modo, à Wright e às obras artísticas do Construtivismo e Cubismo.

Em sua composição assimétrica e retilínea, as paredes do Pavilhão de Barcelona se pareciam muito, no seu plano, com um quadro do De Stijl. [...] Na terceira dimensão, o prédio tinha um pouco da extensão da Casa Robie, de Wright. E o pedestal parecia uma reminiscência do neoclassicismo de Schinkel. (Blake, 1966, p. 47).



Figura 25. Wright, Casa Robie, 1908



Figura 26. Schinkel, Altes Museum, 1841

Sobre a influência de Wright no Pavilhão, Frampton (1997, p. 197) escreve: “O que ali se via era um Wright reinterpretado pela sensibilidade do Grupo G e pelas concepções espaciais metafísicas do De Stijl”.¹

O Pavilhão reúne, assim, tradições que remontam aos construtivistas, ao Grupo G, a Berlage, Wright e Schinkel e condensam a base da versão alemã do estilo internacional. Mies utiliza a interpenetração de superfícies como a essência para conseguir um efeito estético, que era uma das características do Movimento Moderno, na época:

¹ Ressalte-se que a expressão concepções “metafísicas”, aqui, refere-se ao sentido não físico, não material, do edifício.

Um desenho feito por volta de 1922, pelo pintor, poeta e arquiteto holandês Théo van Doesburg, fundador do Grupo Stijl, revela um consciente reconhecimento dessa concepção. O desenho exhibe as inter-relações entre as superfícies planares horizontais e verticais, flutuantes e transparentes, de uma casa. (Giedion, 2004, p.178).

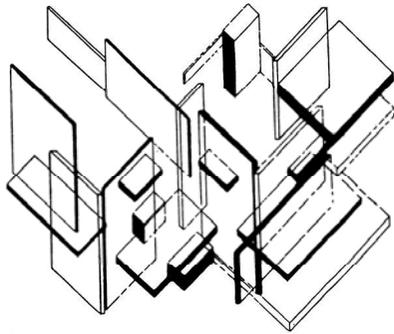


Figura 27. Van Doesburg (relação entre planos verticais e horizontais), 1922

Segundo Giedion (2004, p. 28), Teo van Doesburg tenta representar as formas elementares da arquitetura: “Linhas, superfícies, volume, espaço, tempo” (Figura 27). Trata-se de repertório que, segundo Montaner (1997), se inspira diretamente nas composições de Piet Mondrian.

Na Casa Schroeder (1924), de Rietveld, pela segunda vez são materializados em um objeto arquitetônico os princípios do neoplasticismo (Figura 28).



Figura 28. Rietveld, Casa Schoeder, 1924

Com todas essas influências colocadas, Blake (1966, p. 47) argumenta: “[...] Entretanto, ainda que houvesse todas essas influências (e provavelmente havia), Mies aperfeiçoou-as todas”. De sua parte, Frampton (1997, p. 198), ressalta: “A regularidade da estrutura e a solidez de sua base, em travertino fosco, evocavam a tradição Schinkelschüler à qual Mies retornaria”.

No Pavilhão de Barcelona e também ao longo de toda a sua obra, Mies utiliza um pódio, como fazia Schinkel em seus museus, para elevar o edifício acima do nível do solo. Assim, o edifício pode ser destacado pela sua fluidez espacial, independência de piso, teto e paredes, bem como pela continuidade dos materiais de acabamento entre esses elementos e ainda pela liberdade estrutural das paredes e a regularidade dos apoios.

O Pavilhão de Barcelona é uma síntese de linguagem formal utilizada na época pelo Movimento Moderno e representa, ao mesmo tempo, o moderno com toque de clássico, o figurativo e o abstrato, o original e os precedentes, enfim, constitui uma obra de arte.

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 4.1 : PAVILHÃO DE BARCELONA, 1928-29

Capa Imagem 1: Revista AV, nº 92, 2001, p. 68

Capa Imagem 2: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 12

Capa Imagem 3: Revista AV, nº 92, 2001, p. 42

Capa Imagem 4: Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p. 187

Fig.01–PavilhãodeBarcelona,CroquideMies,1928: www.xtec.es/~fchorda/credit5/htm/507htm 22 Nov 05

Fig. 02 – Planta do Pavilhão, 1929: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21

Fig.03–OentornodoPavilhãem1929: www.greatbuilding.com/buildings/barcelona_pavilion.html 05 Nov 07

Fig. 04 – A implantação, Desenho de 1980: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21

Fig. 05 – Planta Pavilhão, 1929, Malha Quadriculada: Desenho Autor. Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21

Fig.06–ACoberturaPlana, 1929: www.greatbuilding.com/buildings/barcelona_pavilion.html 05 Nov 07

Fig. 07 – Pilar, Paineis de Mármore. www.greatbuilding.com/buildings/barcelona_pavilion.html 05 Nov 07

Fig. 08 – Cobertura, Vigas Metálicas, Foto de 1929: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 05 Nov 07

Fig. 09 – Planta Pilar Cruciforme, Desenho de 1928: Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p.30

Fig. 10 – Independência Pilar, Divisória. Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 34

Fig. 11 – Coberturas Setor Serviços e Exposições. www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 07 Dez 07

Fig.12– Casa Tugendhat. http://www.greatbuildings.com/buildings/Tugendhat_House.html 08 Dez 07

Fig. 13 – Casa Tugendhat. www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 10 Dez 07

Fig. 14 – Casa de Exposição de Berlim/ Planta. www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 12 Dez 07

Fig. 15 – Casa de Exposição de Berlim/ Protótipo. www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 20 Dez 07

Fig.16–APlaca dobrada de ônix. ww.greatbuildings.com/buildings/barcelona_pavilion.html 30 Jun 06

Fig.17–Os Pilares cromados e a cobertura. ww.kunstdone.de.../barcelona_pavilion_09.jpg 30 Jun 06

Fig. 18 – Planta com legenda de especificações de acabamentos. Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 21

Fig.19–Escultura“ADançaarina”,deGeorgKolbe. www.greatbuildings.com/buildings/barcelona_pavilion.html 30 Jun 06

Fig. 20 – Mies, Poltrona Barcelona, 1929: www.modernfurniture.classics.com 30 Jun 06

Fig. 21 – Mies, tamborete, 1929: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 30 Jun 06

Fig. 22 – Mies, mesa, 1929: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 30 Jun 06

Fig. 23 – Mies, divã de couro, 1929: www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 30 Jun 06

Fig. 24 – Mondrian, Composition with Gray and Light Brown/ 1921 <http://www.educ.fc.ul.pt/icm2000/icm33/images/mondrian6.jpg> 10 Jul 06

Fig. 25 – Wright, Casa Robie, 1908: arquiforma.paginas.sapo.pt/robiehouse/robie.03jpg 10 Mar 08

Fig. 26 – Schinkel, Altes Museu. www.learn.columbia.edu/dbcourse/ballon/large 25 Jul 06

Fig.27–VanDoesburg,Relaçãotentreplanoshorizontaiseverticais. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Theo_van_Doesburg_Architectuuranalyse.jpg 06 Ago 07

Fig. 28 – Rietveld, Casa Schoeder. www.galinsky.com/buildings/schroder/index.htm 06 Ago 07

4.2 CROWN HALL: 1950



Figura 1. Crown Hall (acesso principal), 1952

Mies assumiu o cargo de diretor da Faculdade de Arquitetura, em 1938, e seu primeiro projeto foi o próprio Campus do IIT. O arquiteto fez o planejamento urbanístico do novo *campus*, o qual se estendia por uma área equivalente a oito quarteirões.

Entre 1938 e 1956, projetou todos os edifícios de salas de aulas, laboratórios, oficinas, restaurante, capela, entre outros, com diversas tecnologias e materiais construtivos absorvidos por ele nos Estados Unidos: concreto, aço, tijolo e vidro.

Em todo o projeto urbanístico do Campus e nos edifícios, Mies empregou uma unidade padrão de 7,30 x 7,30 m, por meio de uma malha quadriculada. Estas dimensões foram baseadas nos padrões americanos de salas de aula, acrescidas de uma medida também modular, de 3,60m, para as alturas.

O Crown Hall foi o último edifício de Mies projetado e construído no Campus, entre 1950-1955, e difere dos outros edifícios anteriores no que diz respeito à proporção, à escala e ao projeto.

Como diretor da Faculdade de 1938 a 1956, Mies elaborou o seu programa. No pavimento térreo, um grande espaço integrado deveria abrigar cerca de trezentos alunos, distribuídos em pranchetas de desenho e armários de apoio. No centro desse grande salão deveria existir um local definido para exposições de trabalhos de alunos. Mies definiu que esse espaço seria único, limpo fisicamente, visualmente e flexível para futuros arranjos.

No pavimento inferior, o subterrâneo, na mesma projeção do pavimento superior, deveria ser instalado o Instituto de Projetos, sob a coordenação do arquiteto e artista plástico Moholy-Nagy, professor originário da Bauhaus.

Trata-se de pavimento que conteria ainda os ambientes separados de laboratórios, oficinas, banheiros e equipamentos mecânicos.

4.2.1 O Espaço Único

No seu pavimento térreo, o Crown Hall é uma grande plataforma de 66 m x 36 m, elevada a 1,80 m da cota original do terreno, de topografia plana. O seu pé-direito possui uma dimensão de 5,40 m (Figura 2).



Figura 2. Crown Hall (plataforma elevada), 1952

A separação entre o volume da caixa arquitetônica e a superfície do terreno indicava a superação do “pódio”, que identifica o tratamento volumétrico e de implantação de projetos como o de Barcelona”. (Vazquéz, 1999, p. 36).

Na sua implantação, o Crown Hall assim como o Neue Galerie de Berlim e a Casa Farnsworth buscam um nível mais elevado em relação ao solo, para serem vistos com a máxima diafanidade.

Nas obras do Campus, anteriores ao Crown Hall, Mies utilizou uma linguagem mais industrial, explorando ainda o potencial arquitetônico da estrutura em aço (Figura 3), que, integrado aos fechamentos de vidro, remeteram-no plasticamente, de certa forma, à lateral do Edifício AEG (1909), de Peter Behrens (Figura 4).

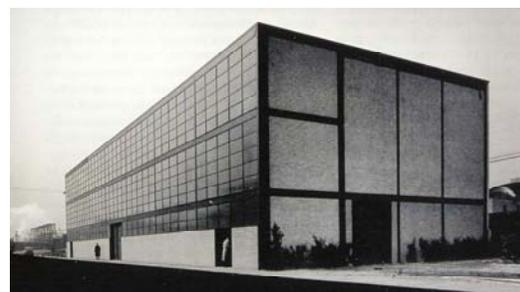


Figura 3. Edifício Minerais e Metais, 1943



Figura 4. Behrens, Edifício AEG, 1908

Mies assimilou as formas e os métodos produtivos da indústria americana e, a partir daí, criou uma nova linguagem arquitetônica.

Segundo Frampton (2000), a espacialidade fluida e dinâmica do Pavilhão de Barcelona, de influência neoplasticista, cede lugar a um novo conceito, o do espaço universal, estático e monumental. O desenho perde o dinamismo das articulações assimétricas do Pavilhão e das casas projetadas por Mies por volta de 1930, voltando-se a uma formulação clássica e simétrica, adequada à linguagem industrial procurada pelo arquiteto.

O grande espaço destinado às atividades estudantis, no térreo, fazia parte das pesquisas de Mies sobre o espaço único, defendendo o conceito de que só um espaço livre de apoios estruturais, barreiras visuais e físicas, seria flexível no seu arranjo interior e se adaptaria às novas exigências funcionais e transformações futuras.

O pavimento térreo é uma grande caixa de vidro suspensa do solo por vigas metálicas, sistema esse que sintetiza o conceito pesquisado anteriormente pelo arquiteto (Figura 5).

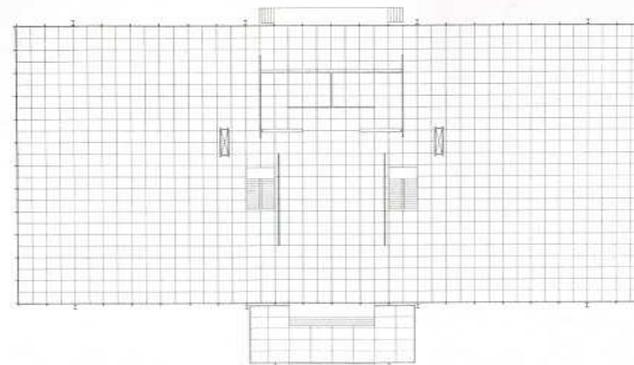


Figura 5. Crown Hall (planta do pavimento térreo), 1952

Na sua implantação, o Crown Hall, assim como o Neue Galerie de Berlim e a Casa Farnsworth buscam um nível mais elevado em relação ao solo, para serem vistos com a máxima diafanidade.

Essa nova proposta espacial e estrutural do Crown Hall difere das obras anteriores do Campus, em que o arquiteto havia trabalhado com três formas básicas para os edifícios:

Los edificios académicos lineales, los laboratorios y los edificios comunes, grandes e casi cuadrados – Mies comenzó a considerar las posibilidades espaciales de los pabellones abiertos de grandes dimensiones, y a buscar lenguaje estructural que pudiese albergar tales espacios. (Lambert, 2001, p. 90).

O grande salão em espaço único é fechado por paredes-cortinas do piso ao teto, com a parte inferior em vidro fosco, e a superior em vidro transparente, com persianas horizontais para o controle de luz natural. No forro do grande salão há grelhas para refrigeração e calefação complementadas também por saídas de ar natural no seu piso.

No pavimento subterrâneo os espaços são mais confinados, reservados para atividades e usos diversos. Com o pavimento térreo suspenso, Mies cria na parte superior do subterrâneo, em todo o seu perímetro, grandes aberturas de ventilação e iluminação.

Acerca disso, Blake (1966) refere que a concepção do edifício universal ou espaço único foi passada a Mies pelas obras de Schinkel e pela tradição clássica, conforme explica:

A maior contribuição que os clássicos fizeram à nossa civilização – do Parthenon à Renascença Grega – foi a idéia da universalidade. [...] Acreditavam que a humanidade precisava de soluções não especiais, mas universais, soluções tão aplicáveis a um templo quanto a um palácio, tão lógicas num Museu quanto numa alfândega. (Blake, 1966, p. 74).

O fato de o espaço não ter divisões, ou quando as tem não irem até o teto, cria problemas de acústica e iluminação

controlada (Figura 6). No próprio Crown Hall, a integração das salas sem divisórias até o teto dificulta um eficiente controle de luz natural ou artificial, tornando-se referência de deficiências projetuais.

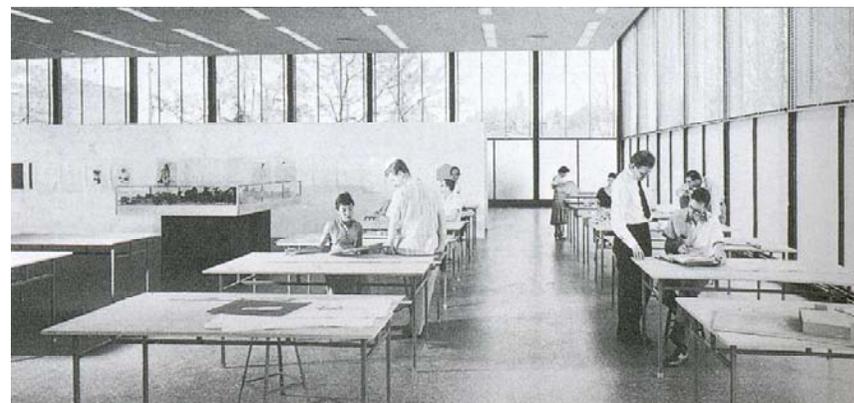


Figura 6. Crown Hall (salão do pavimento térreo)

4.2.2 Estrutura: o Exoesqueleto



Figura 7. Crown Hall , Montagem da Estrutura, 1952.

Estruturalmente, o edifício é formado por uma grande cobertura plana de concreto, de dimensões 66 m x 36 m, suspensa em quatro grandes vigas metálicas externas unidirecionais – as arquitraves –, com espaçamento entre elas de 18 metros. A cobertura se estende por 6 metros, em balanço, para as duas extremidades, no sentido longitudinal.

Sobre esse partido, Zein (2004, p. 13) observa:

Nos primeiros exemplos de projetos desse tipo morfológico”, a viga externa portante superior é empregada apenas num sentido, conformando uma solução que se poderia chamar de estruturalmente não homogênea, definida por pórticos paralelos que vencem o vão menor de um edifício de planta retangular de proporção 2:1, no Crown Hall; o espaço interno é homogeneamente contínuo e praticamente sem repartições, contrapondo-se ou ignorando a unidirecionalidade da estrutura portante superior.

Diferentemente da estrutura porticada e arqueada, o sistema estrutural do Crown Hall é arquitravado. As vigas externas, de alma cheia, têm 1,80 m de altura e estão apoiadas em pilares com perfil “H”, nas dimensões de 35 cm x 30 cm (Figuras 8 e 9).

Leupen (1999, p. 103) faz uma consideração histórica sobre essas diferenças estruturais:

Com la aparición de las estructuras arqueadas desaparece gradualmente la distinción típica del templo griego entre apoyo(columna) y carga (arquitraque), ya que ambos pasan a ser la misma cosa. Cuando se produce una fusión de elementos con ésta, hablamos de estructura integrada. Este concepto es opuesto al de estructura aditiva, el principio em que se basa el templo griego. (Leupen,1999, p. 103).

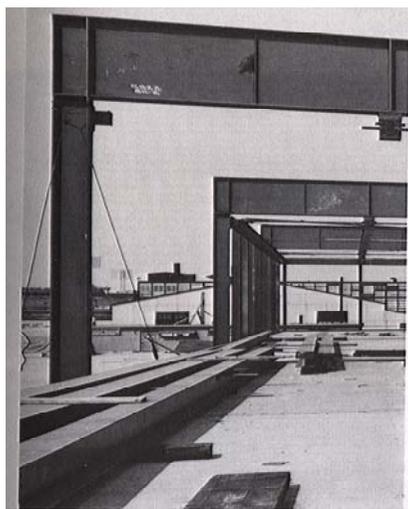


Figura 8. Pilar e viga, 1952



Figura 9. Pilar e viga de travamento, 1952

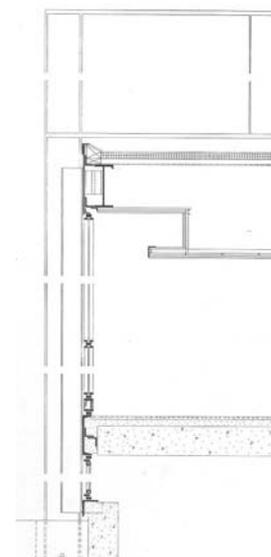


Figura 10. Desenho do sistema arquivado, 1952

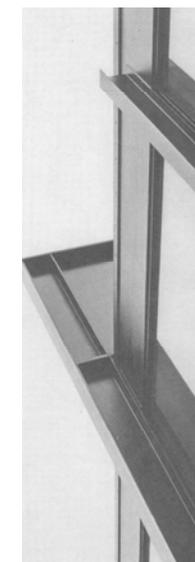


Figura 11. Pilaretes de perfil 'H'

Ligando os quatro pilares e fazendo o seu travamento, foi colocada uma viga de 60 cm de altura, de perfil "T", suspensa na cobertura, e apoiada também em pilaretes metálicos de perfil "H", espaçados em vãos de 3m, entre os apoios principais (Figuras 10 e 11).

Essas vigas de perfil "T" e os suportes de perfil "H" são em aço laminado e fazem parte de uma pesquisa dos sistemas estruturais desenvolvidos por Mies, desde o seu primeiro edifício do Campus ITT, o de Investigação de Minerais e Metais, em 1941, evoluindo para os sistemas unidirecionais e bidimensionais dos edifícios de Metalurgia.

Na proposta estrutural, os pilares e as vigas formam uma estrutura monodirecional com apoios e travamentos complementares integrados aos fechamentos verticais do edifício, com uma altura de 5,40 m.

Sobre a evolução estrutural de Mies, desde 1929, Zein (2000, p. 9), citando Rowe, destaca:

Mies estava derivando outras possibilidades ao perceber em suas obras uma progressiva rigidização do esquema de planta livre, como acontecia no projeto da Biblioteca do IIT. Talvez para superá-la, Mies van der Rohe vai

Progressivamente abandonando: a) primeiramente a pontuação colunar, substituída por uma estrutura em exoesqueleto que garante grandes vãos e portanto mantém o teto liso e a liberdade no arranjo das plantas; b) posteriormente abandonando até mesmo a planaridade das lajes, substituída pelo teto homogêneo em grelha estrutural, mantendo a planta livre, mas apenas conceitualmente, e com resultados muito distintos daqueles postulados em 1929.

No pavimento subterrâneo, a estrutura é modulada e totalmente independente do pavimento térreo, com pilares de concreto embutidos nas paredes perimetrais, nas internas e até

no meio de ambientes, por exigência do programa e a proposta espacial (Figura 12).

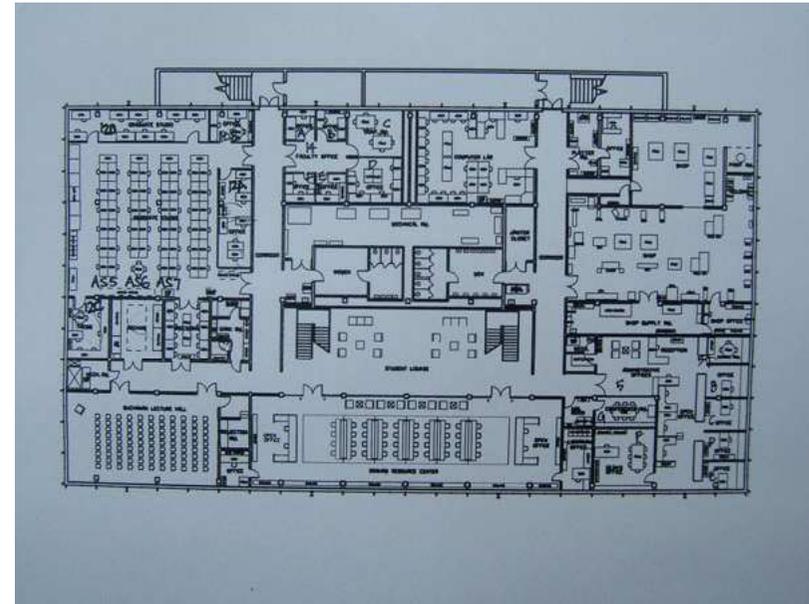


Figura 12. Crown Hall (planta do subterrâneo), 1952

4.2.3 A Tectônica

No Crown Hall, o arquiteto desenvolveu também uma linguagem tectônica e espacial, com a integração dos sistemas estruturais e de fechamentos, pesquisadas em obras anteriores. Combinou o princípio estrutural da Casa Farnsworth (1945) com o sistema de fechamento vertical desenvolvido no Edifício Lake Shore Drive (1950), no qual os detalhes estruturais se reduzem à mínima expressão.

4.2.4 A Poética



Figura 13. Casa Farnsworth, 1945

A proposta conceitual, estrutural e espacial do Crown Hall (1951) começa a ser concebida anteriormente, na Casa Farnsworth (1945). Nessa que é considerada a mais completa afirmação de vidro e aço da arquitetura da “pele de vidro” de Mies, o referido projeto é o embrião do Crown Hall em diversos fundamentos.

A Casa Farnsworth é uma caixa de vidro com planta retangular de 23 m x 9 m, elevada em uma plataforma a 1,50 m do terreno, com acesso por uma escada metálica revestida em travertino. Foi projetada dentro do conceito do espaço único, sem barreiras internas visuais e físicas.

Além disso, a sua estrutura é composta de oito apoios metálicos periféricos de seção “H”, que suportam a laje de cobertura em concreto, a qual se prolonga nas extremidades no sentido longitudinal, em balanços de 1,80 m (Figuras 14 e 15).



Figura 14. Pilar em “H” e viga perimetral

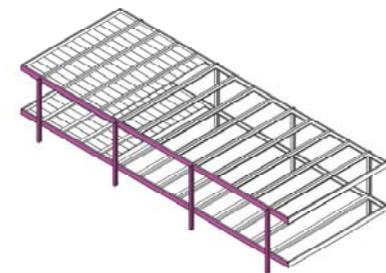


Figura 15. Perspectiva esquema estrutural, 1945

Assim como aconteceria no Crown Hall_posteriormente, uma viga em aço, com perfil "T", une, na parte superior, em todo o perímetro do edifício, os oito apoios, fazendo o travamento de todo o sistema estrutural.

No projeto do restaurante Cantor Drive-In (1946), não construído, composto de uma grande caixa envidraçada, de tamanho 45 m x 35 m, a cobertura se dá por uma laje em concreto, suspensa em duas grandes vigas de aço, no sentido do maior vão. No Crown Hall, as quatro grandes vigas estão no sentido transversal, o menor vão.

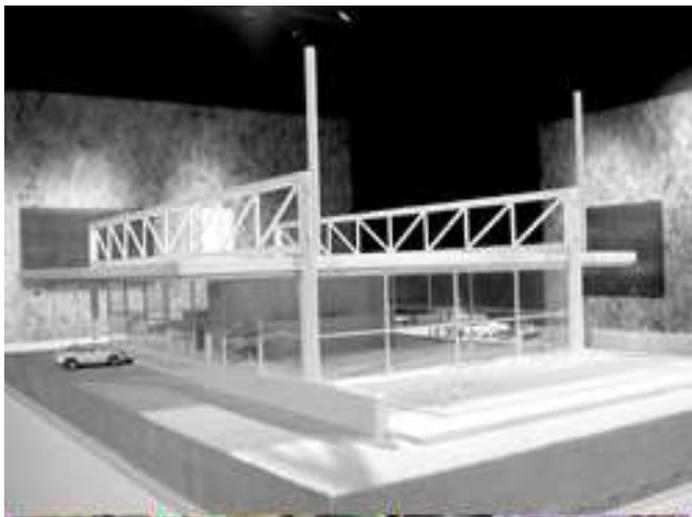


Figura 16. Restaurante Cantor Drive (maquete), 1946

Na estrutura do Restaurante, os quatro apoios seriam em perfil metálico com desenho em "H" e as vigas longitudinais externas superiores, treliçadas (Figura 16).

Já o projeto do Teatro de Mannheim (1952), não construído (Figura 17), foi feito ao mesmo tempo em que o Crown Hall. Nele, Mies propõe uma grande caixa de vidro elevada 4 m do solo, com dimensões 160 m x 80 m x 12 m de pé-direito. A grande laje da cobertura é atirantada em sete vigas metálicas com 8m de altura e apoiadas em 14 pilares de aço, em secção "H". Ligando os pilares em todo o perímetro, como no Crown Hall, há duas vigas metálicas, também de secção "T" travando todo o conjunto na parte superior e inferior. Toda a caixa se prolonga 8 m nas extremidades, em balanço, no sentido longitudinal (Figuras 18 e 19).

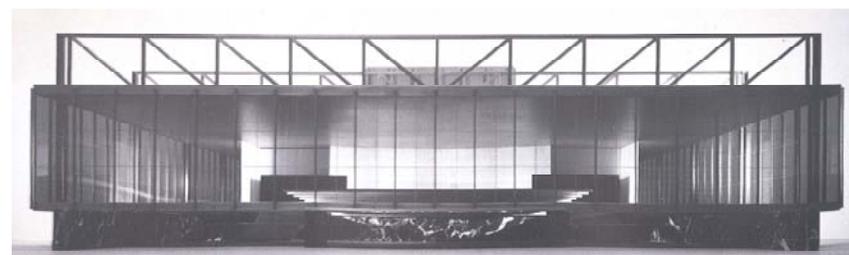


Figura 17 - Teatro de Mannheim , Maquete ,1952.

Entre os pórticos, os espaçamentos de 24 m são complementados estruturalmente por pilaretes de aço, a cada 4 m, que ajudam a descarregar o peso da cobertura.

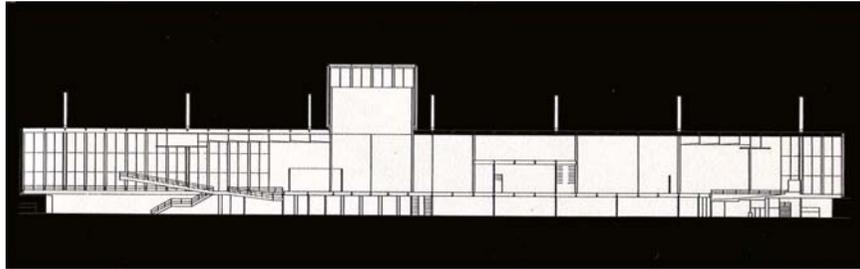


Figura 18. Teatro de Mannheim (corte longitudinal).

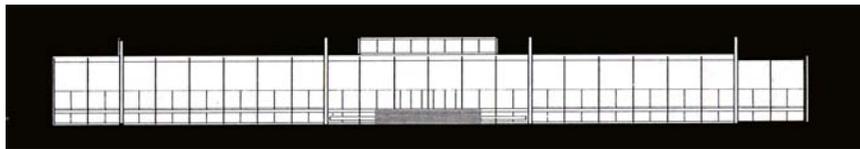


Figura 19. Crown Hall (corte longitudinal).

Mahfuz (2004, p. 3) comenta a semelhança das três obras, descrevendo os seus partidos estruturais:

A solução ensaiada por Mies para o Cantor Drive-in Restaurant, Indianápolis, 1945, acaba se concretizando no Crown Hall, em Chicago, 1955. Uma versão maior e mais sofisticada para o Teatro Mannheim, Alemanha, 1952, ficou lamentavelmente no papel.

Em todos estes precedentes vemos uma estrutura monodirecional composta por vigas externas (de alma cheia em Chicago, e treliçadas nos outros dois) das quais é suspensa a laje de cobertura, apoiada em pilares periféricos, o que resulta na total ausência de pilares no interior dos grandes espaços assim definidos.

O Crown Hall, o último projeto de edifício de Mies van der Rohe a ser construído no IIT-Chicago, é um dos melhores exemplos do arquiteto do seu conceito de edifício universal. Corresponde a uma interpretação clássica com linguagem contemporânea, integrando escala, ordem e simetria com a nova espacialidade gerada pelos grandes vãos, resultado do seu partido estrutural.

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 4.2 : CROWN HALL, 1952-56

Fig. 01 – Crown Hall (acesso principal), 1952: www.greatbuildings.com 20 Mar 07

Fig. 02 – Crown Hall (plataforma elevada), 1952: www.greatbuildings.com 20 Mar 07

Fig. 03 – Edifício Minerais e Metais, 1943: Revista AV, nº 92, 2001, p. 35

Fig.04–Behrens,EdifícioAEG,1908: www.vitruvio.ch/.../germania/behrens/aeg_02.jpg
06 Fev 07

Fig. 05 – Crown Hall (planta do pavimento térreo), 1952: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 87

Fig. 06 – Crown Hall (salão do pavimento térreo). Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 90

Fig. 07 – Crown Hall, Montagem da Estrutura, 1952: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999,, p. 12

Fig. 08 – Pilar e viga, 1952: Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p. 85

Fig. 09 – Pilar e viga de travamento, 1952: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999,, p. 91

Fig. 10 – Desenho do sistema arquivado, 1952 Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p. 84

Fig. 11 – Pilares de perfil “H Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p. 81

Fig. 12 – Crown Hall (planta do subtérreo), 1952: www.coudal.com/Mies.jpg 27 Mai 08

Fig. 13 – Casa Farnsworth, 1945: www.tu_harburg.de/b/kuehn/lm3.html 25 Set 07

Fig. 14 – Pilar em “H” e viga perimetral. : www.tu_harburg.de/b/kuehn/lm3.html 25 Set 07

Fig.15- Perspectiva esquema estrutural, 1945: www.tu_harburg.de/b/kuehn/lm3.html
25 Set 07

Fig.16-RestauranteCantorDrive(maquete),1946: www.tu_harburg.de/b/kuehn/lm3.html
25 Set 07

Fig. 17 – Teatro de Mannheim, Maquete, 1952: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 92

Fig. 18 - Teatro de Mannheim (corte longitudinal). Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 93

Fig. 19 – Crown Hall (corte longitudinal). Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 87

4.3 Seagram Building: 1954



Figura 1. Mies, Edifício Seagram, 1954

Phyllis Lambert, filha do presidente da Seagram Bebidas, contactou inicialmente vários arquitetos famosos para a elaboração do projeto (Groupius, Breuer, Saarinen, Yamasaki, Wright, Le Corbusier, Kahn e outros). Entretanto, o projeto foi

entregue a Mies van der Rohe, por influência de Phillip Johnson, seu parceiro nesse projeto.

O programa previa três torres: a principal, mais alta de 38 andares, seria destinada a escritórios de áreas menores; a segunda torre, de dez andares, abrigaria também escritórios, mas de áreas maiores; a terceira, em quatro pavimentos, seria destinada a dois restaurantes nobres: The Four Seasons e The Brasserie. Fariam parte do programa, ainda, dois subsolos destinados à garagem, com capacidade para 130 carros.

O Seagram Building está implantado em uma plataforma de granito, elevada 60 cm em relação à cota do passeio, característica de quase todas as obras anteriores de Mies van der Rohe. O terreno situa-se na Park Avenue, entre as ruas 53 e 54. O arquiteto recua o edifício 37 metros em relação à avenida e também ao alinhamento dos outros edifícios existentes, criando com isso uma praça pública frontal, com dois espelhos d'água colocados lateralmente (Figura 2). A ocupação do terreno ficou em apenas 52% da sua área total.

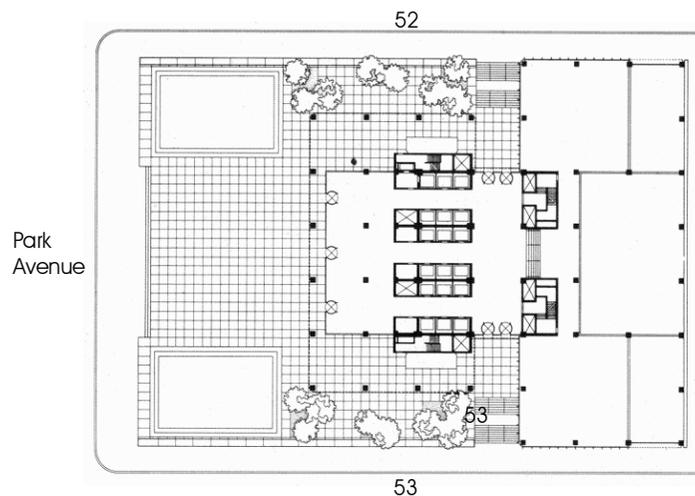


Figura 2. Edifício Seagram (implantação)

Montaner (2001, p. 25) descreve esse espaço:

Desde a avenida, o espaço axial definido pelos 2 blocos e sublinhado pela marquise, recorda a praça que Schinkel desenhou como ante-sala do Altes Museu, em Berlim. [...] Trata-se, portanto, de sua obra mais clássica e com maiores pretensões de se tornar modélica e universal.

A criação desse espaço frontal, inédito em Nova Iorque, nega o conceito desvirtuado de alguns críticos de arquitetura em que o arquiteto, em seus projetos, não dava atenção ao entorno

dos seus edifícios. A Prefeitura de Nova Iorque, baseada no exemplo dessa área frontal pública do Seagram, mudou a lei do uso do solo e zoneamento para incentivar novos espaços abertos em projetos de grandes edifícios.

4.3.1 Espacialidade

Mies propõe os dois blocos integrados, com os sistemas de circulação vertical, tubulações, *shafts*, instalações e equipamentos localizados na parte central das torres, liberando todo o perímetro para paredes-cortina, (Figura 3), partido anteriormente adotado no edifício residencial 860 Lake Shore Drive, em 1948 (Figura 4).

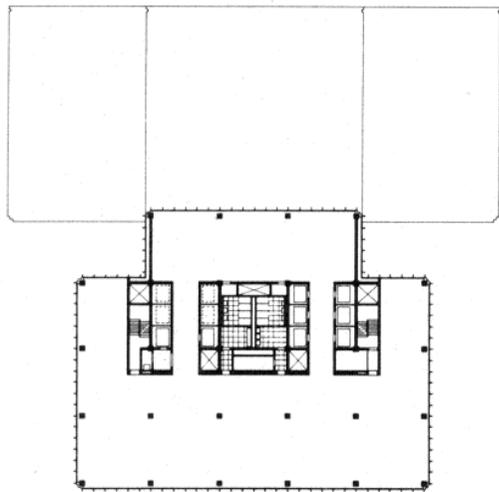


Figura 3. Edifício Seagram (pavimento- tipo)

Nos pavimentos-tipo, os escritórios com pé-direito de 2,70 m são divididos em tamanhos diferentes, conforme as necessidades, e as suas subdivisões correspondem aos montantes verticais das paredes-cortina.

Segundo Montaner (2001), os arranha-céus residenciais de Mies foram a base formal e estrutural para a construção dos edifícios administrativos e comerciais no mundo inteiro. Esses arranha-céus tiveram a sua tipologia adotada posteriormente, em função da sua flexibilidade espacial e economia de materiais.

Mies propôs uma planta retangular com cinco módulos de vãos estruturais no sentido longitudinal e três módulos no sentido transversal, malha utilizada anteriormente pelo arquiteto em vários projetos de arranha-céus comerciais e residenciais (Figura 4).

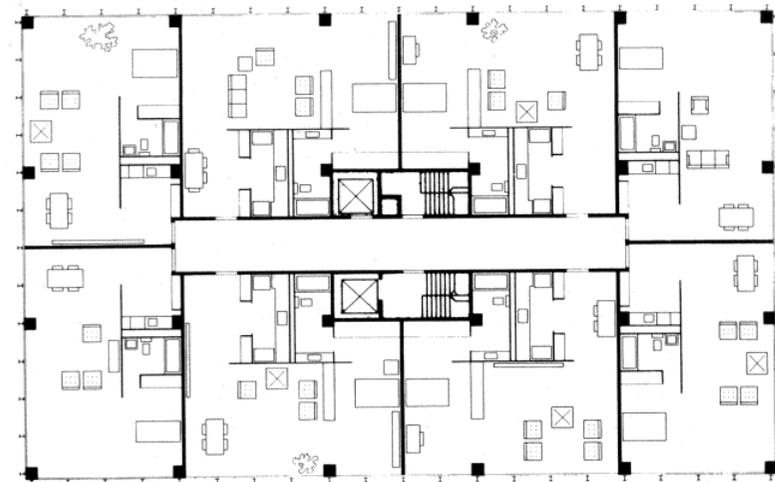


Figura 4. Edifício 860 Lake Shore Drive (pavimento-tipo), 1948

Como no Edifício 860, também a torre do Seagram fica sobre pilotis, criando um grande vestíbulo de vidro do térreo, com 8 m de altura e recuado em relação aos pilares frontais do edifício (Figura 5).



Figura 5. Edifício Seagram (pilotis, térreo).

Segundo Montaner (1997, p. 116), trata-se de vestíbulo que remonta a um espaço clássico:

O espaço simétrico, axial, puro, transparente, rítmico e sereno do átrio do Panteon é reproduzido na base do Seagram Building (1954-1958), de Mies van der Rohe. [...] O prisma do edifício de escritórios entesoura um espaço áulico como o átrio do Panteon em seu vestíbulo de paramentos envidraçados e simétricos com volumes lisos, recobertos de travertino.

4.3.2 Estrutura

No Seagram, o sistema estrutural é a base de todo o partido do edifício. Estruturalmente o edifício é uma grande gaiola retangular em aço.

Os pilares, em perfil “I”, de dimensões 30 x 45 cm, recebem uma cobertura de concreto magro, tendo na sua forma final, quadrada, as dimensões de 60 x 60 cm (Figura 6). As vigas de aço, em perfil “I”, de dimensões 40 x 20 cm, recebem a cobertura protetora anti-incêndio em concreto, com dimensões acabadas de 60 x 20cm, e apoiam uma grande laje de concreto, de 10 cm de espessura (Figura 7).

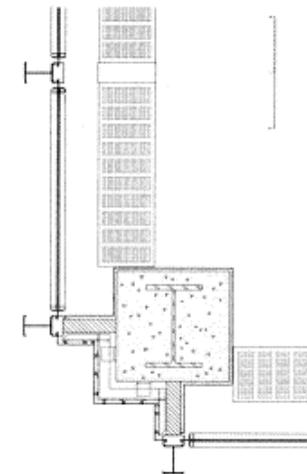


Figura 6. Pilar, parede-cortina, corte horizontal

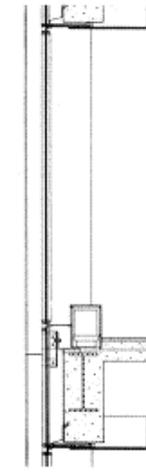


Figura 7. Viga, parede-cortina, corte vertical

Os pilares estão afastados entre si em 8,40 m, tanto no sentido longitudinal (42 m) como no sentido transversal do edifício (25,20 m). Em tais vãos estruturais se inserem seis módulos de janelas, com medidas de 1,45 m cada.

Todo o ritmo dessa estrutura reticulada de aço é reproduzido na fachada através dos perfis “I”, em bronze de secções 14 x 19 cm (Figura 8).

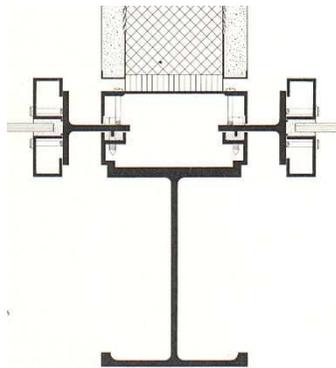


Figura 8. Perfil tipo “I” parede-cortina

Mies articula e trabalha de forma original a superfície vertical do edifício, criando um jogo de relevo, luz e sombra, ao utilizar o perfil “I” de bronze que se sobressai na pele de vidro.

Na parte posterior da torre mais alta, foram colocadas paredes cegas de alvenaria para suportar a ação dos ventos dominantes.

O Seagram foi pioneiro na construção denominada *fast-track* (pista rápida), em que ocorrem, simultaneamente, a execução das fases de projeto e a montagem da estrutura e dos acabamentos, no canteiro, de forma a agilizar a obra.

Mies preferia, nos edifícios em altura, utilizar a estrutura em aço laminado, pela rapidez de montagem, economia e possibilidade de vãos maiores com secções menores de pilares e vigas, resultando na espacialidade pretendida. Apesar disso, o arquiteto fez algumas obras com estrutura em concreto, por imposição do cliente ou por falta de aço no mercado americano, conforme já referido em capítulo anterior (Figuras 9 e 10).



Figura 9. Edifício Commonwealth, 1952



Figura 10. Edifício Highfield, 1953

4.3.3 Tectônica

O Seagram seria a síntese dos projetos dos pavilhões envidraçados de espaço universal, empilhados um a um, verticalmente. Trata-se de um prisma de bronze e vidro, em uma composição axial, na mais rigorosa geometria, e se tornou, na época, um dos símbolos do Estilo Internacional. A partir do pavimento térreo, o edifício se eleva a 167 m de altura através de paredes-cortina formadas por montantes metálicos verticais e um painel de vidro na cor bronze. Assim como no 860 Lake

Shore Drive (1948), sua verticalidade é ressaltada por esses pilaretes em perfil “I”, de bronze no Seagram, de aço no 860.

Mies tinha um grande cuidado para que essas peças verticais em perfil “I” fossem montadas na mesma ordem e prumo, numeradas pelos fabricantes, evitando assim o mínimo erro de medida e revelando todo o perfeccionismo do projetista (Figura 11).



Figura 11. Edifício Seagram (perfis tipo “I”)

Ainda sobre a montagem da parede-cortina, comenta Gössel (2001) que, ao contrário do que sucedia nos edifícios de

Mies em Chicago, as secções estruturais não estavam sobre o plano do vidro, mas sim inseridos neste e acentuados por meio de juntas escuras.

Segundo o mesmo autor, Mies foi capaz de modificar os perfis, fortalecendo a aresta visível fina das vigas “I”, para se ter maior impacto visual, aproximando ainda mais as transversais (Figura 12).



Figura 12. Edifício Seagram (parede-cortina)

No Seagram, as janelas vão do piso ao teto dos escritórios, sem elementos horizontais, e o edifício, assim, expressa uma verticalidade marcante, característica de outros arranha-céus projetados posteriormente.

4.3.4 A poética: o tratamento dos cantos do edifício

A partir de 1945, com o projeto da casa de vidro Farnsworth, Mies desenvolve a transição estrutural e o fechamento das paredes-cortina em seus edifícios.

Esta pesquisa continua nos edifícios do IIT: a Administração e Biblioteca, 1945 (Figura 13), o Alumni Hall, de 1946 (Figura 14), o Crown Hall, de 1950, passando pelos arranha-céus residenciais Lake Shore Drive, de 1948, Commonwealth, de 1953 e Colonnade Apartments, de 1956 (Figura 15), culminando nas quinas do Edifício Seagram, em que o arquiteto propõe essa transição da parede-cortina, na frente de toda a estrutura do edifício (Figura 16).

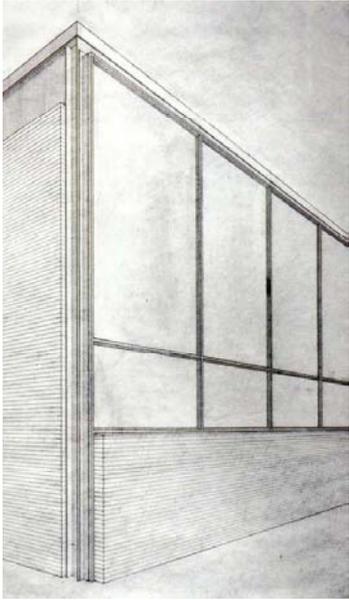


Figura 13. IIT, Edifício da Administração e Biblioteca, 1945

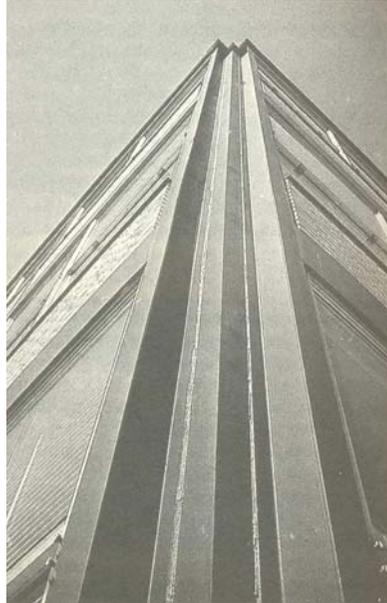


Figura 14. IIT, Edifício Alumni Hall, 1946



Figura 15. Colonnade Apartments, 1956



Figura 16. Edifício Seagram, 1958

Conforme Frampton (1997, p. 288), “nesta torre de escritórios em bronze e vidro Mies alcançou, mais uma vez, aquela tessitura ‘semperiana’ de fenestragem e estrutura”.

Montaner (2001) lembra que Mies declarou em 1961, depois da conclusão do Seagram, que não compartilhava a ideia

de que um edifício deva ter um caráter particular; deveria existir um caráter universal determinado pelo problema global que a arquitetura deve lutar para resolver.

O Seagram foi considerado, erroneamente, o primeiro arranha-céu do mundo a utilizar a parede-cortina. Dois edifícios, anteriormente, já haviam sido construídos com esse elemento arquitetônico: o Equitable Saving Bank, de Portland, 1948, de Pietro Belluschi, e o Lever House, de Nova Iorque, 1952 (Figura 17), do escritório de arquitetura SOM (Skidmore, Owings and Merrill).

Com o projeto da Seagram, Mies criou um paradigma de edifícios em altura e fechou a sua busca iniciada na década de 1920, em Berlim, nos projetos dos arranha-céus de vidro: Friedrichstrasse (1921) e Glass Skyscraper (1922).



Figura 17. SOM (Skidmore, Owings and Merrill), Edifício Lever, 1952

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 4.3 : EDIFÍCIO SEAGRAM, 1954-56

Fig.01–Mies,EdifícioSeagram,1954: http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 20 Out 06

Fig. 02 – Edifício Seagram (implantação)). Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 61

Fig. 03 – Edifício Seagram (pavimento tipo) 1943: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 61

Fig. 04 – Edifício 860 Lake Shore Drive (pavimento tipo), 1948: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p.38

Fig.05–EdifícioSeagram(pilotis,térreo). http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 02 Fev 08

Fig. 06 – Pilar, parede-cortina, corte horizontal. Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 48

Fig. 07 – Viga, parede-cortina, corte horizontal. Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 48

Fig. 08 – Perfil tipo “I” parede-cortina: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 49

Fig. 09 – Edifício Commonwealth, 1952: . Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 49

Fig. 10 – Edifício Highfield, 1953: . Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 47

Fig.11–EdifícioSeagram(perfistipo“I”) http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 03 Nov 06

Fig.12–EdifícioSeagram(parede-cortina) http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 03 Nov 06

Fig. 13 – IIT, Edifício da Administração e Biblioteca, 1945: Revista AV nº 92, 2001, p. 34

Fig. 14 – IIT, Edifício Alumni Hall, 1946: Mies van der Rohe, Wemer Blaser, 2001, p. 135

Fig. 15 – Colonnade Apartments, 1956: Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 49

Fig. 16 – Edifício Seagram, 1958: http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 04 Out 06

Fig.17–SOM(Skidmore,OwingsandMerril),EdifícioLever,1952:
http://www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html 03 Nov 06

4.4 NEUE NATIONALGALERIE: 1968



Figura 1. NeueNationalgalerie (fachada oeste)

O antigo Museu de Berlim denominava-se Galeria Nacional da Prússia e foi construído em 1861.

Em 1933, tornou-se uma das principais galerias de arte da Europa. Em 1937, cerca de 500 obras entre esculturas e pinturas foram confiscadas ou destruídas pelos nazistas.

Após a Segunda Guerra Mundial, as obras restantes foram levadas para a Rússia e na década de 1950 devolvidas à

Alemanha e colocadas em um museu provisório. A Prefeitura de Berlim resolveu então construir um novo museu, denominado Neue Nationalgalerie. Mies é convidado, em 1961, para elaborar o projeto, que foi a sua única e última obra construída na Alemanha, depois da Segunda Guerra Mundial.

O Museu faria parte de um conjunto de edifícios que comporiam o Centro Cultural de Berlim, na Kemperplatz, onde já se encontravam implantados pequenos museus e uma biblioteca, além do Edifício da Filarmônica de Berlim, do arquiteto Hans Scharoun, construído em 1963.

O programa do novo Museu previa espaços para exposições permanentes e temporárias e os ambientes de apoio, serviços, instalações e equipamentos.



Figura 2. NeueNationalgalerie (o entorno), Berlim, 2001

Implantado em uma plataforma elevada 1,20 m da cota do passeio, o edifício é frequentemente comparado com o do Museu Altes de Schinkel, pela sua implantação e o seu classicismo. Para Montaner (2001, p. 118), a Neue Nationalgalerie, em Berlim (1962-1968), implica a monumentalização do pavilhão, a evidência das sobrevivências clássicas da tradição de Karl Friedrich Schinkel [...].”

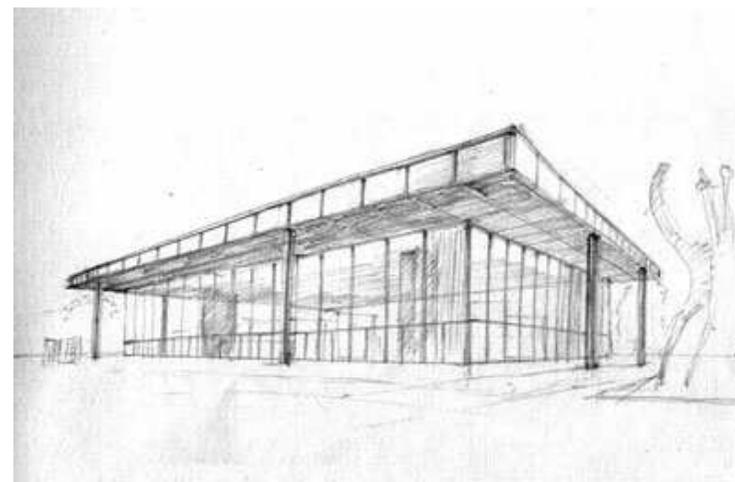


Figura 3. NeueNationalgalerie (croqui de implantação)

Mies aproveita o declive do terreno de 4,00 m, em direção a oeste, para propor o Museu em dois pavimentos: o térreo, elevado do passeio, com acessos principais e locais para exposições temporárias, e o subterrâneo, para mostras permanentes, apoio e serviços (Figuras 4 e 5). Nesse pavimento algumas salas possuem ventilação e iluminação naturais, vindas de janelas localizadas na fachada oeste, graças a um pátio criado pelo arquiteto Mies (Figura 6).

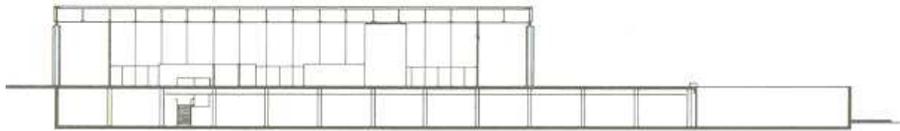


Figura 4. NeueNationalgalerie (corte longitudinal leste-oeste)



Figura 5. NeueNationalgalerie (vista do pavimento térreo e subtérreo)



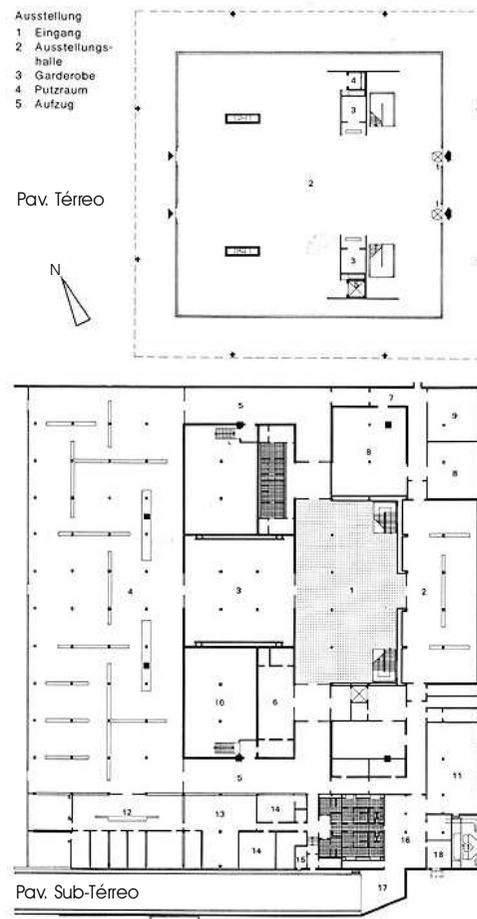
Figura 6. NeueNationalgalerie (pavimento subtérreo: pátio oeste)

4.4.1 Espacialidade

Mies propôs o agenciamento e a divisão dos setores em dois pavimentos, baseado em dois conceitos espaciais: o pavimento térreo, em espaço único, sem divisões, e o subtérreo, com espaços subdivididos e estanques.

No pavimento térreo, em uma área de 4.200 m e pé-direito de 8,4-0m, o arquiteto propõe, além dos acessos principais, o

lobby e o local para exposições temporárias em um espaço único, flexível, dinâmico, totalmente transparente, ordenado pelo sistema estrutural externo (Figuras 7 e 8).



Figuras 7 e 8. Plantas do pavimento térreo e subtérreo

Mies concentra as exposições no centro do edifício, liberando todo o seu perímetro, composto de paredes de vidro, para captar a iluminação natural e integrar visualmente o espaço interno com o entorno. Fica revelada aí, novamente, uma das suas características mais marcantes: a desmaterialização e a abstração física espacial.

Esse grande espaço se torna neutro, sereno e livre, aberto para o exterior. As obras de arte estão expostas sem barreiras ou limites físicos e visuais. Trata-se de ambiente que é demarcado por uma grande e alta cobertura, solta e de grande expressão. É um plano quase “solto no ar”, que delimita e protege a caixa de vidro do espaço de exposições.

Esse prisma transparente acompanha a cobertura na forma quadrada, mas é recuado em 7,20 m em relação a ela em todo o seu perímetro, solução que abriga o ambiente interno da insolação, chuva, neve e ao mesmo tempo cria um espaço de circulação externo e que serve também de local de mostra de grandes esculturas no perímetro do Museu (Figura 9).



Figura 9. NeueNationalgalerie (pavimento térreo)

Montaner (2001, p. 118) comenta o partido do edifício: “[...] a consecução de um espaço o mais isotrópico possível e de uma estrutura o mais perimetral possível reduzida à sua essência mínima: unicamente oito pilares”.

Esse partido da caixa de vidro recuada em relação à cobertura lembra os palácios projetados por Oscar Niemeyer em Brasília, em 1958, em que as grandes lajes planas de concreto foram apoiadas nos seus perímetros por colunas também em concreto, trabalhadas de diversas formas, criando no seu entorno galerias de circulação e proteção solar.

No pavimento subterrâneo, em uma área de 8.400 m² e pé-direito de 4,00 m, são locadas as áreas de exposições permanentes, apoio e serviços em espaços subdivididos, estanques e com iluminação e ventilação artificiais em diversas salas.

4.4.2 Estrutura

A Neue Nationalgalerie é considerada, junto com o Pavilhão de Barcelona, um dos exemplos de abstração estrutural do Estilo Internacional. A estrutura é a própria expressão plástica do edifício. A cobertura metálica possui uma planta quadrada de dimensões 64,80 m x 64,80 m. É uma estrutura bidirecional formada por grelhas metálicas quadradas de dimensões 3,60 x 3,60 m, com altura de 1,80m, com

fechamento na sua parte superior por chapas metálicas, reforçadas por perfis “T” distanciados em uma malha de 0,90 m, para aumentar a sua resistência (Figura 10).



Figura 10. Salão de Exposições (grelhas metálicas)

Em cima da cobertura metálica foram colocadas películas de impermeabilização e materiais de isolamento termoacústicos.

Montou-se todo esse sistema de grelhas com a parte central um pouco mais alta que o perímetro, ou seja: na execução da cobertura previu-se uma pequena flecha central,

que declinaria em direção aos oito apoios. Essa solução permitiria combater o momento fletor causado pelo grande vão (64,80 m) e balanços laterais da estrutura metálica (18 m), garantindo, assim, a sua perfeita horizontalidade, quando em repouso total.

Toda essa estrutura é à prova de fogo, com peso total de 1.250 toneladas. É toda montada e soldada peça por peça, no chão da obra.

Depois de pronta, a cobertura foi suspensa através de dezesseis guindastes hidráulicos, dois para cada ponto de apoio, acima da cota da parte superior de onde estariam os pilares e estabilizada provisoriamente nessa altura (Figura 11).



Figura 11. Cobertura suspensa por guindastes hidráulicos, 1967

Foram então conectadas, nas suas posições definitivas, os pilares metálicos de planta cruciforme. Chumbaram-se esses pilares metálicos nas cabeças dos apoios de concreto do pavimento subterrâneo, que já estavam prontos e nos quais havia mísulas em forma de tronco de pirâmide também de concreto, para a transição estrutural (Figuras 12,13,14 e 15).



Figura 12. Junção cobertura e pilar



Figura 13. Pilar metálico cruciforme

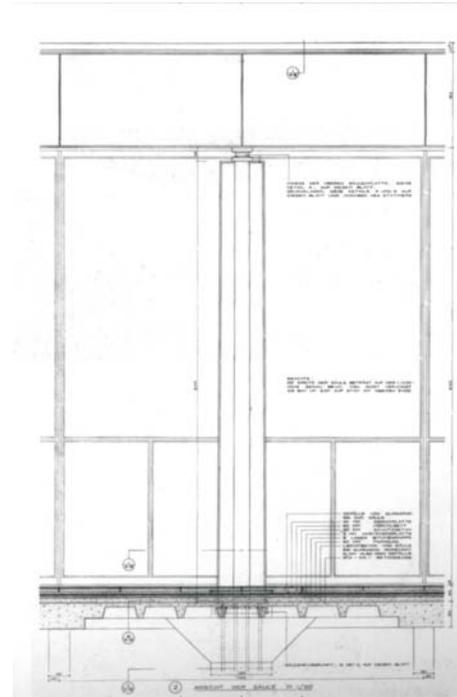


Figura 14. Acoplamento de pilar metálico com pilar concreto

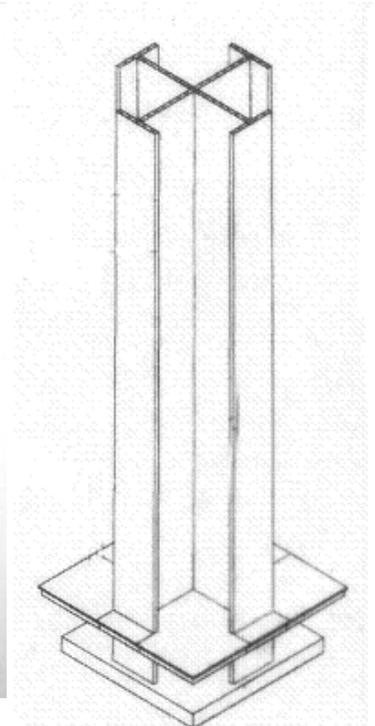


Figura 15. Isométrica de pilar metálico cruciforme

Depois dessa operação, a cobertura desceu para a sua altura definitiva, apoiada nos oito pilares, dois de cada lado do quadrado, através de articulações de pinos e encaixes (Figura

16). A duração de todo esse processo de montagem foi de nove horas.

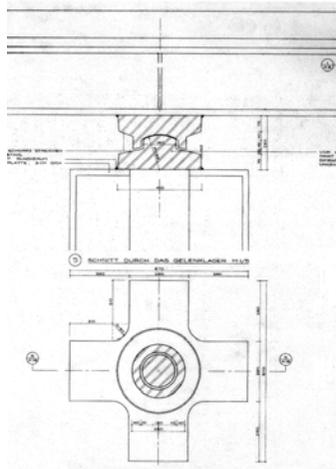


Figura 16. Junção cobertura e pilar através de articulações de aço

No pavimento térreo, pelo grande vão da cobertura, havia a possibilidade de existir dois apoios internos embutidos, além dos oitos apoios cruciformes periféricos. Através da análise das plantas e fotos, constatou-se que, além das escadas de acesso ao pavimento inferior, da caixa do elevador e de espaços para guarda de objetos pessoais, existem dois volumes retangulares, fechados do piso ao teto, que, na verdade, abrigam *shafts* de

tubulações de eletricidade, águas pluviais e ar-condicionado (Figura 17).

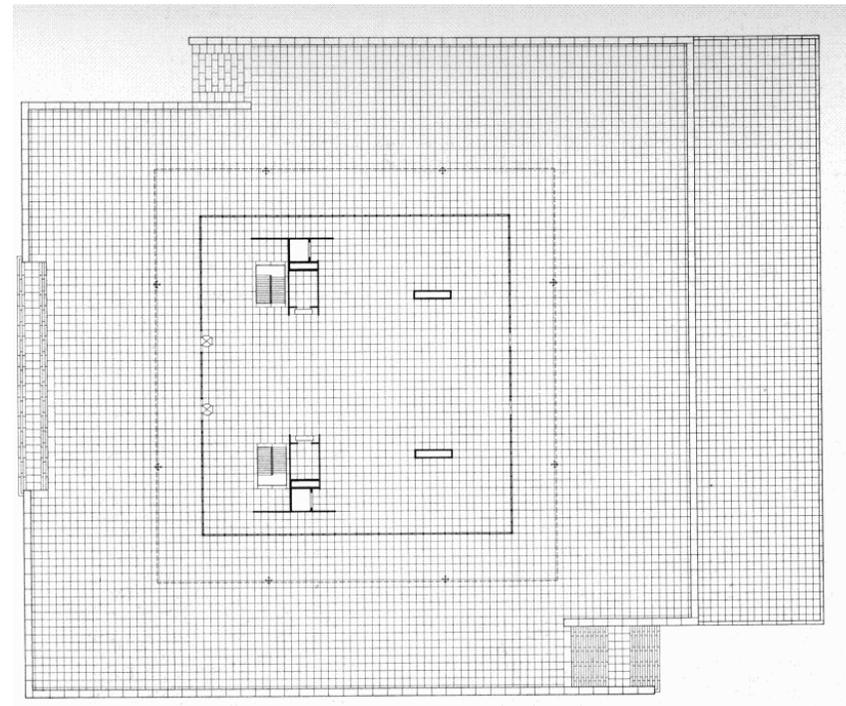


Figura 17. Planta do pavimento térreo, escadas, depósitos e *shafts*

No pavimento subterrâneo, de espaços subdivididos, a estrutura é formada por pilares quadrados de concreto, formando uma retícula de 7,00 x 7,00 m, que apoiam a laje de

cobertura, nervurada e também em concreto. A subdivisão dos espaços em salas de tamanhos diversos e a modulação rígida dos pilares fizeram com que, além de embutidos em paredes perimetrais e centrais, eles se revelassem no meio de algumas salas de exposição, lembrando a planta livre do período de 1920.

4.4.3 A TECTÔNICA

A tectônica se revela mais expressiva no desenho dos oitos apoios periféricos, no qual o arquiteto mostra um refinamento maior ao se distanciar do desenho “industrial” dos pilares do Crow Hall. No NeueGalerie, o pilar, de planta cruciforme e formato em tronco de pirâmide, apoia suavemente a grande grelha metálica através de uma pequena articulação em aço, criando a sensação visual de leveza e flutuação da cobertura. Esses pilares, pelo seu formato assimétrico e desenho clássico, remetem, de certa forma, à coluna grega (Figura 18).

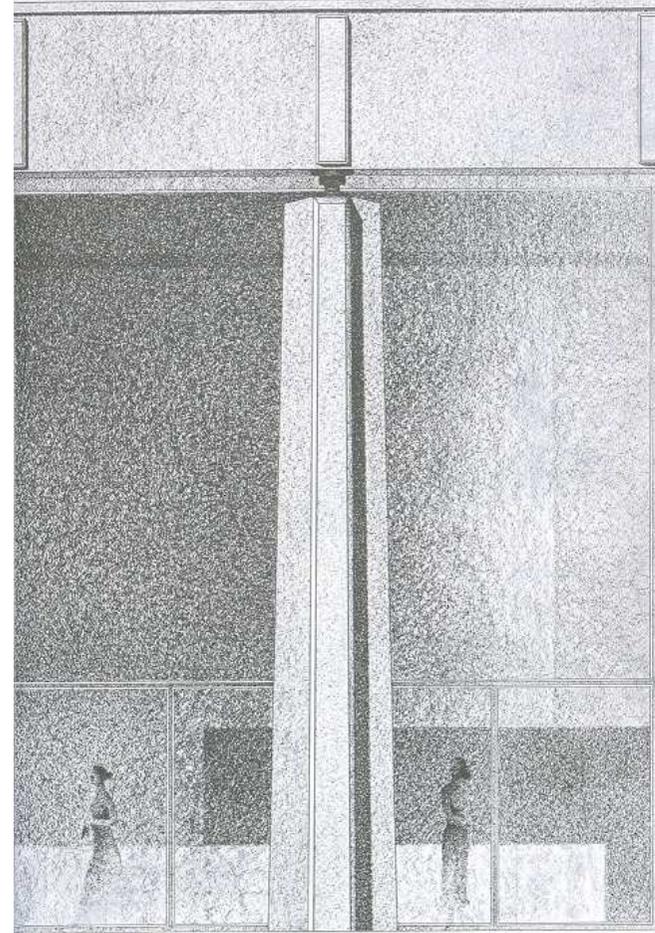


Figura 18. Desenho do apoio, articulação e cobertura em grelha

4.4.4 A POÉTICA do MUSEU

Colin (2007, p. 10), em análise da estrutura e da espacialidade do Museu, destaca os pilares como elementos poéticos:

Esse edifício confirma a linguagem que Mies desenvolveu recentemente em seus edifícios horizontais, de um racionalismo estrutural rígido, e uma espacialidade monumental e isotrópica. O desenho do pilar, entretanto, revela um desprendimento da ordenação industrial, afastando-o definitivamente daquele determinismo construtivo que tanto defendera. Estes pilares são uma redução cubista de uma ordem grega. Se não chega a desenhar o *entasis* grego, manteve, entretanto, uma marcante característica, que é a diminuição da seção na parte superior. A viga de bordo, metálica, funciona como o conjunto clássico arquitrave-friso.

No Neue Nationalgalerie, Mies direciona o seu partido no sistema estrutural e no agenciamento espacial, materializando, assim, as propostas ensaiadas em três projetos anteriores não construídos: a Casa 50 x 50 de 1950, o Edifício Bacardi, de 1957, e o Museu Georg Schaefer, de 1960.

Na Casa 50 x 50, o projeto da cobertura se desenvolve em um quadrado de 15 m x 15 m, com estrutura bidirecional em malha também quadrada, apoiado em quatro pilares perimetrais, de perfil “I”, no centro de cada lado, formando uma estrutura isotrópica (Figura 19). Essa cobertura abriga uma caixa de vidro, onde a única barreira física e visual é o volume central que contém os banheiros e a cozinha.

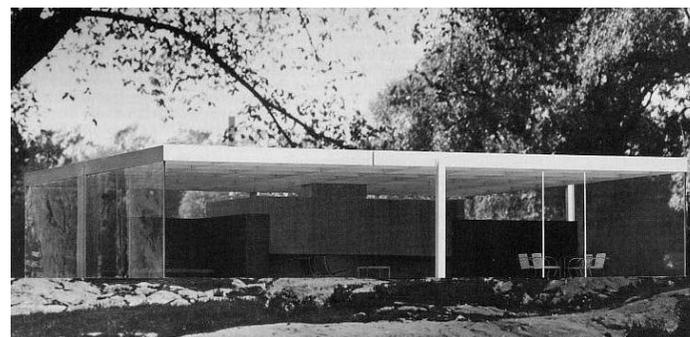


Figura 19. Casa 50 x 50 (maquete), 1950

No projeto do Edifício Bacardi Cuba, o programa previa um grande espaço coberto, onde estariam integradas, sem divisões físicas, todas as funções administrativas da empresa.

A cobertura, de dimensões 54 x 54 m, era uma estrutura bidirecional formada por nervuras em concreto protendido, com 1,50 m de altura. Toda a cobertura se apoia em pilares cruciformes de concreto, em forma de tronco de pirâmide, com 7 m de altura, locados também no perímetro do edifício (Figura 20).

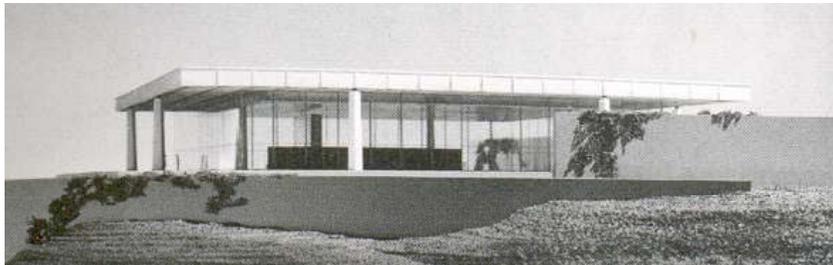


Figura 20. Edifício Bacardi Cuba (maquete), 1957

O projeto do Museu Schäfer apresenta o mesmo partido estrutural e formal do Edifício Bacardi e foi a obra que mais inspirou o Neue Nationalgalerie.

A cobertura também é uma estrutura bidirecional em lajes nervuradas metálicas com perfil “I”, soldada e apoiada ainda em oito pilares de aço de planta em cruz, mas sem a forma de tronco de pirâmide invertida (Figura 21).

O grande salão, também em espaço único, forrado com placas acústicas, teria múltiplas atividades – exposições, reuniões, concertos e apresentações teatrais –, o que demonstra a grande flexibilidade espacial do projeto proposto por Mies.

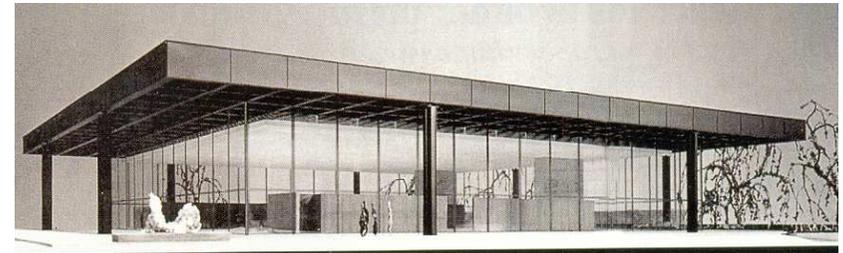


Figura 21. Museu George Schäfer (maquete), 1960

Na Neue Nationalgalerie, de 1968, Mies van der Rohe reafirma e sintetiza a busca pela interdependência entre espaço e estrutura que havia começado no início dos anos 1950.

Nestas quatro obras analisadas, em um recorte temporal, de 1929 a 1968, pode-se conhecer a riqueza de propostas estruturais, espaciais e formais de Mies van der Rohe.

É evidente a sua busca constante por novos meios de composição, expressão, linguagem e materiais utilizados em suas obras. Mas o que mais se revela durante as análises empreendidas é a pesquisa incansável da estrutura portante como expressão do edifício e como organizadora e definidora do espaço, este quase sempre único, claro e transparente como no Neue Nationalgalerie.

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DO CAPÍTULO 4.4 : NEUE GALERIE, 1962-64

Fig. 01 – NeueNationalGalerie (fachada oeste) www.archiplanet.org 17 Out 07

Fig. 02 – NeueNationalGalerie (o entorno), Berlim, 2001)
www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 18 Nov 07

Fig. 03 - NeueNationalGalerie (croqui de implantação)
www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 18 Nov 07

Fig. 04 – NeueNationalGalerie (corte longitudinal leste-oeste) Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p. 190

Fig. 05 – NeueNationalGalerie (vista do pavimento térreo e subterrâneo)
www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 18 Nov 07

Fig. 06 – NeueNationalGalerie ((pavimento subterrâneo: pátio oeste)
www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html

Fig. 07 e 08 – Plantas do pavimento térreo e subterrâneo
www.tu-harburg.de/b/kuehn/lm3.html 18 Nov 07

Fig.09–NeueNationalGalerie(pavimentotérreo) www.bc.edu/bc_org/avp/cas/fnart/fa267/mies.html
09 Set 06

Fig. 10 – Salão de Exposições (grelhas metálicas) Revista AV nº 92, 2001, p. 115

Fig. 11 – Cobertura suspensa por guindastes hidráulicos, 1967 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 99

Fig.12–Junçãocoberturaepilar www.greatbuildings.com/buildings/New_National_Gallery.html
18 Abr 07

Fig. 13 – Pilar Metálico cruciforme
www.greatbuildings.com/buildings/New_National_Gallery.html 18 Abr 07

Fig. 14 – Acoplamento de pilar metálico de concreto Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 98

Fig. 15 – Isométrica de pilar metálico cruciforme Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 98

Fig. 16 – Junção cobertura e pilar através de articulações de aço
Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 99

Fig. 17 – Planta do pavimento térreo, escadas, depósitos e shaftfts
Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 95

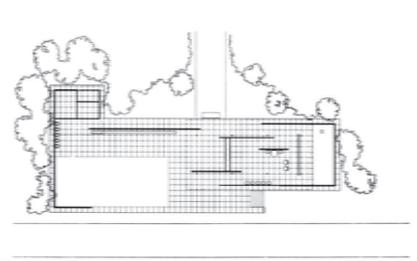
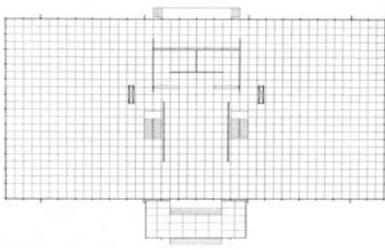
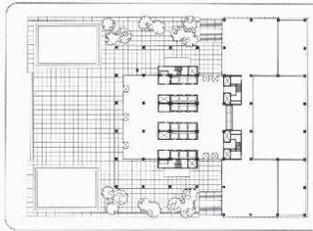
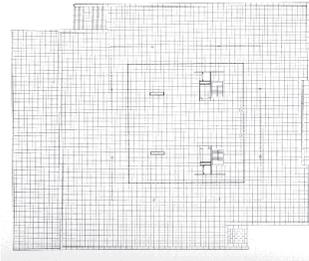
Fig. 18 – Desenho de apoio, articulação e cobertura em grelha Mies van der Rohe at Work, Werner Blaser, 2001, p. 18

Fig. 19 – Casa 50 X 50 (maquete), 1950 Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p. 18

Fig. 20 – Edifício Bacardi Cuba (maquete), 1957 Mies van der Rohe at Work, Peter Carter, 1999, p. 81

Fig. 21 – Museu George Schäfer (maquete), 1960 Revista AV nº 92, 2001, p. 51

4.4.5 - Resumo Estrutural do Capítulo 4 : Quatro Obras de Referencia

Obra / Projeto :	Imagem	Planta	Concepção Estrutural
<p>Pavilhão de Barcelona 1929</p>			<p>Planta livre. Pilares Cruciformes em aço cromado. Vigas invertidas metálicas. Cobertura : Chapas metálicas.</p>
<p>Crown Hall 1950</p>			<p>Estrutura metálica arquivada tipo Exoesqueleto; Pilares e vigas em perfis "I"; Cobertura : laje plana de concreto</p>
<p>Seagram Building 1954</p>			<p>Estrutura metálica tipo gaiola retangular de aço. Pilares e vigas em perfis "I" cobertos com concreto. Lajes de piso : concreto.</p>
<p>Neue National Galerie 1968</p>			<p>Cobertura : Chapas metálicas com grelhas reticuladas. Pilares de secção piramidal e desenho cruciforme, colocados no perímetro da cobertura.</p>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Pilares de Mies

“Arquitetura é a arte de fazer cantar o ponto de apoio.”
(Auguste Perret)¹

Conforme Rowe (1978) a crítica arquitetônica da época considerou o edifício de apartamentos da Rua Franklin, de Perret, em Paris, 1903, como sendo a primeira opção consciente do papel independente da estrutura porticada na concepção de um edifício.

A partir daí, nas melhores obras de arquitetura, a estrutura se torna a nova e fundamental integrante da composição espacial.

Um dos aspectos que mais caracterizaram a arquitetura contemporânea e a distinguiram da simples tradição construtiva é a diferenciação da estrutura frente aos elementos de composição do edifício. Um dos principais componentes desse espaço é o apoio, que ao longo de toda a obra de Mies van der Rohe teve importância vital na configuração estrutural e espacial.

As suas primeiras obras, como a Casa Riehl (1906) - de influências da arquitetura vernacular alemã - refletiam a expressão da refinada cultura social e arquitetônica da época.

Nessas propostas, telhados e pisos se apoiavam em grossas paredes portantes de alvenaria, com espaços confinados e delimitados por elas.

A partir da década de 1920, o arquiteto começou a se definir arquitetonicamente através da vanguarda européia. Com as casas de campo em concreto e tijolo, por volta de 1923, a sua proposta estrutural mesclou paredes portantes e apoios circulares em aço.

A sua concepção espacial caminhou, então, para a abstração, com planos perpendiculares que não se tocavam, não delimitavam o espaço e apoiavam a cobertura em concreto.

A independência estrutural e espacial viria no final da década de 1920, com a Casa Tugendhat e o Pavilhão de Barcelona, onde a laje de cobertura se apoiava em uma trama de pilares de aço, formando uma retícula ordenada, isolada de fachadas e paredes.

Conforme Parício(1999) ,a forma cruciforme do pilar assegurava dois eixos de simetria, afirmando a sua presença e compondo uma espacialidade complexa, assimétrica e fluida, de origens neoplásticas. O espaço se irradiava centrifugamente, sem limites físicos ou visuais, penetrando na transparência das paredes internas e externas, agora com a função só de vedação.

Mies explorou aí as possibilidades da expressão artística na combinação de paredes de vidro, travertino e estrutura independente de aço.

Na década de 1930 o arquiteto desenvolveu a série de casas-pátio, não construídas, com espaços confinados por paredes de alvenaria, que apoiavam a cobertura em conjunto com pilares de aço cruciformes. Essas paredes portantes perimetrais, sem aberturas, foram entendidas na época como

¹ Serapião, 2004, p.123 (Revista Projeto Design).

uma defesa da casa à deterioração da situação política alemã, em 1935 -1938.

A partir de 1938, com a mudança para a América, há o encontro de Mies com a tecnologia e materiais locais. O arquiteto então trabalha em nova escala, em que há a transição da expressão arquitetônica doméstica para uma linguagem mais industrial na sua forma e nos métodos construtivos.

Durante os primeiros dez anos, de 1938 a 1948, Mies tenta absorver o conceito da construção estrutural com a tecnologia local.

Com os projetos iniciais do IIT - Chicago, em 1940, o arquiteto trabalhou com a gaiola estrutural de aço com pilares em “H”, centrais e periféricos.

Em 1948, com as dificuldades iniciais de absorção da tecnologia superadas, Mies começa a criar uma poesia da estrutura e espaço com a concepção de três tipologias de edifício, definidos pela relação entre as dimensões e dificuldades estruturais: a primeira, o pavilhão de um ou dois andares com dimensões pequenas ou médias, a segunda, grandes pavilhões diáfanos e longitudinais, e a terceira, construções verticais ou arranha-céus, desenvolvidos a partir dos edifícios do IIT-Chicago, na sua forma de expressar a união dos apoios de aço em “H” com os fechamentos de paredes-cortina.

Nos edifícios pavilhão, o espaço é considerado por Mies como único, coletivo, público, sem interrupções, e tem um caráter monumental.

Os apoios internos são eliminados, deslocando-se para o perímetro, com pilares de perfis de aço em “H”, em um

sistema estrutural porticado, monodirecional, submetidos a flexões maiores. O arquiteto consegue a partir dessa proposta melhor percepção e função espacial, a exemplo da Casa Farnsworth (1945) e Crown Hall (1950). A interação entre espaço e estrutura é absoluta. Essa tipologia diáfana, um espaço único, encerrado em seu interior, vai se transformar na forma construtiva de Mies em seus projetos posteriores na América.

Os pilares do Crown Hall eram feitos de perfis de aço “*standard*”, cortados e soldados sem revestimento ou acabamento, com suas características originais. As dimensões estruturais e formas eram definidas segundo a produção industrial.

Segundo Lambert (2001), a idéia construtivista de Mies não se ligava às questões da forma e sim à construção. Estava presente aí, mais uma vez, o lema da Bauhaus: “arte para a indústria”.

Nesse período há o desenvolvimento, por parte do arquiteto, de uma nova linguagem tectônica e espacial, com o aperfeiçoamento da articulação da estrutura e o fechamento de seus edifícios. Mies realiza um grande salto conceitual partindo da construtividade de projetos horizontais, para chegar na essência: projetos em altura e diáfanos, evolução da nova linguagem do espaço e estrutura.

Nesses edifícios, a estrutura é metálica em grelha, bidirecional e apoios em perfil de aço em “H”, integrados ao bloco central de serviços, que continha os ambientes hidráulicos, escada e elevadores. A espacialidade dessas torres é definida pelas paredes-cortina de vidro, integrados aos apoios perimetrais em aço, como no edifício Seagram de

1954. Também na década de 1950, Mies propõe nova concepção estrutural e espacial: cobertura em grelha metálica com quatro apoios periféricos em aço, de seção cruciforme, e sistema estrutural bidirecional, (Casa 50x50, Edifício Bacardi e Museu Schaefer). Todas estas propostas culminaram na concepção do Neuegalerie (1968), com sistema estrutural bidirecional formado por retículas metálicas de 1,80 m de altura. A grande cobertura em aço se apóia em pilares de planta cruciforme e em forma de tronco de pirâmide e tem uma expressão formal que não lembra o construtivismo dos apoios de obras anteriores, levando-o a assemelhar-se às ordens clássicas gregas. A estrutura de absoluta isotropia resulta em espacialidade também isotrópica, contínua e monumental.

O Neuegalerie, última obra de Mies van der Rohe é a confirmação da pesquisa iniciada em fins da década de 1920, da expressão vanguardista do espaço e da lógica construtiva da forma tectônica.

Os Pilares de Mies de 1928 a 1968

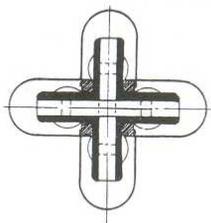


Figura 1 - Pilar Casa Tugendhat, 1928.

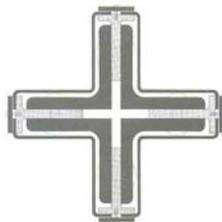


Figura 2 - Pilar Pavilhão de Barcelona, 1929.



Figura 3 - Pilares Casa Farshworth, 1946.

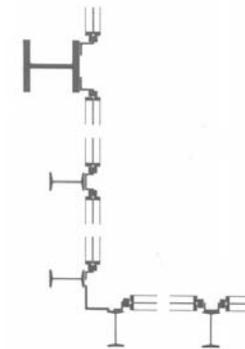


Figura 4 - Pilares Crown Hall, 1950.

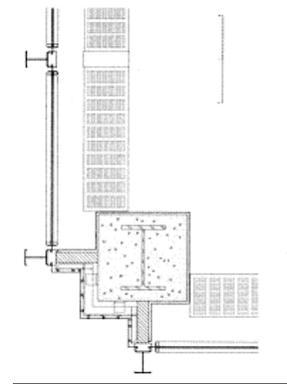


Figura 5 - Pilar Seagram, 1954.

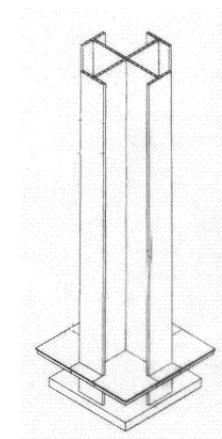


Figura 6 - Pilar Neuegalerie Berlin, 1968.

Vale destacar também a influência de Mies van der Rohe na arquitetura brasileira: podendo-se citar o partido estrutural, espacial e a plasticidade do Edifício Crown Hall (1950), como precedente na concepção de dois projetos de Lina Bo Bardi, na década de 1950. Conforme Mahfuz (2004), a arquiteta utiliza o sistema estrutural exoesqueleto porticado transversal no projeto do Museu à Beira do Oceano em 1951, em São Vicente, São Paulo (Figura 7). Este ensaio, não construído, será o embrião do Museu de Arte Moderna de São Paulo (MASP), em 1957, com o mesmo partido espacial, mas estruturalmente com os pórticos de concreto no sentido longitudinal (Figura 8).

Mahfuz (2004) menciona ainda a possível influência desse partido estrutural em mais obras de outros arquitetos brasileiros. Citem-se a Escola Brasil-Paraguai, de 1952, o Museu de Arte Moderna (MAM) do Rio de Janeiro, de 1953 (Figura 9), projetos esses de Eduardo Affonso Reidy e obras de João Vilanova Artigas, bem como Ginásio de Itanhanhém, de 1959 (Figura 10).



Figura 7 - Lina Bo Bardi Museu à Beira do Oceano 1951.



Figura 8 - Lina Bo Bardi MASP, São Paulo, 1957.



Figura 9 - Affonso Reidy, MAM, Rio, 1953.



Figura 10 - Vilanova Artigas, Ginásio de Itanhanhém 1959.

Aumentando a abrangência da influência de Mies na arquitetura brasileira além do sistema estrutural, espacialidade e plasticidade, Comas (1966) observa:

A Escola Carioca herda de Mies a materialidade, a sensibilidade pelos materiais nobres devendo a composição a Le Corbusier; enquanto a Escola Paulista herda a composição de Mies, mas a taticidade da obra e baseia no Le Corbusier do pós Segunda Guerra.²

² Carlos Eduardo Dias Comas, em entrevista à Ruth Verde Zein em outubro de 1996 (apud Zein, 2004).

Mies van der Rohe foi considerado juntamente com Le Corbusier e Frank Lloyd Wright um dos três mais importantes arquitetos da história.

Os sessenta e cinco anos de sua obra foram marcados pela inovação constante, pela sua estratégia da redução e simplificação dos detalhes com requintes de proporção e perfeição na execução.

Na sua arquitetura, Mies van der Rohe considerava a estrutura como meio ordenador espacial, e a armação estrutural não só apoio, mas a própria “arte de construir”.

Meu trabalho não é arquitetura, meu trabalho é a arquitetura como linguagem, e creio que há de ter uma gramática para ter uma linguagem. Naturalmente se pode usar esta linguagem para coisas normais e falar em prosa. E quando se é bom se fala em uma prosa maravilhosa. E quando se é verdadeiramente bom se pode ser poeta.
(Apud Revista AV nº 92, 2001, p.86)

RELAÇÃO E FONTES DE IMAGENS DAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Fig. 01 – Mies van der Rohe, Pilar Casa Tugendhat, 1928:
Fonte: Mies van der Rohe at work, Peter Carter, 1999, p.26
- Fig. 02 - Mies van der Rohe, Pilar Pavilhão de Barcelona, 1929.
Fonte: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p.30
- Fig. 03 - Mies van der Rohe, Pilar Casa Farnsworth
Fonte: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p.108
- Fig. 04 - Mies van der Rohe, Pilar Crown Hall
Fonte: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p.88
- Fig.05 - Mies van der Rohe, Pilar Edifício Seagram
Fonte: Mies van der Rohe, Werner Blaser, 2001, p.142
- Fig. 06 - Mies van der Rohe, Pilar Neuegalerie
Fonte: Mies van der Rohe at work, Peter Carter, 1999, p.98
- Fig. 07 - Lina Bo Bardi, Museu à Beira do Oceano
Fonte: Lina Bo Bardi, Instituto Lina Bo Bardi, 1996, p.91
- Fig.08 - Lina Bo Bardi, Museu de Arte Moderna de São Paulo (MASP)
Fonte: Lina Bo Bardi, Instituto Lina Bo Bardi, 1996, p.114
- Fig. 09 – Affonso Eduardo Reidy, Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro.
Fonte: Vilanova Artigas, João Masao Kamita, 2000, p. 28
- Fig. 10 – Vilanova Artigas, Ginásio de Itanhaém
Fonte: Vilanova Artigas, João Masao Kamita, 2000, p. 27

BIBLIOGRAFIA

- ARGAN, Giulio Carlo. **Projeto e destino**. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- BILL, Max. **Ludwig Mies van der Rohe**. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1960.
- BLAKE, Peter. **Mies van der Rohe e o domínio da estrutura**. Rio de Janeiro: Record, 1966.
- BLASER, Werner. **Mies van der Rohe**. Barcelona: Gustavo Gili, 1977.
- BLAZER, Werner. **Mies van der Rohe**. 2. ed. Tradução de Julio Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- BOTELHO, Manuel Henrique Campos. **Concreto armado**: eu te amo. São Paulo: Editora Edgar Blücher, 1983.
- BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1981.
- CAIXETA, Eline Maria Moura Pereira. **Affonso Eduardo Reidy**: “o poeta construtor”. 1999. Tese (Doutorado) – Barcelona, 1999.
- CARTER, Peter. **Mies van der Rohe at work**. London: Phaidon Press Limited, 1999.
- CHARLESON, Andrew. **La estructura como arquitectura**: formas, detalles y simbolismo. Madri : Editorial Reverté, 2005.
- COLLARES, Júlio Ramos. **Exoesqueletos no moderno brasileiro nas décadas de 40 e 50**. 2003. Dissertação (Mestrado) – UFRGS/ PROPARG, 2003.
- COLIN, Silvio. **Uma introdução à arquitetura**. Rio de Janeiro: Editora Pê, 2000.
- CORONA, Eduardo. **Oscar Niemeyer**: uma lição de arquitetura (apontamentos de uma aula que perdura há 60 anos). São Paulo: FUPAM, 2001.
- CORONA, Eduardo. **Concreto**: desde os primórdios até a Primeira Guerra Mundial. Brasília: Editora Universidade, 2003.
- CURTIS, William J.R. **Modern architecture since 1900**. London: Phaidon Press Limited, 2000.
- DAZA, Ricardo. **Buscando a Mies**. Barcelona: Actar, 2000.
- ENGEL, Heino. **Sistemas de estruturas**. São Paulo: Hemus, 1997.

FRAMPTON, Kenneth. **Estudios sobre cultura tectônica**. Madrid: Ediciones Akal, 1999.

FRAMPTON, Kenneth. **História e crítica da arquitetura moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

FRASCARI, Marco. **Sortes Architecture in the Eighteenth Century Veneto**. 1982. Tese (Doutorado) – Universidade de Pensilvânia, 1982.

GIEDION, Sigfried, 1888-1968. **Espaço, tempo e arquitetura**: o desenvolvimento de uma nova tradição. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

GÖSSEL, **Architecture in the twentieth century**. Germany: Benedikt; Germany: Taschen, 2001.

GRAEFF, Edgar Albuquerque. **Uma sistemática para o estudo da teoria da arquitetura** Goiânia: Trilhas Urbanas, 2006.

JOHNSON Philip. **Mies van der Rohe**. Buenos Aires: Victor Leru, 1960.

LEUPEN, Bernard et al. **Proyecto y análisis**: evolución de los principios en arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

MIES VAN DER ROHE, Ludwig. **Escritos, diálogos e discursos**. Murcia: Libreria Yerba, 1993.

MIES VAN DER ROHE. Lisboa: Editora Dimalivro, 2002.

MONTANER, Josep Maria. **A modernidade superada**. Barcelona : Editora Gustavo Gili, 1997.

MONTANER, Josep Maria. **Depois do movimento Moderno**: arquitetura da segunda metade do século XX. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2001.

NESBITT, Kate. **Uma nova agenda para a arquitetura**. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2006.

NEUMEYER, Fritz. **Mies van der Rohe**: la palabra sin artificio: reflexiones sobre arquitectura 1922-1968. Madrid: El Croquis Editorial, 1995.

PARICIO, Ignacio. **La construcció de l'Arquitectura**: la composió. Barcelona: ITEC, 1999.

PEVSNER, Nikolaus, 1902. **Panorama da arquitetura ocidental**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PUENTES, Moisés. **Conversas com Mies van der Rohe**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2006.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **A concepção estrutural e a arquitetura.** São Paulo: Zigurate Editora, 2003.

REIS, Antônio. **Repertório, análise e síntese:** uma introdução ao projeto arquitetônico. Porto Alegre, 2002.

ROWE, Colin. **Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999.

SCHULZE, Franz. **Mies van der Rohe:** a critical biography. Chicago: University of Chicago Press, 1985.

SEGAWA, Hugo. **Arquitetura no Brasil, 1900-1990.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

SOLOT, Denise Chini. **Paulo Mendes da Rocha estrutura:** o êxito da forma. Rio de Janeiro: Viana & Mosley, 2004.

SUMMERSON, Sir John, 1904. **A linguagem clássica da arquitetura.** São Paulo: Martins Fontes, 1994.

TEGETHOFF, WOLF. **Mies van der Rohe:** the Museum of Modern Art. New York, 1985.
VASCONCELOS, Augusto Carlos. **Estruturas**

arquitetônicas. São Paulo: Studio Nobel, 1991.

VASCONCELOS, Juliano Caldas. **Concreto Armado:** arquitetura moderna. Escola Carioca. 2004. Dissertação (Mestrado) – UFRGS/PROPAR, Porto Alegre, 2004.

VASQUÉZ, Fernando. **Mies van der Rohe.** Lisboa : Editora Blau, 1999.

ZEIN, Ruth Verde. **Estática, ética e estética na arquitetura paulista brutalista:** aproximações miesianas. 2000. Dissertação (Mestrado) – PROPAR/ UFRGS, Porto Alegre, 2000.

ZEVI, Bruno. **Saber ver arquitetura.** São Paulo: Martins Fontes, 1994.

Periódicos Consultados

- CECÍLIA, Bruno Santa. Tectônica moderna e construção nacional. **A Poética da Construção**, Ano, n. 1, p. 3, jan. 2006.
- COLIN, Sílvio. Os pilares de Mies e as aporias do racionalismo. **Revista ViverCidade**, p. 1-3, fev. 2007.
- MAHFUZ, Edson da Cunha. Ordem, estrutura e perfeição no trópico: Mies van der Rohe e a arquitetura paulistana na segunda metade do século XX. **Arquitextos**, p. 1-6, 2004.
- MAHFUZ, Edson da Cunha. Transparência e sombra: o plano horizontal na arquitetura paulista. **Arquitextos**, p. 1-6, 2006.
- PIÑON, Hélio. **Curso básico de projetos**. Barcelona: Ediciones UPC, 1998. p. 68.
- REVISTA DO DAFA. **Mies van der Rohe**. Porto Alegre: Diretório Acadêmico da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1966.
- REVISTA DPA. Barcelona: Escola de Arquitetura de Barcelona, 2003.
- Serapião, Fernando: O “paradoxo” de Perret em São Paulo. **Projeto e Design** nº298, p. 123, 124 e 125, Dezembro de 2004
- COHEN Jean, Louis. Anhelos alemanes de América: las visiones urbanas de Mies. **AV Monografias & Arquitectura Viva**, nº 92, p. 74, 2001.
- FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis. Mies “Ad usum Delphini”: 60 años em 60 obras. **AV Monografias & Arquitectura Viva**, Berlim; Chicago, ps. 4-5, 2001.
- LAMBERT, Phyllis. Inmersión en Mies: la etapa americana. **AV Monografias & Arquitectura Viva**, Berlim; Chicago, ps. 86-95, 2001.
- RILEY, Terence: Hacer historia: Mies y el museo de arte moderno. **AV Monografias & Arquitectura Viva**, Berlim; Chicago, ps. 96-115, 2001.
- SOLÀ-MORALES, Ignasi de. Claves biográficas de la obra. **AV Monografias & Arquitectura Viva**, Berlim; Chicago, ps. 116-119, 2001.