Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Arquitetura
NPGAU – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Carlos Alberto Batista Maciel

Arquitetura como infraestrutura

Belo Horizonte
2015

Carlos Alberto Batista Maciel

Arquitetura como infraestrutura

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção de título de Doutor em arquitetura.
Área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço.

Orientadora: Professora Doutora Maria Lúcia Malard.

Belo Horizonte
Escola de Arquitetura - UFMG
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Maciel, Carlos Alberto Batista.
M152a Arquitetura como infraestrutura [manuscrito] / Carlos Alberto Batista Maciel. - 2015.
378 p. : il.

Orientadora: Maria Lúcia Malard.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.

1. Arquitetura - Teses. 2. Projetos arquitetônicos - Teses. 3. Brasil – Arquitetura moderna – Teses. 4. Arquitetura moderna – Séc. XXI - Teses. I. Malard, Maria Lúcia. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 720.7

Tese defendida junto ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo/ NPGAU da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, e aprovada em 06 de março de 2015 pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Maria Lúcia Malard (Orientadora - EA-UFMG) _____

Prof. Dr. Maurício José Laguardia Campomori (EA-UFMG) _____

Prof. Dr. José dos Santos Cabral Filho (EA-UFMG) _____

Prof. Dr. Carlos Alberto Ferreira Martins (IAU-USP) _____

Prof. Dr. Milton Liebentritt de Almeida Braga (FAU-USP) _____

Prof. Dr. Daniele Pisani (FAU-USP) _____

Dedico esse trabalho aos que se foram e aos que chegaram durante sua realização.

AGRADECIMENTOS

Devo agradecimentos imensos e verdadeiros a muitas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para realização desse trabalho.

Em primeiro lugar, à Professora Maria Lucia Malard, como Pró-Reitora Adjunta, Pró-Reitora, co-autora do projeto do Sistema Básico, orientadora e amiga, cuja sabedoria evitou apontar os caminhos de antemão, deixando aberta a possibilidade de interpretação e descoberta.

Aos Pró-Reitores João Antônio de Paula e Maurício José Laguardia Campomori, pela iniciativa e irrestrito apoio para a realização do livro “Territórios da Universidade. Permanências e transformações”.

Aos Professores Carlos Alberto Ferreira Martins, José dos Santos Cabral Filho e Maurício José Laguardia Campomori, cujas contribuições aportadas na banca de qualificação foram fundamentais para a conclusão do trabalho.

Aos meus sócios, parceiros e amigos Alexandre Brasil, André Luiz Prado, Bruno Santa Cecília, Paula Zasnicoff e ainda Danilo Matoso Macedo, cujo convívio, interlocução e colaboração permanentes os habilitariam como co-autores desse trabalho.

Aos amigos Alvaro Puntoni, Rui Furtado, Leonardo Finotti, Gustavo Hiriart, Martin Corullon, Fernando Lara, Pedro Morais e Vera Zavarise por várias conversas alegres e iluminadoras.

A Barbara Hoidn, pela calorosa acolhida, revelando uma Berlim além da Universidade Livre e dos usuais percursos turísticos.

A Rui Furtado - Afaconsult e Carla Juaçaba, pela disponibilidade irrestrita de seus arquivos e imagens, e Andrea Tropea, Fernando Maculan, Gabriel Nardelli, Giacomo Carena, Lucas Durães e Rafael Gil, que gentilmente cederam fotografias de obras a que não tive acesso pessoalmente.

Aos colegas arquitetos do DPFP, com quem tive o privilégio de conviver e discutir, no contexto do planejamento da Universidade, diversas questões aqui desenvolvidas.

A Claudio Lima de Oliveira, Maurílio Oliveira Silva, André Luis Dias de Oliveira Figueiredo e José Domício Sobrinho, responsáveis pelos arquivos da Universidade, que franquearam o acesso à farta documentação existente.

Ao Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da UFMG, pela redução de encargos didáticos no último semestre de elaboração desse trabalho.

A Fernando Maculan, Pedro Morais e Camila Costa, pela contribuição como professores na disciplina da graduação, e a todos os estudantes que dedicaram seu tempo e trabalho às discussões aqui colocadas.

A Gabriel Nardelli, cuja paciência, competência e dedicação foram fundamentais não apenas na exaustiva produção gráfica, mas como um interlocutor próximo e privilegiado.

A Paula, David e João, que se privaram da minha presença em diversos momentos ao longo dos últimos anos e a quem esse trabalho é especialmente dedicado.

Por último, mas não menos importante, a todos os estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMG que se dedicaram à elaboração dos projetos na disciplina Edifício Infraestrutural, e especialmente àqueles cujos trabalhos apresento nessa tese.

E a Achiles Coelho Maciel, arquiteto e artista cujas provocações inspiraram várias ideias presentes nesse trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1: A moda, o automóvel e a arquitetura: três domínios afetados pela obsolescência programada em distintas escalas de tempo. Casas 14 e 15 projetadas por Le Corbusier e Pierre Jeanneret no Weissenhofsiedlung, Stuttgart, Alemanha, 1927. 15
Figura 1.2: Proposta de urbanismo espacial por Yona Friedman. 24
Figura 1.3: Planta de palácios venezianos: o grande salão central é o elemento articulador dos espaços indeterminados (em vermelho). 27
Figura 1.4: Esquema de casas coloniais. Os cômodos se dispõem em sequência com alta indeterminação funcional, reforçada pela fenestração regular. 27
Figura 1.5: Casa Schröder - Rietveld. Esquema dia/noite da planta do segundo pavimento. 33
Figura 1.6: Maison Loucheur, 1929. Esquema dia/noite. 34
Figura 1.7: Villa à Garches. Fachada frontal com indicação dos traçados reguladores e modulação. 36
Figura 1.8: Modulor. 37
Figura 3.1: Sistema Dom-Ino, perspectiva da estrutura. 80
Figura 3.2: Sistema Dom-Ino. Planta e esquema das fundações. 80
Figura 3.3: Sistema Dom-Ino. Corte e detalhe em planta com indicação das estruturas em concreto e sistemas de impermeabilização e drenagem (tubulação tracejada central): arcabouço infraestrutural. 81
Figura 3.4: Sistema Dom-Ino. Perspectiva de uma possivel solução final de implantação em sequência, conformando um pátio em “U” 81
Figura 3.5: Fábrica de Lingotto. 83
Figura 3.6: Fábrica de Lingotto. Detalhe da fachada revelando a ordem modular da estrutura. 83
Figura 3.7: Fábrica de Lingotto. Esquema de usos. 85
Figura 3.8: Fábrica de Lingotto. 86
Figura 3.9: Fábrica de Lingotto. Vista aérea da pista de testes sobre o edifício. 86
Figura 3.10: Fábrica de Lingotto. 87
Figura 3.11: Edifício-Viaduto. 87
Figura 3.12: Edifício-Viaduto. Desenho de Le Corbusier para o Rio de Janeiro. 88
Figura 3.13: Perspectiva da proposta de Le Corbusier para o Edifício-Viaduto em Alger, revelando a síntese entre infraestrutura e indeterminação. 91

Figura 3.14: Proposta de solo artificial, publicado na Revista Life em 1909. 92
Figura 3.15: Viaduto em Alger. Cortes e elevação. O elemento infraestrutural - o viaduto - parte o edifício em dois: a ocupação da sombra do viaduto e o volume elevado. 93
Figura 3.16: Viaduto em Alger, implantação. O desenho, representando os pilotis, é ao mesmo tempo traçado viário e edificação. 93
Figura 3.17: Primeira proposta do Conjunto Pedregulho. 94
Figura 3.18: Unidade de Habitação em Vila Isabel. 94
Figura 3.19: Unidade de Habitação em Vila Isabel. 94
Figura 3.20: Corte do Núcleo. 95
Figura 3.21: Plantas da casa núcleo. 95
Figura 3.22: Planta da casa Farnsworth. Destaque para o núcleo de infraestruturas em vermelho. 96
Figura 3.23: Perspectiva externa Ópera de Mannheim. Destaque para a escala da caixa em relação à escala humana (em vermelho). 97
Figura 3.24: Perspectiva isométrica da Ópera de Mannheim. Destaque para os porticos treliçados da estrutura. (em vermelho). 98
Figura 4.1: Detalhe da laje do MESP. 104
Figura 4.2: Detalhe da laje do MESP em construção. 104
Figura 4.3: Detalhe da laje do Carpenter Center. 105
Figura 4.4: Rodoviária de Londrina em construção. 106
Figura 4.5: Hotel Tijuco, seção transversal. 107
Figura 4.6: Hotel Tijuco. 107
Figura 4.7: Colégio Brasil-Paraguai. 107
Figura 4.8: MAM-RJ. Seção transversal da estrutura em concreto armado, com indicação das armaduras. 108
Figura 4.9: MAM-RJ em construção. 109
Figura 4.10: MAM-RJ em construção. 109
Figura 4.11: Corte da estrutura do volume elevado do MASP. 110
Figura 4.12: MASP em construção. 110
Figura 4.13: Esquema gráfico em escala das diversas soluções de desenhos dos apoios estruturais dos edifícios de Brasília projetados por Oscar Niemeyer. 112
Figura 4.14: É preciso fazer cantar o ponto de apoio. 113

Figura 4.15: Parque do Ibirapuera, vista aérea à época da construção. 114
Figura 4.16: Parque do Ibirapuera. Maquete de uma versão não construída do projeto..... 115
Figura 4.17: Os Pilotis do MESP. 118
Figura 4.18: ICC, vista aérea à época de sua construção. 119
Figura 4.19: ICC durante a construção. 119
Figura 4.20: FAU-USP. 122
Figura 4.21: Vão do MASP. 122
Figura 4.22: Rodoviária de Jaú. Vista da rampa que articula os diversos níveis conformando uma passagem pública. 123
Figura 4.23: Rodoviária de Jaú. Em vermelho fluxo de pessoas, em azul de ônibus. 124
Figura 4.24: Pavilhão brasileiro em Osaka. 125
Figura 4.25: Pavilhão brasileiro em Osaka em construção. 125
Figura 4.26: Pavilhão brasileiro em Osaka em construção. 125
Figura 4.27: Modelo do Pavilhão brasileiro em Osaka. 126
Figura 4.28: Banco Mineiro da Produção, foto da rampa da agência bancária. 126
Figura 4.29: Banco Mineiro da Produção, perspectiva da agência bancária. 126
Figura 4.30: Galerias em rampa do Edifício Copan. 127
Figura 4.31: Museu Brasileiro de Escultura - MUBE. 130
Figura 4.32: Museu Brasileiro de Escultura - MUBE. 130
Figura 4.33: Maquete de Saint-Baume, Oscar Niemeyer. 131
Figura 4.34: Residência Sigrist. 131
Figura 4.35: Corte da Residência Sigrist. 131
Figura 4.36: Cidade subterrânea chinesa. 132
Figura 4.37: Pavilhão da Bienal, Parque Ibirapuera, SP. 133
Figura 4.38: Oca - Plantas dos pavimentos superiores. 133
Figura 4.39: Oca, Parque Ibirapuera - Corte. 133
Figura 4.40: Modelo do Museu de Caracas com representação das diferentes lajes internas que se sobrepõem. 134
Figura 4.41: Corte do Museu de Caracas. 134
Figura 4.42: Corte do Museu da civilização brasileira. 136
Figura 4.43: Planta do Museu da civilização brasileira. 136

Figura 4.44: Maquete do Museu da civilização brasileira. 137
Figura 4.45: Museu de São Vicente. 137
Figura 4.46: Museu de São Vicente. 137
Figura 4.47: Museu de São Vicente: Planta do pavimento superior com indicação dos dois recortes e cortes AA e BB. 138
Figura 4.48:Projeto em Negev, terraço jardim. 139
Figura 4.49: Immuebles-villas, LeCorbusier. 139
Figura 4.50: Pavilhão de aulas da Universidade Constantine. 140
Figura 4.51: Pavilhão de Curitiba, detalhe do shaft integrado ao pilar. 140
Figura 4.52: Pavilhão de Curitiba. Planta do pavimento superior e corte. 141
Figura 4.53: Modelo do Pavilhão de Curitiba, destacando as paredes-viga paralelas que estruturam a grande caixa e conformam o sistema ambiental. 141
Figura 4.54: Desabamento do Pavilhão de Exposição da Gameleira. 142
Figura 4.55: SESC Pompeia. 143
Figura 4.56: Corte do SESC Pompeia. 143
Figura 4.57: Plataforma Rodoviária de Brasília. 144
Figura 4.58: Croquis da Plataforma Rodoviária apresentados no plano piloto. 144
Figura 4.59: Croquis da Plataforma Rodoviária, com torre de TV e esquema geral do terraplano da Esplanada dos ministérios e Praça dos Três Poderes. 146
Figura 4.60: Plataforma Rodoviária, articulação territorial. 146
Figura 4.61: Plataforma Rodoviária, planta pavimento inferior. 148
Figura 4.62: Plataforma Rodoviária, planta pavimento intermediário. 148
Figura 4.63: Plataforma Rodoviária, planta pavimento superior. 149
Figura 4.64: Plataforma Rodoviária, articulação interna. 150
Figura 5.1: Plantas do edifício de habitação social em Durango. O anel central de espaços de apoio e infraestrutura permite a variedade de combinações entre espaços. 152
Figura 5.2: Esquema dos pavimentos no edifício de habitações em Durango, destacando a diversidade de organização dos espaços de serviço a partir de um principio ordenador claro. 153
Figura 5.3: Opération Milion: duas plataformas servidas cada uma por um elemento central de infraestrutura predial, análogo a uma árvore. 153

Figura 5.4: Planta do pavimento tipo do Richards Medical Research Building. Em vermelho os elementos infraestruturais acoplados aos módulos de construção industrializada que reunem os espaços servidos. 154
Figura 5.5: Richards Medical Research Building. 154
Figura 5.6: Estrutura Richards Medical Research Building. 154
Figura 5.7: Estrutura do Salk Institute. As vigas vierendeel permitem a conformação de pavimentos técnicos para a distribuição de infraestrutura. 155
Figura 5.8: Instituto de Ciências Biológicas ao término da construção. Destaque para a diferenciação das torres de circulação vertical em relação aos pavilhões. 156
Figura 5.9: Vista do esquema de sobreposição dos vigamentos do sistema tipo estrado da UFMG. 156
Figura 5.10: Fachada do Instituto de Ciências Biológicas revelando a lógica modular de fachadas e brises. . 156
Figura 5.11: (Próxima página) Quadro comparativo entre os edifícios projetados a partir do sistema tipo Estrado. 156
Figura 5.12: Perspectiva do desenvolvimento habitacional Al Rabissale. 159
Figura 5.13: Planta do desenvolvimento habitacional Al Rabissale. Destaque em vermelho para os espaços de serviço. 160
Figura 5.14: Corte do desenvolvimento habitacional Al Rabissale. A ordem estrutural regular acomoda apartamentos de área e conformação diversas e se adequa à variação topográfica. 160
Figura 5.15: Planta do pavimento do projeto finalista para a Sede do IPHAN em Brasília, Grupo SP. 161
Figura 5.16: Corte Museu dos Coches, destacadas as paredes infraestruturais em vermelho. 162
Figura 5.17: Museu dos Coches, planta da cobertura técnica e do piso de exposição, destacadas as paredes infraestruturais em vermelho. 163
Figura 5.18: Museu dos Coches em construção revelando as infraestruturas prediais dispostas ao longo das paredes longitudinais paralelas às linhas de estrutura. 163
Figura 5.19: Edifício de apartamentos Martinelli. 164
Figura 5.20: Edifício de apartamentos Martinelli. Planta das malhas modulares e estrutura; planta com layout de um dos pavimentos. 164
Figura 5.21: Domus Demain Housing. Perspectiva interna. 165
Figura 5.22: Domus Demain Housing. Planta. Em vermelho a faixa infraestrutural nas fachadas. 165
Figura 5.23: Proposta para urbanização de favela de Sergio Bernardes. 167
Figura 5.24: T.C.D. Planta. 168

Figura 5.25: T.C.D. Isométrica da estrutura. 168
Figura 5.26: Loja Forma. Plantas. 169
Figura 5.27: Loja Forma. Corte. 169
Figura 5.28: Esquema construtivo da Loja Forma: estruturas em concreto; vigas metálicas treliçadas; mezanino metálico; estrutura da cobertura; envoltória leve. 169
Figura 5.29: Planta do pavimento tipo do edifício Sede da Capes em Brasília, Grupo SP. 170
Figura 5.30: Corte do Centro Georges Pompidou. Em vermelho as faixas de estrutura e infraestrutura. 172
Figura 5.31: Estrutura do Centro Georges Pompidou em construção. 173
Figura 5.32: Estrutura do Pavilhão Humanidade em construção. Destaque para os muros treliçados de andaimes que permitem ancorar as infraestruturas. 173
Figura 5.33: Perspectiva axonométrica do Pavilhão Humanidade. 173
Figura 5.34: Planta e cortes do Pavilhão Humanidade. A regularidade dos muros paralelos em planta se contrapõe a enorme diversidade de espaços em termos de escala, ambiência, localização e articulação, revelada pelos cortes. 174
Figura 5.35: Edifício na Via Campania. 175
Figura 5.36: Pilar do edifício na Via Campania. 175
Figura 5.37: Esquema construtivo da rede modular da segunda geração de edifícios do Sistema Básico, que cria intervalos entre os módulos estruturais para acomodar as infraestruturas. Subsídio para o projeto, 25/10/1974. .176
Figura 5.38: Detalhe do conjunto de quatro pilares do encontro entre os módulos, gerando os intervalos para infraestrutura, com vedação em placas de fibrocimento amarelo. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, UFMG. 177
Figura 5.39: (Próxima página): Quadro comparativo entre os edifícios modulares de segunda geração da UFMG baseados no módulo quadrado e em uma rede modular contínua. 178
Figura 5.40: Proposta de edifício para Toquio de Kenzo Tange e Arata Isozaki. 181
Figura 5.41: Cidade no Ar, em Shinjuku de Isozaki. 181
Figura 5.42: Biblioteca Nacional de Buenos Aires. Planta. 182
Figura 5.43: Biblioteca Nacional de Buenos Aires. Corte. 182
Figura 5.44: Yamanashi Press & Radio Center, com destaque para a parte acrescida ao conjunto em 1974 na imagem de baixo 183
Figura 5.45: Yamanashi Press & Radio Center. Corte. 184

Figura 5.46: Yamanashi Press & Radio Center. Planta. ... 184
Figura 5.47: Shizuoka Press & Broadcasting Center, Corte e planta. ... 185
Figura 5.48: Edifício Knights of Columbus Headquarter em construção. ... 185
Figura 5.49: Perspectiva isométrica da estrutura do edifício Knights of Columbus Headquarter. ... 185
Figura 5.50: Esquema construtivo do complexo CityLife, evidenciando a integração entre estruturas e infraestruturas no intervalo da altura das treliças. ... 186
Figura 5.51: Isométrica de um pavimento do complexo CityLife, evidenciando a diferenciação entre o núcleo estrutural em concreto e as treliças leves, metálicas, em balanço. Quatro pilares metálicos equacionam as esquinas em balanço. ... 186
Figura 5.52: Mediateca de Sendai. ... 187
Figura 5.53: Planta da Mediateca de Sendai. Em vermelho as instalações sanitárias. ... 188
Figura 5.54: Corte da Mediateca de Sendai.Em vermelho os tubos estruturais. ... 188
Figura 5.55: Maquete da Nova Sede da Swiss Re. ... 189
Figura 5.56: Museu de Arte Contemporânea de Paris. Plantas representando seu crescimento. ... 191
Figura 5.57: Blocs “A L’Enjambee, perspectiva. ... 191
Figura 5.58: Blocs “A L’Enjambee, perspectiva da estrutura. ... 192
Figura 5.59: Blocs “A L’Enjambee, planta e corte. ... 192
Figura 5.60: Maquete da Unidade de Habitação. ... 193
Figura 5.61: Unidade de Habitação em construção, revelando a sobreposição entre um preenchimento com estruturas leves ao arcabouço infraestrutural perene. ... 193
Figura 5.62: Esquema da modulação do projeto original da Universidade Livre de Berlim. ... 194
Figura 5.63: Foto aérea da Universidade Livre de Berlim. ... 194
Figura 5.64: Universidade Livre de Berlim. Solução das esquinas com o uso de paineis curvos. ... 196
Figura 5.65: Universidade Livre de Berlim. Esquadria atípica de trecho em rampa. ... 196
Figura 5.66: Universidade Livre de Berlim em construção. ... 196
Figura 5.67: Esperas aparentes na fachada do Yamanashi Press & Radio Center. ... 197
Figura 5.68: Esperas aparentes no Sistema Básico da UFMG. ... 197
Figura 5.69: Asilo de Hernesseroord, foto da cabine justaposta ao eixo infraestrutural. ... 199
Figura 5.70: Asilo de Hernesseroord, perspectiva com o eixo infraestrutural detacado em vermelho. ... 199
Figura 5.71: Asilo de Hernesseroord, Esquema do eixo infraestrutural. ... 199

Figura 5.72: Asilo de Hernesseroord em construção. 199
Figura 5.73: Detalhe do acoplamento das células industrializadas ao eixo infraestrutural..... 199
Figura 5.74: Laboratório de pesquisas TNO. Destaque em vermelho para o eixo estruturador que concentra os escritórios. 200
Figura 5.75: Centro Comunitário De Schalm..... 201
Figura 5.76: Habitat evolutivo. Maquete representando sua implantação e desenvolvimento. 202
Figura 5.77: Habitat evolutivo..... 202
Figura 5.78: Analogia do suporte com a infraestrutura, e o preenchimento com a interpretação - ou uso - circunstancial. 203
Figura 5.79: Conjunto habitacional em Iquique, Elemental. 203
Figura 5.80: Habitat 67 em construção, modulo sendo transportado. 204
Figura 5.81: Habitat 67. Vista aérea da costrução..... 204
Figura 5.82: Nakagin Edifício-cápsula, maquete. 205
Figura 5.83: Nakagin Edifício-cápsula, planta. 206
Figura 5.84: Plug-in-city, planta. 206
Figura 5.85: Plug-in-city, corte. 206
Figura 5.86: Kimbell Art Museum, planta. Destaque em vermelho para os pátios e vazios que introduzem variedade espacial ao sistema regular..... 207
Figura 5.87: Kimbell Art Museum, corte..... 207
Figura 5.88: MUSAC. Perspectiva interna..... 208
Figura 5.89: MUSAC. Planta com destaque para os dois tipos de módulos constituintes da malha modular; o quadrado em verde e o paralelogramo em vermelho. 208
Figura 5.90: Estrutura tipo estrado do Instituto de Ciências Biológicas. 210
Figura 5.91: Proposta de plano a longo prazo para o ordenamento territorial do Campus Pampulha, aprovado pelo Conselho Universitário em 1969. 211
Figura 5.92: Módulo estrutural da Escola de Educação Física: estrutura com grelha na modulação de 1,24m e laje leve pré-moldada elevada, gerando um intervalo para instalações prediais..... 212
Figura 5.93: Módulo estrutural do Departamento de Física: estrutura com laje nervurada com malha alternada (90cm e 180cm) e furos para passagem de instalações prediais..... 212

Figura 5.94: Módulo estrutural com laje nervurada com malha regular de 90cm que constitui a solução final do sistema. 212
Figura 5.95: Corte do projeto de ampliação do Centro Pedagógico, com destaque, em vermelho, para a nova estrutura acrescida, com padrão construtivo diferenciado. 215
Figura 6.1: Vista aérea com destaque para a Ponte Vecchio. 218
Figura 6.2: Elevação do viaduto da Praça da Bastilha. 219
Figura 6.3: Ocupação dos arcos do viaduto da Praça da Bastilha. 219
Figura 6.4: Arcos do viaduto da Praça da Bastilha. 219
Figura 6.5: Subida para a Calçada do Garcia. 220
Figura 6.6: Foto histórica da rua Barros Queirós. Na ocasião os vazios sob a rampa ainda não eram apropriados como espaços comerciais. 220
Figura 6.7: Vista aérea do Largo São Domingos. 221
Figura 6.8: Pequeno comercio na Habitação Social na Quinta da Malagueira. 221
Figura 6.9: Muralha de Bellinzona. 222
Figura 6.10: Highline. 223
Figura 6.11: Plano da megaestrutura com indicação dos sistemas de transporte a partir da cidade radiocêntrica existente. 224
Figura 6.12: Plano de urbanismo para Tokyo. 225
Figura 6.13: Wall City. 226
Figura 6.14: Agricultural City. 227
Figura 6.15: Módulo estrutural Stratiform. 227
Figura 6.16: Solo Artificial Sakaide. 228
Figura 6.17: Elevação e vista aérea do Solo Artificial Sakaide. 228
Figura 6.18: Maquete da proposta para o quarteirão Ruhwald. 229
Figura 6.19: Planta da proposta para o quarteirão Ruhwald. 229
Figura 6.20: Maquete do projeto para o Plano Piloto de Brasilia de Rino Levi 230
Figura 6.21: Plano Piloto de Brasilia de Rino Levi. Super blocos. 231
Figura 6.22: Esquema da evolução da cidade segundo Yona Friedman. 233
Figura 6.23: Fotoinserção do projeto para o Centro de Congressos de Cordoba. 235

Figura 6.24: Proposta de mudança de terreno - do original em preto para a barra elevada sobre o parque (amarela). 236
Figura 6.25: Foto da maquete e corte do projeto para a Estação de esportes de inverno. 238
Figura 6.26: Perspectiva do projeto para a Estação de esportes de inverno. 239
Figura 6.27: Planta, corte e perspectiva do projeto para o Partido Comunista Francês. 240
Figura 6.28: plano oblíquo. 241
Figura 6.29: Perspectiva do projeto para o Palácio de Congressos de Estrasburgo. 243
Figura 6.30: Planta do terceiro pavimento do Palácio de Congressos de Estrasburgo. Destaque em vermelho para os espaços de público e sua continuidade natural no elemento de conexão entre pavimentos. 244
Figura 6.31: Planta do quarto pavimento do Palácio de Congressos de Estrasburgo. 244
Figura 6.32: Maquete do projeto do Hotel e Palácio de Congressos de Agadir. 245
Figura 6.33: Planta do nível público, com conformação topográfica. 245
Figura 6.34: Planta do nível do hotel, com estrutura urbana compacta, mimetizando a lógica do tecido urbano local. 245
Figura 6.35: Maquete do projeto do Fórum de Yokohama. 246
Figura 6.36: Vista da praça da cobertura. 247
Figura 6.37: Corte do Downtown Athletic Club. 248
Figura 6.38: Esquema da articulação tridimensional dos três usos - clube, estacionamento e escritórios - desenvolvida por Lucio Costa. 249
Figura 6.39: Corte Longituinal do Jockey Clube. 249
Figura 6.40: Corte da proposta de um edifício escalonado, com o vazio interior ocupado por veículos, destacado em vermelho. 251
Figura 6.41: Corte do edifício Mountain Dwellings, com destaque em vermelho para os estacionamentos. 252
Figura 6.42: Cine Brasil, vista aérea antes da restauração que recuperou suas feições originais. 253
Figura 6.43: Cine Brasil. Esquema da articulação tridimensional. 254
Figura 6.44: Conjunto Nacional. Setas em vermelho representam os acessos de pedestres. 255
Figura 6.45: Imagem da primeira versão do Copan, publicada em anúncio à época do lançamento imobiliário. 257
Figura 6.46: Corte transversal do projeto original do Edifício Copan passando pelo auditório, localizado fora da projeção da torre. Em vermelho, a laje de transição entre a torre e a base. 258

Figura 6.47: Corte do conjunto Taba Guaianases, evidenciando a radical diferença entre as estruturas da base e das torres. 259
Figura 6.48: Planta de tetos do Palácio do Trabalho de Turim. 260
Figura 6.49: Corte da estrutura principal do Palácio do Trabalho de Turim. 260
Figura 6.50: Palácio do Trabalho de Turim: vista do amplo espaço interno iluminado pelas claraboias geradas pelos intervalos entre estruturas da cobertura. 261
Figura 6.51: Palácio do Trabalho de Turim : detalhe da fachada, cuja articulação liberando um vão inferior à escala humana oculta a escala do grande espaço interior. 261
Figura 6.52: Croquis do Banco de Londres. 262
Figura 6.53: Vista superior da maquete da grande cobertura da Feira de Osaka. 263
Figura 6.54: Vista do interior da grande cobertura, em que se vislumbra a sua escala monumental. 263
Figura 6.55: Vista panorâmica da Assembleia Nacional da Tchecoslováquia, atual Museu Nacional da República Tcheca. 264
Figura 6.56: Corte do projeto de acréscimo á Assembleia Nacional da Tchecoslováquia. Em vermelho, as novas estruturas metálicas de grande porte. 265
Figura 6.57: Assembleia Nacional da Tchecoslováquia em construção. 266
Figura 6.58: Assembleia Nacional da Tchecoslováquia em construção. 266
Figura 6.59: Milstein Hall: Implantação. A definição da área ocupada pela nova estrutura decorre do reconhecimento dos eixos estruturadores do território. 267
Figura 6.60: Milstein Hall: construção das vigas treliçadas conectando os edifícios Sibley Hall e Rand Hall. 267
Figura 6.61: Sistema ambiental projetado por Prager para um conjunto de habitação, não construído. 268
Figura 6.62: L´Illa Diagonal. 271
Figura 6.63: L´Illa Diagonal, planta do primeiro subsolo. Em vermelho, destaque para a rua em subsolo que articula o edifício à infraestrutura urbana. 271
Figura 6.64: L´Illa Diagonal, corte. Em vermelho, destaque para a rua em subsolo que articula o edífico à infraestrutura urbana. 271
Figura 6.65: Maquete do ZKM. A articulação entre estruturas treliçadas de grande altura e o volume perimetral de serviços, circulações e infraestruturas se evidencia na seção do modelo. 272
Figura 6.66: Corte do ZKM. A articulação entre níveis promovida pela variedade espacial dos espaços centrais se contrapõe ao perímetro infraestrutural (em vermelho). 272

Figura 6.67: Plantas do ZKM. Estruturas e infraestruturas, concentradas no anel externo (em vermelho), liberam os pavimentos principais. 273
Figura 6.68: Maquete da Biblioteca de Paris. 274
Figura 6.69: Corte da Biblioteca de Paris. 274
Figura 6.70: Biblioteca de Seattle: diagramas das sobreposições das plataformas estáveis e áreas de instabilidade programática, com modelo da articulação volumétrica e espacial interna. 274
Figura 6.71: CCTV. Em vermelho, percurso público em dois diferentes níveis, articulados por elevadores. Em preto, auditórios e salas de espetáculo. 276
Figura 6.72: Elevação, primeiro e segundo pavimentos do Pavilhão da URSS em Paris. 278
Figura 6.73: Implantação do Carpenter Center. 279
Figura 6.74: Corte do Carpenter Center passando pela rampa pública que atravessa o volume edificado. 279
Figura 6.75: Carpenter Center. Circulações em vermelho: abaixo, atalho no pilotis; acima, a rampa que promove um passeio arquitetônico que amplia a experiência do edifício. 279
Figura 6.76: Piscinas públicas de Bellinzona. 280
Figura 6.77: Isométrica do trecho central da passarela das Piscinas públicas de Bellinzona, com indicações dos principais percursos. Em vermelho, percursos controlados. Em azul, percursos franqueados ao público. 281
Figura 6.78: Infraestrutura de apóio à piscina conectada à passarela. 281
Figura 6.79: Plantas dos níveis inferior, intermediário e superior das piscinas públicas de Bellinzona: parque, apoios e passagem pública, respectivamente. 281
Figura 6.80: Piscinas públicas de Bellinzona. Isométrica do esquema construtivo dos elementos leves, independentes da estrutura perene da passarela. 282
Figura 6.81: Detalhe da estrutura leve que ocupa a sombra da passarela. 282
Figura 6.82: Planta da Neue Staatsgalerie com destaque para o percurso público. 283
Figura 6.83: Centro Cultural São Paulo. Vista desde o pavimento da praça de chegada em direção à biblioteca, implantada em meio nível à cota mais baixa do conjunto. 284
Figura 6.84: Centro Cultural São Paulo. Vista do arrimo interno à biblioteca, que revela a diferença de nível existente. 284
Figura 6.85: Centro Cultural São Paulo. Vista da marquise sobreposta às duas barras com cobertura gramada. 285
Figura 6.86: Centro Cultural São Paulo. Vista da entrada desde a estação de Metrô. 285
Figura 6.87: Centro Cultural São Paulo. Corte. 285

Figura 6.88: Kunsthaal. Percurso público. 286
Figura 6.89: Kunsthaal, corte. 286
Figura 6.90: Kunsthaal. Percurso interno. 287
Figura 6.91: Auditório do Kunsthaal. 287
Figura 6.92: Kunsthaal, esquema de circulações. 287
Figura 6.93: McCormick Center. Diagramas de circulações: acima, percursos formais projetados por Mies van der Rohe. No meio, percursos informais existentes no gramado. Abaixo, articulação urbana dos percursos atravessando o novo edifício. O tracejado branco representa a linha elevada de metrô sob a qual se desenvolve o edifício. 288
Figura 6.94: McCormick Center. Vista do encontro da nova edificação e o refeitório projetado por Mies van der Rohe. 288
Figura 6.95: Restaurante rebaixado no McCormick Center. 289
Figura 6.96: Linha elevada do metrô envolvida pelo tubo para isolamento acústico. 289
Figura 6.97: Planta do McCormick Center. 290
Figura 6.98: Planta da Universidade Livre de Berlim com indicação das diferentes cores de piso para orientação dos principais percursos. 291
Figura 6.99: Interior da Universidade Livre de Berlim. 291
Figura 6.100: Escalas de sociabilidade na concepção do Sistema Básico. No primeiro pavimento (acima), abertura plena e integração com o território, com equipamentos coletivos; no segundo pavimento, predomínio dos espaços de grupo, com praças e equipamentos específicos; no terceiro pavimento (abaixo), predomínio de espaços de subgrupo, com áreas de sociabilidade de pequena escala e maior número. 292
Figura 6.101: Vista aérea do Departamento de Física da UFMG. 293
Figura 6.102: Vista aérea do complexo FAFICH, FALE, ECI. 293
Figura 6.103: vista do espaço interno contínuo e avarandado das áreas coletivas do segundo pavimento da FAFICH. 293
Figura 6.104: Vista do foyer dos auditórios da Faculdade de Letras, com alturas variadas e articulação física com o exterior e visual entre pavimentos. 293
Figura 6.105: Uma das ruas internas de acesso às unidades habitacionais da Unidade de Habitação de Marselha. 294
Figura 6.106: Rua interna com altura dupla e uso de comércio e serviços da Unidade de Habitação de

Marselha. 294
Figura 6.107: Robin Hood Gardens, corte perspectivado. 295
Figura 6.108: Centro de Congressos de Córdoba, corte transversal evidenciando a variada articulação entre níveis. 296
Figura 6.109: Centro de Congressos de Córdoba. Esquema isométrico dos acessos à rua elevada. 296
Figura 6.110: Maquete para biblioteca na Universidade de Jussieu. 297
Figura 6.111: McCormick Center. Escada-arquibancada. 299
Figura 6.112: Maison Lemoine. Sequência de posições variadas do elevador em relação aos planos de piso. 300
Figura 6.113: Elevador do Whitney Museum. 301
Figura 6.114: Elevador Santa Justa. 301
Figura 6.115: Elevadores da ABI. Vista da rua. 302
Figura 6.116: Esquema de articulação entre o domínio público e os elevadores. 302
Figura 6.117: Edifício Marquês de Herval, vista da rampa desde a galeria no subsolo. 302
Figura 6.118: Escada e elevador do MASP. 303
Figura 6.119: Esquema de elevadores para os edifícios de habitação propostos no plano de Rino Levi para Brasilia. 304
Figura 6.120: Vista aérea do Orfanato Municipal em Amsterdam. 306
Figura 6.121: Planta do Orfanato Municipal em Amsterdam. 307
Figura 6.122: Vista aérea da Escola em Munkegaard. 308
Figura 6.123: Vista aérea da Escola em Munkegaard. 308
Figura 6.124: Corte da Escola em Munkegaard. 309
Figura 6.125: Maquete da Universidade de Bochum. 310
Figura 6.126: Rede de espaços abertos (acima) e rede de circulação construida (abaixo) do projeto para Universidade Livre de Berlim. 310
Figura 6.127: Implantação da Universidade Livre de Berlim. 311
Figura 6.128: Redes de passagem pública do projeto de reconstrução do centro histórico de Frankfurt. 311
Figura 6.129: Planta da Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh. Em vermelho, as faixas estruturais que correspondem às circulações. 312
Figura 6.130: Corte da Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh. Em vermelho, as faixas estruturais que correspondem às circulações. 312

Figura 6.131: Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh. 312
Figura 6.132: Hospital de Veneza, maquete de um trecho do edifício mostrando a articulação modular do último pavimento. 313
Figura 6.133: Hospital de Veneza, maquete. 313
Figura 6.134: Hospital de Veneza, planta de um setor de enfermaria no terceiro pavimento. 313
Figura 6.135: Cidade Universitária para estudantes, perspectiva da cobertura com terraços e sheds sucessivos. 314
Figura 6.136: Hospital de Veneza, corte. 315
Figura 6.137: Corte do conjunto habitacional Nexus. 315
Figura 6.138: Cidade Universitária para estudantes, corte. 315
Figura 6.139: Maquete para o conjunto de 5.000 habitações. 316
Figura 6.140: Maquete para o conjunto de 5.000 habitações. 316
Figura 6.141: Centraal Beheer. 317
Figura 6.142: Centraal Beheer, planta. 317
Figura 6.143: Centraal Beheer, vista aérea. 318
Figura 6.144: Centraal Beheer, detalhe da estrutura. 318
Figura 6.145: maquete da proposta de rede modular contínua do plano de 1968, com indicação em cores dos edifícios construídos com o sistema construtivo tipo estrado. 319
Figura 6.146: Mapa do Plano Diretor de 1979, com representação do contínuo projetado para o sistema Básico em destaque. 321
Figura 6.147: Centro de Artesãos em Sèvres. 322
Figura 6.148: Sistema Básico em construção: estrutura da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas e Faculdade de Letras em segundo plano. 323
Figura 6.149: Esquema modular variado do Departamento de Fisica, à esquerda, em oposição à organização panóptica dos Departamentos de Estatística e Matemática, à direita. 324
Figura 6.150: planta esquemática do conjunto FAFICH-FALE com a representação das variações da estrutura de cada módulo. 326
Figura 7.1: Projeto A. Módulo estrutural. 334
Figura 7.2: Projeto A. Possibilidades de articulações existentes no terreno escolhido. 334
Figura 7.3: Projeto A. Malha disposta sobre as áreas livres do campus. 335

Figura 7.4: Projeto A. Ensaio de ocupação extensiva do campus. 335
Figura 7.5: Projeto A. Maquete. 335
Figura 7.6: Projeto B. Módulo. 336
Figura 7.7: Projeto B. Corte. 336
Figura 7.8: Projeto B. Variedade de articulações entre níveis e entre interior e exterior. 337
Figura 7.9: Projeto B. Implantação. 337
Figura 7.10: Projeto B. Cardápio de vedações e proteções solares 337
Figura 7.11: Universidade de Tucumán. 338
Figura 7.12: Projeto C. Eixos definidores do projeto. 339
Figura 7.13:Projeto C. Sombra apropriável criada sob o edifício. 339
Figura 7.14: Projeto C. Eixos com indicação dos elevadores públicos. 339
Figura 7.15: Projeto C. Perspectiva do edifício implantado, em relação às pré-existências. 339
Figura 7.16: Projeto D. Implantação. 340
Figura 7.17: Projeto D. Módulo estrutural com destaque para o elemento de apropriação, de caráter mais temporário. 340
Figura 7.18: Projeto D. Processo de ocupação da estrutura de suporte pelos contêineres. 341
Figura 7.19: Projeto D. Croquis da sobreposição da nova estrutura às já existentes. 341
Figura 7.20: Urbanismo Espacial de Yona Friedman 341
Figura 7.21: Projeto D. Corte. 341
Figura 7.22: Projeto E. Módulo. 342
Figura 7.23: Projeto E. Implantação. 342
Figura 7.24: Projeto E. Perspectiva geral do edifício. 343
Figura 7.25: Projeto F. Módulo estrutural. 344
Figura 7.26: Projeto F. Agricultural City. 344

Figura 7.27: Projeto F. Imagem de trecho da fachada. Os diferentes fechamentos repercutem os diferentes arranjos internos. 345
Figura 7.28: Projeto F Setores. 345
Figura 7.29: Projeto F. Perspectiva da relação entre espaços construídos e vazios no segundo pavimento. 345
Figura 7.30: Projeto F Perspectiva externa do edifício. 345

Figura 7.31: Fotoinserção do projeto D. 347
Figura 7.32: Módulo do projeto E. 349
Figura 7.33: Perspectiva isompetrica da estrutura do edifício C. 349
Figura 7.34: Módulo estrutural do projeto F. 349
Figura 7.35: Projeto F. Planta do primeiro pavimento, com indicação em rosa dos percursos internos, com diferentes larguras. 350
Figura 7.36: Articulações variadas entre os módulos do projeto E. 350
Figura 7.37: Perspectiva do projeto B. Em vermelho estão destacadas as circulações. 350
Figura 7.38: Perspectiva do projeto E. 351
Figura 7.39: Maquete do projeto A. 351
Post scriptum... um exercício além da dimensão do texto: uma busca singela por indeterminação e resistência à significação no desenho de um fragmento de espaço público. Praça da Liberdade, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008-2012. Arquitetos Associados. 361

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABI: Associação Brasileira de Imprensa
ACAU: Atelier Cooperativo de Arquitetura e Urbanismo
BIG: Bjarke Ingels Group
CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CCSP: Centro Cultural São Paulo
CCTV: China Central Television
CEDOC-UNB: Centro de Documentação da Universidade de Brasília
CIAM: Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
DPFP: Departamento de Planejamento Físico e Projetos da Universidade Federal de Minas Gerais
ECI: Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais
EUA: Estados Unidos da América
FAFICH: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais
FALE: Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais
FAU-USP: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
FOA: Foreign Office Architects
ICB: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais
ICC: Instituto Central de Ciências
ICEx: Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais
IGC: Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais
IIT: Illinois Institute of Technology
IPHAN: Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LANARA: Laboratório Nacional de Referência Animal
MAM-RJ: Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro
MAM-SP: Museu de Arte Moderna de São Paulo
MASP: Museu de Arte de São Paulo
MESP: Ministério da Educação e Saúde Pública
MUBE: Museu Brasileiro da Escultura
MUSAC: Museu de Arte Contemporânea de Castilla y León

OMA: Office for Metropolitan Architecture
PCF: Partido Comunista Francês
REUNI: Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SAR: Stichting Architecten Research
SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
T.C.D.: Travée centrale en dur
TV: televisão
UIA: União Internacional de Arquitetos
UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais
UnB: Universidade de Brasília
URSS: União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
ZKM: Zentrum fur Kunst und Medientechnologie Karlsruhe

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....3

1 INTRODUÇÃO.....17

1.1 O problema da obsolescência.....17

1.1.1 Demolição e reciclagem.....21
1.1.2 Estruturas efêmeras.....23
1.1.3 Adaptação de estruturas existentes.....26
1.1.4 Prefiguração.....28
1.1.5 Contêineres - ou abrigos - indeterminados.....30
1.1.6 Flexibilidade.....32

1.2 Funcionalismo, especialização e o problema do programa.....38
1.3 Arquitetura pós-moderna e o problema da linguagem.....57

2 O CONCEITO E A NATUREZA DAS INFRAESTRUTURAS.....69

3 ANTECEDENTES MODERNOS I: CINCO PROJETOS, CINCO IDEIAS.....79

3.1 Le Corbusier e o sistema Dom-Ino (1914).....79
3.2 A fábrica da Fiat em Lingotto, Giaccomo Mattè Trucco (1913-21).....83
3.3 Os Edifícios-Viaduto de Le Corbusier (1929).....89
3.4 Núcleo móvel para uma casa (1929-38), Gerrit Th. Rietveld (com Truus Schröder na concepção inicial de 1929).....95
3.5 O concurso para a Ópera de Mannheim, de Mies van der Rohe (1952-3).....97

4 ANTECEDENTES MODERNOS II: O EFEITO COLATERAL DO FORMALISMO NA ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA.....101

4.1 O desenho da arquitetura como desenho da estrutura.....104
4.2 Indeterminação funcional e constituição de um território livre: “espaços significativos sem nome”.....114
4.3 A urbanização do edifício: o desenho do chão e o desenho da construção.....123
4.4 O grande abrigo e a construção da paisagem.....133
4.5 Uma obra Síntese: A Plataforma Rodoviária de Brasília.....144

5 O RACIOCÍNIO INFRAESTRUTURAL NA ORGANIZAÇÃO CONSTRUTIVA DO EDIFÍCIO.....151

5.1 Flexibilidade a partir do desenho da infraestrutura predial.....151
5.2 Estrutura e infraestrutura predial integradas.....166
5.3 Sistemas modulares e industrialização da construção: transformação e crescimento.....189

6 O RACIOCÍNIO INFRAESTRUTURAL COMO ESTRATÉGIA PARA QUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO.....217

6.1 A infraestrutura habitada.....218
6.2 Da escala arquitetônica à organização do território: a megaestrutura, o solo artificial e a escala *extra -large*.....222
6.3 Manipulação topográfica.....235
6.4 Condensadores urbanos: o edifício de usos múltiplos e o grande abrigo indeterminado.....248
6.5 Introdução de atributos urbanos no edifício: passagens públicas, percursos estruturadores, espaços híbridos e indeterminação funcional.....276
6.6 O equipamento de circulação vertical como espaço público.....298
6.7 A grelha como sistema aberto integrando o território e o edifício.....305

7 EXPERIMENTO: ARQUITETURA COMO INFRAESTRUTURA NO CAMPUS DA UFMG.....329

7.1 A disciplina, seus conteúdos e metodologia.....329
7.2 Seis propostas de arquiteturas como infraestruturas.....332
7.3 Análise dos resultados: critérios, limites e potenciais.....346

EPÍLOGO.....353

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 363

RESUMO

Partindo de uma tripla problematização - a obsolescência, a especialização funcional e a analogia linguística na arquitetura -, este trabalho procura construir uma estratégia para abordagem do projeto de arquitetura para além da função e da representação, identificando princípios de projetos baseados na indeterminação, na ênfase no desenho de estruturas e infraestruturas prediais e na vinculação entre edifício e cidade, introduzindo no desenho dos artefatos arquitetônicos o que se denomina “raciocínio infraestrutural”. Identifica em alguns exemplares da arquitetura moderna da primeira metade do Seculo XX estratégias não funcionalistas que orientam a concepção dos edifícios e reconhece no formalismo da arquitetura moderna brasileira um efeito colateral que permitiu realizar obras de grande indeterminação e alto potencial de urbanidade. Mapeia estratégias de integração do raciocínio infraestrutural no desenho do edifício e na sua relação com a cidade. Desenvolve uma aplicação empírica desses princípios e estratégias através de um exercício de projeto por estudantes de Arquitetura e Urbanismo em um edifício de larga escala, sem uso definido, considerando transformação e crescimento. A introdução de características das infraestruturas no desenho de edifícios implicaria no reconhecimento do caráter diacrônico do processo de concepção de edifícios e cidades; do caráter sistêmico de estruturas e infraestruturas prediais e sua potencial integração com os sistemas urbanos; e do caráter inacabado das obras, concebidas como estruturas mínimas capazes de acomodar a transformação, a complementação e o crescimento no tempo. Por último, implica no reconhecimento da natureza não discursiva e não representacional das infraestruturas, recolocando a questão da funcionalidade e da representação simbólica para além da pré-determinação coercitiva, mas como produto de uma construção aberta e mutável que se realiza no tempo.

ABSTRACT

Starting from a triple issue - the obsolescence, the functional specialization and the linguistic analogy in architecture - this thesis intends to delineate an architectural design strategy beyond function and representation, identifying design principles based on indeterminacy, on an emphasis in the design of the permanent elements of the building - structures and building systems - and on a close interaction between building and city, introducing in architectural design what could be defined as an “infrastructural logic”. It identifies some examples of modern architecture of the first half of XXth century where non-functionalist strategies guide the design of buildings, and recognizes as a side effect of the formalism of Brazilian modern architecture the emergence of some important works with a high degree of indeterminacy and a high potential of urbanity. This work then maps some design strategies related to the introduction of an infrastructural logic in the realm of architectural object and in its relation to the urban context. It presents an empirical application of these principles and strategies in a design studio for undergraduate students of Architecture, that were supposed to design a large-scale building, without definite use, considering transformation and growth. The introduction of infrastructural thinking in the design of buildings would imply a recognition of the diachronic character of the production of both buildings and cities; the systemic nature of structures and services of the building and their potential integration with urban systems; and the unfinished character of the built works, designed as minimal structures that should be able to accommodate transformation, complementation and growth over time, blurring its recognition as objects. Finally, it implies the recognition of the non-discursive and non-representational nature of infrastructure, placing the issues of functionality and symbolic representation beyond the coercive pre-determination, but as the product of an open and changeable construct on time.

RESUMEN

A partir de un triple interrogatorio - la obsolescencia, la especialización funcional y la analogía lingüística en la arquitectura - este trabajo busca construir una estrategia para abordar el diseño de edifícios más allá de la función y la representación, tras la identificación de principios del diseño basados en la indeterminación, el énfasis en el diseño de los elementos permanentes - las estructuras y las infraestructuras - y en la conexión inexorable entre edificio y ciudad, al incluir en el diseño de los artefactos arquitectónicos lo que se puede llamar "una lógica infraestructural". Identifica algunos ejemplos de la arquitectura moderna en la primera mitad del siglo XX que presentan estrategias non-funcionalistas y reconoce en el formalismo de la arquitectura moderna brasileña un efecto secundario que ha creado grandes obras con alto grado de indeterminación y con gran potencial de urbanidad. Reconoce estrategias de integración de la lógica infraestructural en el diseño del objeto arquitectónico y en su relación con la ciudad. Desarrolla una aplicación empírica de estos principios y estrategias a través de un ejercicio de diseño para estudiantes de Arquitectura y Urbanismo en que se propone la creación de uma construcción a gran escala, sin uso definido, teniendo en cuenta la transformación y el crecimiento. La introducción de las características de la infraestructura en el diseño de los edificios implicaría el reconocimiento del carácter diacrónico del proceso de producción de edificios y ciudades; la naturaleza sistémica de las estructuras y infraestructuras y además su potencial de integración con los sistemas urbanos; y el carácter inacabado de las obras, diseñadas como estructuras mínimas capaces de acomodar la transformación, la complementación y el crecimiento en el tiempo. Por último, implica el reconocimiento de la naturaleza no discursiva y no representativa de las infraestructuras, colocando el tema de la funcionalidad y la representación simbólica más allá de la pre-determinación coercitiva, sino como el producto de una construcción abierta y cambiante en el tiempo.

Usus efficacissimus rerum omnium magister.
(o uso é o mais eficiente mestre de todas as coisas).

Plinio, História Natural, XXVI, vi, citado por Michel de Montaigne

(...)
Desaprender oito horas por dia ensina os princípios.

Desinventar objetos. O pente, por exemplo. Dar ao pente funções de não pentear. Até que ele fique à disposição de ser uma begônia. Ou uma gravanha.

Manoel de Barros, O livro das ignorãnças

A arquitetura é um vaso. Minha recompensa (de oito anos de trabalho) é ter visto as coisas mais elevadas acontecerem nesse vaso.

Le Corbusier, *Un couvent* de Le Corbusier



Figura 1: Cortador de bananas e copo de geleia: especialização funcional x suporte perene e indeterminado.
Fonte: Montagem do autor, 2013.

APRESENTAÇÃO

> (…) a preocupação com a durabilidade de qualquer coisa, com exceção da vida corpórea, desaparece depressa, assim como a qualidade da "permanência" perde todo dia sua posição na bolsa de valores da felicidade humana.
>
> Zygmunt Bauman[1]

Especialização dos objetos seguida de obsolescência – programada ou não - que gera lixo e contaminação ambiental e realimenta o processo de produção industrial em larga escala – às vezes com trabalho escravo - e consumo perdulário é um processo que se repete diariamente, em maior ou menor grau, no cotidiano da quase totalidade dos cidadãos desse planeta, se condensa na imagem de um cortador de bananas, cuja suposta utilidade consistiria em cortar um único tipo de fruta, de tamanho e forma pré-definidos, em fatias de igual espessura em poucos segundos, em lugar de o fazer também em poucos segundos com qualquer objeto cortante não especializado. (Figura 1)

No polo oposto, contra a especialização e a obsolescência, ainda que também seja um produto do mesmo sistema, o copo de vidro da Geleia de Mocotó – que pode também ser o copo de requeijão ou qualquer outro produto – se constitui em um recipiente de uso múltiplo, durável e reciclável, muito mais do que uma mera embalagem[2]. Geleias à parte, o copo constitui uma metáfora potente sobre a condição dos suportes a um só tempo perenes e indeterminados, potencialmente apropriáveis das mais diversas formas conforme o contexto em que se inserem.

A polaridade entre estes dois modelos conceituais – da especialização funcional com obsolescência programada de um lado, que pré-determina a experiência, e, de outro, da constituição de suportes duráveis e indeterminados, que permitem incluir uma discussão sobre a abertura à apropriação pelos diversos usuários – está no centro do problema abordado por este trabalho. A preocupação com a permanência e sua repercussão no modo de pensar a produção de edificações e espaços públicos emerge das discussões teóricas de autores como Bauman, para quem a destruição dos valores da modernidade constitui-se, em última instância, na consolidação

1 Cf. BAUMAN, 2011, p.142.

2 Nas regiões mais ricas do Brasil, compra-se a geleia e aproveita-se o copo; nas regiões mais pobres, compra-se o copo e aproveita-se a geleia. Não é coincidência que a chamada publicitária da Geléia Imbasa nos anos 80 era "A criança fica com a geléia; a mãe, com o copo".

ubíqua da cultura de consumo, e de um posicionamento crítico em relação a uma parte dos conceitos e práticas desenvolvidos em nome da sustentabilidade ambiental nas edificações, que defendem a máxima industrialização da construção a fim de assegurar sua desmontagem com alta reciclabilidade de seus componentes como modo de reagir à sua obsolescência. O problema da obsolescência, e particularmente da obsolescência programada, se estrutura a partir da estipulação de prazos de validade para todas as produções humanas, afetando a própria origem da arquitetura como artefato perene e institucionalizando a substituição permanente que valoriza o efêmero, o temporário e o provisório em ciclos temporais cada vez mais curtos que inviabilizam a própria ideia de planejamento e perpetuam a inadequação funcional como justificativa para o desmanche e a reconstrução, consumindo recursos tanto para construir como para desfazer. Em última instância, trata-se de identificar, na concepção de edificações e espaços de uso público, princípios que permitam reverter a acelerada obsolescência de artefatos de difícil e onerosa execução, resultados do acúmulo intensivo de trabalho humano, cuja materialidade e potente perenidade conflitam com a cultura da transitoriedade em que se mergulha o mundo contemporâneo.[3] Ao se reduzir a obsolescência, amplia-se o potencial pleno dos artefatos para o usufruto humano. O pleno usufruto extrapola o mero uso, no sentido funcional e utilitário caro às teorizações que diferenciam as artes aplicadas - ou utilitárias - das artes puras. O pleno usufruto implica, por princípio, a redução do nível de coerção imposto pela própria arquitetura, de modo a ampliar a liberdade através da redução da pré-determinação funcional ou simbólica. Partindo daí, procurei identificar, em diversos momentos, os principais entraves para a realização dessa abertura e para a ampliação de uma permanência útil para os artefatos arquitetônicos.

Além da obsolescência, têm exercido um papel central na interdição dessa abertura, em diferentes momentos da história, a ênfase na especialização funcional decorrente da analogia biológica que ampara as principais construções teóricas das vanguardas do início do Século XX, e a ênfase no valor da arquitetura como signo, como forma comunicativa e simbólica definida a partir de uma analogia linguística ao nível semântico, amplamente presente na segunda metade do Século XX em obras e formulações teóricas que se propunham como críticas e alternativas à modernidade, amparadas pela relevante contribuição dada pelos estudos da semiótica a

3 Como afirma Bauman: “Para resumir uma longa história: a duração foi desvalorizada, enquanto o valor da transitoriedade sobe depressa. Ainda não estivemos nessa condição e mal começamos a perceber suas consequências – menos ainda as de longo prazo. A cultura humana sempre foi, em todas as suas formas, um engenhoso mecanismo destinado a erguer edifícios permanentes, usando materiais frágeis e de vida curta, ou para extrair cristais sólidos da eternidade a partir do fluido dos momentos mortais. Essa era a tarefa eternamente inconclusa da cultura. Mas essa impossibilidade de conclusão tem sido seu poder, a principal fonte de sua inventividade e de sua energia inexaurível.

Agora, contudo, a própria tarefa parece ter sido eliminada da agenda.” Cf. BAUMAN, 2011, p.144.

todos os campos da cultura. Embora a historiografia apresente um esforço por demarcar temporalmente o funcionalismo, geralmente associado ao desenvolvimento de um "Estilo Internacional"[4], e de outro lado o pós-modernismo, associado ao revivalismo historicista e ao contextualismo desenvolvidos entre os anos 60 e 80[5], os procedimentos funcionalistas parecem persistir vigorosamente na prática e no pensamento de diversos arquitetos contemporâneos, ainda que não conscientemente. Por mais paradoxal que possa parecer, a própria prática pós-moderna, por princípio supostamente antifuncionalista, apenas revestiu as práticas funcionalistas de um manto historicista ou contextualista, sem abrir mão da pré-determinação e da especialização funcional, salvo raras exceções[6]. Função e expressão constituem uma polaridade ao redor da qual se desenvolveu grande parte da discussão teórica no século XX, desde os funcionalistas das primeiras décadas de 10 e 20 que defendiam uma beleza de conteúdo, associando o belo ao útil; passa por discursos racionalistas em que persiste a compreensão da arquitetura como arte, como defendido por Le Corbusier; retorna na leitura semiológica da arquitetura por Umberto Eco, culminando na definição de "função simbólica"; aparece na crítica tipológica de Aldo Rossi nas definições de edifício-tipo e monumento. O que procuro demonstrar neste capítulo é a insuficiência da discussão da arquitetura quando limitada entre esses dois pólos. De um lado, a sobredeterminação funcional procura antecipar a resolução de problemas a partir de estratégias que desconsideram as dinâmicas sociais e a possibilidade de modificação das demandas, dos usuários e das instituições. De outro lado, a ênfase na representação simbólica, central na construção do sentido dos monumentos que, como sugeria Rossi, contam história e por conseguinte sugerem que os artefatos humanos se constituiriam antes como discursos, implicaria na tentativa de uma pré-determinação do sentido dos objetos que, como a pré-determinação funcional, conduz mais à coerção do que à liberdade. Paralelamente à constatação da insuficiência de ambas as abordagens, procuro identificar as brechas que permitiriam libertar a prática do projeto das armadilhas da função e da expressão, entendidas, a partir de Gandelsonas, como as principais formas de perpetuação do *status quo*. Este é, portanto, um trabalho de teoria cujo principal objeto é o edifício - ou o artefato arquitetônico - e cujo foco é a sua produção.

Uma vez reconhecido e detalhado o problema, apresento no capítulo 2 a hipótese central do trabalho: a arquitetura caminharia para uma abertura - programática e de significado - tanto mais quanto se aproximasse

4 Henry-Russell Hitchcock e Philip Johnson definiram, com uma exposição no Museu de Arte Moderna de Nova York em 1922, o conjunto de características formais que constituiriam um Estilo Internacional. Cf. HITCHCOCK, JOHNSON, 1995.

5 Cf. JENCKS, 1981.

6 Destaca-se como exceção, no panorama da arquitetura pós-moderna, a obra teórica de Aldo Rossi, que será tratada na seção 1.3.

ou se concebesse como infraestrutura. Nesse sentido, a limitação da pré-determinação funcional aos elementos essencialmente infraestruturais, que adquirem um sentido sistêmico e asseguram a conformação de uma plataforma equipada e conectada, disponível à apropriação, seria um pressuposto à abertura. Esse raciocínio implica na ênfase no desenho dos elementos permanentes a fim de ampliar a flexibilidade e a adaptabilidade dos edifícios. Implica ainda na diluição do processo de projeto no tempo, e por consequência passa a exigir a distribuição do investimento nas fases de produção e manutenção de uma edificação. Por último, e igualmente importante, conduz ao reconhecimento da edificação como parte integrante de diversos sistemas, reduzindo sua relevância e presença como objeto isolado e instituindo uma integração infraestrutural à escala urbana. Na medida em que a essência de um bom funcionamento é a invisibilidade - e as infraestruturas urbanas bem ilustram isso, pois só são percebidas quando falham -, a própria ideia da arquitetura como ícone ou elemento comunicativo pré-determinado dá lugar a um processo de construção do significado que se faz no uso. Em última instância, reconhecer o caráter infraestrutural da arquitetura e concebê-la como infraestrutura requer superar a concepção da arquitetura como objeto estanque, finito e definido integralmente em um dado momento, e passar a considerar sua permanente transformação - do uso, e por consequência, do seu significado. E, nesse processo, dar um passo atrás quanto à atribuição do arquiteto, no momento inicial em que o edifício se conforma: trata-se de projetar, como fala Toyo Ito sobre a Mediateca de Sendai, apenas a metade do edifício. A outra metade será construída pela apropriação.

Esse argumento não é ainda suficiente para descrever do que se trata o raciocínio infraestrutural no projeto do edifício, uma vez que permitiria pressupor que toda a sua materialidade seria definida de antemão, no momento da sua concepção inicial, restando aos usuários a ocupação dessa estrutura previamente imaginada pelo arquiteto. Esse sentido guarda em si o apego dos arquitetos aos princípios compositivos clássicos, especialmente pelo sentido de unidade como proposto por Alberti. Contudo, alguns dos princípios fundamentais dos sistemas infraestruturais são sua abertura e incompletude ou, em outras palavras, sua permanente possibilidade de transformação e crescimento. Essa qualidade, que permite sua evolução à medida em que a demanda se altera, é uma das chaves da superação da obsolescência programada. Os tempos de planejamento e uso das infraestruturas são significativamente mais longos do que os da arquitetura e, portanto, resultam do trabalho acumulado de vários técnicos, tanto no seu planejamento inicial como ao longo de sua implantação e operação. Pensar a possibilidade de transformação sob as mãos de outros implica uma renúncia tanto à autoria, no sentido artístico, como à própria ideia de unidade, fechada, controlada e acabada, que supostamente caracterizaria uma

obra arquitetônica, ou pelo menos como vem caracterizando as obras autorais que se apresentam como objetos íntegros contra os quais os usuários atuam.

No capítulo 3, relaciono cinco propostas modernas que constituem antecedentes importantes para a definição das estratégias do que se poderia denominar sistemas arquitetônicos infraestruturais: o sistema DomIno de Le Corbusier; a fábrica da Fiat em Lingotto; a concepção de edifícios-viaduto de Le Corbusier; a proposta de um núcleo móvel para uma casa, de Gerrit Rietveld; e a proposta apresentada por Mies van der Rohe no concurso para a Ópera de Mannheim. Estas propostas, de diferentes modos, editam soluções construtivas e espacialidades que contornam, subvertem ou superam a lógica funcionalista. A apresentação destas obras, para além de pretender definir uma precedência histórica, objetiva esclarecer que a proposição de princípios e a pesquisa de soluções construtivas diversas da corrente funcionalista dominante na arquitetura moderna não são um esforço pós-funcionalista, mas já estavam presentes desde as primeiras experimentações das vanguardas no início do século XX. Evidencia, pois, que ideias e princípios diversos coexistem no tempo[7]. Não tratarei aqui de elucidar as razões pelas quais algumas ideias prevaleceram sobre outras, que existiram como práticas de resistência ou meramente periféricas, o que extrapola os limites desse trabalho e consistiria, em si, em outra tese. A reunião de algumas obras que tratam da construção de suportes perenes abertos à apropriação, não orientadas por programas de necessidades, mas constituindo respostas a questões da geografia, da construção do território, da urbanização do edifício, de um lado, e de outro da racionalização do desenho de estruturas e infraestruturas, constitui uma base referencial de precedentes modernos, antecipadores de estratégias desenvolvidas na segunda metade do século XX no contexto da crítica ao funcionalismo, inserindo-se em tradições paralelas ao racionalismo funcionalista dominante. Em última instância, essas obras antecipam soluções que nos permitem discutir hoje problemas relacionados a obsolescência, permanência, incerteza, indeterminação e sustentabilidade.

Em seguida, no capítulo 4, intitulado “o efeito colateral do formalismo na arquitetura brasileira”, apresento um conjunto de obras da arquitetura moderna brasileira que constituiria uma herança virtuosa, ainda que colateral, que edita estratégias extremamente férteis para a prática contemporânea. Ao produzir obras de grande permanência e alta capacidade de acomodar usos não previstos devido à ênfase no desenho das estruturas e na relação entre os objetos construídos e o território, a arquitetura moderna brasileira antecipa em pelo menos meia década respostas às questões centrais aqui colocadas, relativas à recusa à especialização funcional e à obsolescência,

7 Devo esse entendimento ao Professor Carlos Antônio Leite Brandão.

enfatizando a abertura e a indeterminação funcional. Procuro demonstrar que essa especificidade é antes um efeito colateral, que decorre da prática formalista dominante na produção brasileira.

A relevância da arquitetura moderna brasileira nessa discussão decorre do fato de o grau de indeterminação atingido na produção daquele período resultar de uma condição irrepetível. O que se produziu na arquitetura brasileira nos anos 50 e 60 não era possível, naquele mesmo momento, no contexto altamente normatizado da reconstrução europeia ou do desenvolvimento tecnológico norte americano do pós-guerra, assim como não seria possível hoje naqueles países e também no Brasil, onde as liberdades decorrentes da escassa normatização já foram exterminadas por um sistema regulador draconiano, tanto nas normativas construtivas e nas legislações de uso do solo que regulam a construção privada, mas especialmente pelos processos administrativos altamente burocráticos do setor público. Reforça essa irrepetível conjunção de fatores a presença de um grupo de arquitetos de alta competência cuja produção era reconhecida como símbolo e representação de um processo então otimista de modernização pelo qual passava o país. Trata-se, portanto, de uma herança virtuosa, singular e colateral, uma vez que a indeterminação não constava da pauta de preocupações dos arquitetos modernos.

Nos capítulos 5 e 6 procuro desenvolver o que se poderia entender como estratégias para a introdução de um raciocínio infraestrutural no projeto a partir da análise de experiências projetadas e construídas predominantemente ao longo da segunda metade do século XX, período em que a consciência crítica sobre os limites da modernidade provocou diversas especulações e proposições arquitetônicas que reposicionaram a prática arquitetônica em relação aos cânones modernos. O capítulo 5 sistematiza três estratégias focadas nos aspectos construtivos próprios do objeto arquitetônico que implicam na ampliação da flexibilidade e da indeterminação funcional com vistas ao incremento do potencial de apropriação e por consequência à redução da obsolescência acelerada: a flexibilidade a partir do desenho da infraestrutura predial; a integração entre estruturas e infraestruturas prediais; e a adoção de sistemas modulares e industrialização da construção com vistas à viabilização da transformação e do crescimento.

No capítulo 6 sistematizo estratégias para a introdução de um raciocínio infraestrutural no desenho do edifício a fim de promover sua articulação com o domínio público, estabelecendo interações e continuidades com as infraestruturas urbanas, reforçando a diversidade das estruturas arquitetônicas, condensando e sobrepondo usos diversos, alterando sua escala, criando solo artificial, desenhando megaestruturas, ou relacionando

o edifício com a topografia e a geografia. Nesse sentido, a ideia da arquitetura como infraestrutura busca potencializar a vinculação entre edifício e cidade, amplificando as virtudes dessa associação. Destes princípios, resultam as seguintes estratégias: o reconhecimento do potencial da infraestrutura como espaço arquitetônico - a infraestrutura habitada; a ampliação da escala do edifício a fim de estruturar o território, presente nas megaestruturas sistematizadas nos anos 70 por Reyner Banham, no conceito de solo artificial dos Metabolistas e nas discussões de Rem Koolhaas sobre a escala *extra-large*; a manipulação topográfica como meio de redução da presença dos edifícios como objetos dispostos contra a paisagem, ampliando a continuidade do espaço público, que passa pelas discussões sobre a função oblíqua por Claude Parent e Paul Virilio nos anos 60 e se desdobra na substituição das analogias biológicas por analogias geológicas na arquitetura contemporânea, como sugere Stan Allen; a sobreposição de usos, de um lado, e a criação de grandes abrigos indeterminados, de outro, como forma de constituir variações do que Moisei Ginzburg denominou "condensadores urbanos"; a introdução de atributos urbanos no edifício, como passagens públicas, percursos estruturadores, espaços híbridos e indeterminação funcional; a potencialização dos elementos de articulação vertical - escadarias, rampas, elevadores - como espaços públicos; e por último, o desenvolvimento do conceito da grelha - *web* - teorizado por Shadrach Woods, como um sistema aberto, multidirecional, capaz de integrar edifício e território, diluindo os limites entre um e outro.

Um objeto privilegiado que comparece em diversas estratégias relacionadas nos capítulos 5 e 6 é o conjunto de edifícios educacionais modulares construídos no *Campus* Pampulha da UFMG, entre os anos 1968 e 94. Pensados como uma construção contínua – e por princípio inacabada, aberta ao crescimento e à transformação – teriam a escala de uma megaestrutura. A relevância dessa obra, cuja análise sob o ponto de vista da teoria do projeto é inédita, motivou uma extensa pesquisa nos arquivos da Universidade e paralelamente nas publicações do período que abrange sua concepção e desenvolvimento com vistas a identificar as principais influências na teoria e na prática do projeto que pudessem contribuir para a identificação das estratégias que caracterizariam a aplicação do que chamo de raciocínio infraestrutural no desenho do edifício. Dessa pesquisa emergiram diversas obras e projetos que se apresentam nos capítulos 5 e 6, identificadas na varredura executada em todos os exemplares publicados entre 1960 e 1975 das revistas Casabella e L'Architecture D'Aujourd'Hui. A escolha destas duas publicações não se deu por acaso: na publicação "O Território Universitário: proposta de modelo para um sistema ambiental" uma das referências bibliográficas principais - o artigo de Christopher Alexander intitulado "Systems generating systems" -, entre outras, havia sido publicada na revista Casabella, e a maioria

das publicações de referência era de origem francesa. A hipótese de que o panorama da discussão teórica apresentado nas revistas francesas e italianas da época poderia lançar luz sobre os pressupostos à concepção dos sistemas ambientais desenvolvidos na UFMG, e por extensão constituir um repertório ampliado de exemplos da relação entre arquitetura e infraestrutura, foi confirmada pela presença de diversos artigos sobre as teorias de projeto, particularmente sobre os conceitos de metaprograma e metaprojeto, bem como sobre planejamento de *campi* - tema bastante discutido à época - e ainda pela publicação de diversos projetos e obras, contemporâneos à concepção dos sistemas estudados, que abordam grandes estruturas, sistemas abertos, industrialização e sistemas modulares.

O capítulo 7 apresenta um experimento de projeto desenvolvido em uma disciplina com alunos da graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMG entre 2011 e 2014. A proposta da disciplina teve como objetivo introduzir a discussão da arquitetura como infraestrutura em um trabalho prático de projeto de um edifício ou conjunto edificado cujo pressuposto seria a indeterminação funcional e a possibilidade de articular elementos pré-existentes a fim de ampliar a urbanidade no *Campus* Pampulha da UFMG, promovendo novas conexões no território. Esse experimento partiu da inversão do procedimento mais corriqueiro de projeto baseado na formalização a partir de um programa de necessidades, propondo uma abordagem que privilegiava a concepção de estruturas e infraestruturas, com ênfase no desenho dos elementos permanentes, e a relação com as edificações e sistemas ambientais pré-existentes. Dos trabalhos desenvolvidos pelas equipes de estudantes, apresento seis propostas que adotam estratégias variadas que se relacionam com aquelas apresentadas nos capítulos 5 e 6 e permitem verificar o potencial de reversão das práticas usuais de concepção da arquitetura para além do objeto, conformando suportes relativamente indeterminados com alto potencial de amplificação das articulações do espaço público e com alta flexibilidade, com vistas à ampliação da vida útil das estruturas projetadas. Cabe destacar aqui que, em alguns casos, a interlocução com os estudantes realimentou a construção teórica, como no caso da proposta de aplicação da função oblíqua, de Parent e Virilio, em um dos trabalhos.

Uma importante delimitação do escopo deste trabalho consiste da ênfase na produção arquitetônica de edifícios públicos e institucionais. Portanto, ainda que alguns exemplos que ilustram as estratégias projetuais discutidas neste trabalho sejam arquiteturas relacionadas ao uso habitacional, não se pretende aqui abordar a produção habitacional, seja aquela promovida pelo estado, seja pelo mercado, seja a produção autônoma. Esta delimitação é fundamental para caracterizar um contexto específico de aplicação dos princípios aqui discutidos, em que a

elaboração de projetos com alto grau de detalhamento é uma condição para a comunicação do que se pretende construir em um sistema produtivo em que o aparato técnico-legal cada vez mais cobra responsabilidades dos autores dos projetos – de arquitetura e engenharia – e a sua definição documental exige clareza, precisão e consistência técnica, tendo em vista a diversidade de agentes e interesses que atuam ao longo do processo de concepção, elaboração de projetos, construção e uso. O foco nas construções coletivas, de uso público ou propriedade pública, exige a redefinição do perfil e da atuação do arquiteto e da sua prática no contexto institucional, voltando-a à ordenação do território, à construção da paisagem, à urbanização do edifício, à indeterminação funcional e à previsão de transformação, crescimento e abertura ao usuário.

A relação entre infraestruturas e a arquitetura e o urbanismo foi discutida em alguns trabalhos, tais como o livro “The landscape of contemporary architecture”, de Kelly Shannon e Marcel Smets, de 2010, que procura identificar o potencial de transformação das paisagens pelos vultosos investimentos que se aplicam em projetos de infraestruturas, inclusive de mobilidade, culminando com exemplos de obras contemporâneas que transformam as infraestruturas em espaços públicos; o livro “Infrastructure as architecture. Designing composite networks”, organizado também em 2010 por Katrina Stoll e Scott Lloyd, que reúne um conjunto de artigos e proposições teóricas que propõe entender as infraestruturas como sistema e também como objeto, identificando seus potenciais usos públicos; e o livro de Reyner Banham sobre as Megaestruturas, que reúne diversas experiências construídas e proposições teóricas dos anos 50 a 70 que extrapolam os limites da arquitetura como objeto, vinculando-os radicalmente à cidade e à estruturação do território. Alguns trabalhos aportaram contribuições fundamentais para a elaboração do argumento central da tese e portanto os relaciono aqui: a obra de Georges Candilis, Alexis Josics e Shadrach Woods, apresentada em diversas publicações, mas especialmente no livro organizado por Jurgen Joedicke em 1968; o livro “A cidade como arquitetura” de Nuno Portas, de 1967, que sintetiza as estratégias dos metodólogos do projeto dos anos 60 e, a partir da ideia de sistema, consolida os conceitos de metaprojeto e metaprograma, abordando também a relação entre infraestrutura, paisagem e espaço público; o livro de Herman Hertzberger, “Lições de Arquitetura”, de 1991, que aborda extensamente a relação entre forma arquitetônica e indeterminação funcional; o livro de Bernard Leupen, “Frame and Generic Space”, de 2006, que discute a questão da flexibilidade a partir do desenho dos elementos permanentes; a tese de Milton Braga, “Infraestrutura e projeto urbano”, defendida em 2006, que discute o potencial arquitetônico das infraestruturas urbanas e, embora focado nas escalas urbana e metropolitana, trouxe referências importantes como a noção dos espaços significativos sem nome, de Flávio

Motta, e a sua relação com os cascos dos barcos, obras vivas cuja funcionalidade é indeterminada e mutável; e a dissertação de Martin Corullon sobre a Plataforma Rodoviária de Brasília, defendida em 2013, que, além de oferecer dados que reforçam a importância desta obra seminal, tão neglicenciada pela crítica, reconhece a indissociável relação entre arquitetura e infraestrutura, definindo com precisão os atributos das infraestruturas; e, por último mas igualmente importantes, os dois livros publicados pela equipe de planejamento físico da UFMG nos anos 1970 sistematizando a proposta conceitual do sistema ambiental desenvolvido para a Universidade e sua passagem para o projeto, que representaram a seu tempo uma contribuição fundamental às discussões do projeto arquitetônico no Brasil e continuam sendo referências importantes para a construção de uma compreensão alargada dos processos de projeto com uma visão diacrônica e focada na superação da mera produção de objetos isolados. Salvo exceções pontuais[8], a maioria dos trabalhos que direta ou indiretamente discute a relação entre infraestrutura e arquitetura e urbanismo o faz através da identificação do potencial que as infraestruturas apresentam para a conformação de suportes disponíveis à apropriação, para além de sua função puramente infraestrutural e sistêmica, em geral explorando a possibilidade de um incremento da qualidade de espaços públicos na cidade a partir do aperfeiçoamento do desenho das infraestruturas urbanas. Uma diferença de partida entre essa abordagem e a que procuro desenvolver é a inversão da relação entre infraestrutura e arquitetura: não se trata aqui de identificar e potencializar a capacidade das infraestruturas serem habitadas, o que não deixa de ser relevante e é também abordado, ainda que brevemente, na primeira seção do capítulo 6, mas de introduzir no desenho do edifício atributos típicos das infraestruturas, ou em outros termos, de amplificar o caráter infraestrutural das edificações. O caminho percorrido tem por principal objetivo identificar estratégias que contribuam para a concepção da arquitetura como infraestrutura. Esse raciocínio se fundamenta na convicção de que as ideias de arquitetura, infraestrutura e cidade devem convergir a fim de enfatizar sua realização como sistemas integrados e complementares, e não como objetos isolados dispostos como figuras que reconhecem o território apenas como um fundo ou suporte supostamente neutro. Sua relevância se evidencia no fato de que as principais iniciativas e os maiores investimentos para a construção de edifícios públicos em geral perdem oportunidades de contribuir para a qualificação urbana e a rearticulação territorial dos locais em que se implantam, resultando em objetos isolados de qualidade

8 As estratégias do Urban Think Tank para a intervenção em favelas, apresentadas no artigo “Slum Lifting: an informal toolbox for architecture as infrastructure”, que integram aos elementos arquitetônicos funções infraestruturais para a melhoria dos assentamentos informais. In: STOLL; LLOYD, 2010, p.26-35; uma parte do artigo de Alexander D’Hooghe, intitulado “The objetification of infrastructure: the cultural project of suburban infrastructure design”, em que se discute a arquitetura como sistema infraestrutural a partir da análise do projeto não construído apresentado por Piet Blom à reunião do Team X de 1962, e também da lógica de estrutura e preenchimento de Habraken, diluindo o objeto e caminhando para a integração da arquitetura em uma infraestrutura total. In: STOLL; LLOYD, 2010, p.78-83.

questionável, enquanto da iniciativa privada usualmente - e infelizmente - não se esperam contrapartidas significativas na qualificação dos espaços públicos.

Ao conjunto das reflexões desenvolvidas nesse trabalho ao longo de seu desenvolvimento, entre 2011 e 2014, se somou ao final um texto fundamental que discorre sobre diversos aspectos sobre a arquitetura, em especial sobre seu caráter coercitivo e sua incapacidade de constituir espaços para a apropriação livre. Trata-se do único livro inteiramente dedicado à discussão da arquitetura escrito por Henri Lefebvre, intitulado “Toward an Architecture of Enjoyment”, cujo manuscrito de 1973 se manteve inédito até 2014, quando foi traduzido para a língua inglesa e publicado nos Estados Unidos. Lefebvre aponta o caráter coercitivo da arquitetura como instrumento de poder e dominação. Argumenta a favor de uma arquitetura do prazer, do gozo ou da satisfação (*jouissance*), cuja possibilidade implicaria uma superação da lógica funcionalista e dos mecanismos de consumo, instituindo, em contrapartida, uma possibilidade de usufruto através da apropriação. Cabe aqui ressaltar que os argumentos de Lefebvre, desenvolvidos há mais de 40 anos, apresentam uma atualidade que o torna uma referência central para as discussões contemporâneas sobre abertura, indeterminação e resistência à comoditização da arquitetura, seja como monumentos icônicos, seja como edifícios ordinários reproduzidos indefinidamente como meio de segregação e controle.

Por último, é importante dizer que o tema desse trabalho resulta de uma convergência fundamental: em 2010 assumi, a convite da então Pró-Reitora Adjunta de Planejamento e Desenvolvimento, Prof. Maria Lucia Malard, a direção do Departamento de Planejamento Físico e Projetos da UFMG. Nos três anos seguintes, aprofundei o convívio cotidiano com os edifícios projetados no *Campus* Pampulha entre 1968 e 1994 que constituem o Sistema Básico. O reconhecimento das estratégias de projeto, dos princípios construtivos e das qualidades ambientais daqueles edifícios - e a possibilidade de imaginar o que poderia ter sido sua realização completa - se somou a um conjunto de preocupações relacionadas ao caráter infraestrutural do objeto arquitetônico que trazia da prática profissional desde pelo menos o início dos anos 2000, quando fui apresentado à questão da indeterminação em arquitetura no mestrado orientado pelo Prof. José dos Santos Cabral Filho. Em 2008 tive a oportunidade de organizar uma parte dos argumentos aqui desenvolvidos para uma aula expositiva apresentada ao concurso para professor do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da UFMG cujo tema era “Projeto de arquitetura e urbanismo: forma e uso”. Da conjunção entre esta escassa trajetória acadêmica, a prática reflexiva

e cotidiana do projeto, que exerço em um estúdio colaborativo desde 1997[9] e uma obra conceitualmente potente - os edifícios educacionais da UFMG que compõem o Sistema Básico - surgiram as reflexões que alimentam essa tese. Portanto, este não é um trabalho "de um suposto 'observador objetivo'", distante criticamente do esforço dos que produzem e "se expõem à crítica, à contemplação e à censura", mas de alguém que se encontra na "linha de frente"[10]. Seguramente decorrem dessa condição suas principais lacunas e deficiências - e, se há, alguma virtude.

9 Com Alexandre Brasil, André Luiz Prado, Bruno Santa Cecília e Paula Zasnicoff.

10 Parafraseando Zygmunt Bauman. Cf. BAUMAN, 2011, p.48.



Figura 1.1: A moda, o automóvel e a arquitetura: três domínios afetados pela obsolescência programada em distintas escalas de tempo. Casas 14 e 15 projetadas por Le Corbusier e Pierre Jeanneret no Weissenhofsiedlung, Stuttgart, Alemanha, 1927. Fonte: http://es.wikiarquitectura.com/images//e/eb/Casa_Weissen_2.jpg. [Acesso em 25/09/2014].

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentarei a problematização central da tese, que se desdobra em três aspectos: (1) o problema da obsolescência e seu impacto na produção de objetos e por consequência na produção arquitetônica, diretamente relacionada à discussão sobre sustentabilidade ambiental; (2) o problema da especialização funcional decorrente da simplificação excessiva do processo de projeto como mero rebatimento do programa de necessidades; e (3) o problema da arquitetura como linguagem, tal como compreendida pelas tendências dominantes da arquitetura pós-moderna.

1.1 O problema da obsolescência

> Se a vida pré-moderna era uma recitação diária da duração infinita de todas as coisas, com exceção da existência mortal, a vida líquido-moderna é uma recitação diária da transitoriedade universal. Nada no mundo se destina a permanecer, muito menos para sempre. Os objetos úteis e indispensáveis de hoje são, com pouquíssimas exceções, o refugo de amanhã. Nada é necessário de fato, nada é insubstituível. Tudo nasce com a marca da morte iminente, tudo deixa a linha de produção com um 'prazo de validade' afixado. [Zigmunt Bauman, em 2004].[1]

Nesta seção discutirei o conceito de obsolescência programada, originalmente aplicado na moda, nos automóveis e atualmente em toda a produção de objetos; sua identificação, ainda na década de 60, no âmbito da arquitetura; a constatação das diferentes temporalidades entre a construção de edifícios - de longa permanência - e as práticas sociais - altamente mutáveis; e por fim, relacionarei estratégias de projeto, já identificadas na década de 60, que supostamente permitiriam contornar essa contradição entre demandas mutáveis e estruturas permanentes, ampliando o tempo de vida das estruturas e reduzindo sua obsolescência.

O conceito de obsolescência programada ou planejada foi formulado por Bernard London em 1932 para resgatar a economia norte-americana da depressão de 1929:

1 BAUMAN, 2005, p.120. [Tradução para português da versão em inglês de 2004].

> Em síntese, a essência do meu plano para atingir os objetivos desejados é traçar a obsolescência dos bens de capital e consumo no momento de sua produção.
>
> O Governo definiria um tempo de vida para sapatos e casas e máquinas, para todos os produtos de manufatura, mineração e agricultura, quando forem criados, e eles seriam vendidos e utilizados dentro do prazo de validade definitivamente conhecido pelo consumidor. Depois que o prazo definido expirar, essas coisas estariam legalmente "mortas" e seriam controladas por uma agência governamental devidamente instituída e destruídas se houver desemprego geral. Novos produtos seriam constantemente lançados pelas indústrias e mercados para ocupar o lugar dos obsoletos, e as rodas da indústria se manteriam em funcionamento e o emprego regularizado e garantido para as massas.[2]

A ideia já estava presente nas discussões sobre a produção capitalista desde pelo menos os anos 1830, como aponta Mészarós[3]. Esse princípio comanda ainda hoje toda a lógica de produção de mercadorias, bens de consumo e bens duráveis no planeta, como atesta Bauman. A obsolescência é entendida na economia como a redução da taxa de uso de um determinado produto, e se alastra em todos os campos da sociedade, implicando na

> (…) substituição, o abandono ou o aniquilamento deliberado de bens e serviços que oferecem um potencial de utilização intrinsecamente maior (por exemplo, o transporte coletivo) em favor daqueles cujas taxas de utilização tendem a ser muito menores, até mínima (como o automóvel particular) e que absorvem uma parte considerável do poder de compra da sociedade.[4]

Charles Babbage escrevia já em 1834:

> Os artigos ficam velhos ou pela deterioração propriamente dita ou pelo desgaste de suas partes; por melhorias na maneira de construir; ou por modificações na forma e no estilo, exigidas pelo gosto variável da época. Nos dois últimos casos, sua utilidade quase não é diminuída; e, sendo menos procurados por

2 Briefly stated, the essence of my plan for accomplishing these much-to-be-desired-ends is to chart the obsolesce (sic) of capital and consumption goods at the time of their production.

I would have the Government assign a lease of life to shoes and homes and machines, to all products of manufacture, mining and agriculture, when they are first created, and they would be sold and used within the term of their existence definitely known by the consumer. After the allotted time had expired, these things would be legally "dead" and would be controlled by the duly appointed governmental agency and destroyed if there is widespread unemployment. New products would constantly be pouring forth from the factories and marketplaces, to take the place of the obsolete, and the wheels of industry would be kept going and employment regularized and assured for the masses. LONDON, 1932, p.2. [Tradução do autor]. Uma versão em português do artigo de London encontra-se em: www.piseagrama.org/artigo/1130/obsolescencia-programada-contra-a-crise/ [Acesso em 01/08/2013].

3 Mészarós destaca o livro "On the Economy of Machinery and Manufacture de Charles Babbage", publicado em 1832, que apresenta uma série de argumentos e observações sobre a obsolescência tecnológica, econômica e estética na produção capitalista. Cf. MÉSZARÓS, 2002, p.634-640.

4 MÉSZARÓS, 2002, p.670.

> aqueles que até então os haviam empregado, são vendidos a preço reduzido para uma classe da sociedade um tanto abaixo da de seus antigos possuidores. (...) Assim, o gosto pelo luxo se propaga de cima a baixo na sociedade; e, depois de um curto período, a quantidade daqueles que adquiriram novos desejos se torna suficiente para incitar o engenho do fabricante a reduzir o custo de satisfazê-los, pois ele mesmo se beneficia da maior escala da demanda.[5]

A obsolescência planejada se associa diretamente ao estímulo, ao consumo e à criação de novos desejos, como observado por Babbage, e apresenta diferentes vertentes[6]: a tecnológica, em que um produto é superado por outro de melhor desempenho, comum por exemplo na indústria da informática, que promove incrementos em doses homeopáticas nos seus produtos – *hardwares e softwares* - para forçar o consumo de versões mais avançadas; a física, quando o objeto é preparado para quebrar ou deixar de funcionar depois de um número pré-determinado de ciclos de uso[7], o que foi significativamente ampliado com a substituição de equipamentos mecânicos por equipamentos eletrônicos, ou com a introdução de comandos eletrônicos em equipamentos originalmente apenas mecânicos, como os eletrodomésticos; a econômica, quando sua reparação ou manutenção torna-se excessivamente onerosa, novamente reconhecível no mundo dos eletrodomésticos e bastante relacionada à obsolescência programada física, que enfraquece um determinado componente de difícil ou custosa manutenção; a funcional, quando a demanda funcional muda, ainda que o produto mantenha sua condição de responder à demanda original, que é recorrente na arquitetura; e a estética, quando o objeto recebe incrementos formais que geram uma impressão de desatualização ou desajuste das versões anteriores, ainda que continue íntegro materialmente. As estratégias de obsolescência estética do *design* são facilmente identificáveis nas sutis variações de desenho dos acessórios de automóveis, que permitem diferenciar o ano de produção, denotando uma distinção social que força a substituição e o descarte dos bens de consumo. Contudo, o campo onde foi criada para

5 BABBAGE, Charles. On the Economy of Machinery and Manufacture. 4a ed. ampliada, Londres: Charles Knight, 1832, p. 148-9, APUD MÉSZARÓS, 2002, p.637.

6 Vance Packard diferenciou, no livro “The Waste Makers”, de 1960, três tipos de obsolescência: a de função, em que o produto é superado por outro de melhor desempenho; a de qualidade, quando planejado para quebrar ou gastar em tempo determinado; e de desejabilidade, em que o produto, embora íntegro e funcionalmente ativo, torna-se anacrônico em decorrência de aprimoramentos estilísticos. Cf. PACKARD, 1965, p.51. Neste trabalho, o que Packard trata como obsolescência de função será denominado obsolescência tecnológica, o que define como obsolescência de qualidade será denominado obsolescência física e a obsolescência de desejabilidade será denominada obsolescência estética. A obsolescência funcional é melhor entendida, no âmbito da arquitetura, como a obsolescência do objeto quando a demanda funcional muda, ainda que ele ainda seja capaz de responder à demanda funcional original. Acrescentou-se ainda, aos tipos apontados por Packard, a obsolescência econômica.

7 Um exemplo é a padronização da vida útil das lâmpadas e das impressoras. Um extenso panorama sobre a questão da obsolescência programada no capitalismo da segunda metade do século XX é apresentado no filme: Comprar, Tirar, Comprar. La historia secreta de la obsolescencia programada. Direção de Cosima Dannoritzer. Barcelona: RTVE/ Media 3.14, 2011, 52'. Disponível em http://vimeo.com/19206786 [Acesso em 01/05/2012].

depois ser transposta para o mundo dos automóveis foi a moda, especificamente a moda feminina[8], em que a substituição é ainda mais acelerada: a cada estação se editam novas combinações de materiais, cores, texturas e modelos no que se denomina "tendência". É visível, na fotografia da casa projetada por Le Corbusier para o Weissenhofsiedlung em 1927 (Figura 1.1z), a tentativa de vinculação entre a moda, o automóvel e a arquitetura com o estilo de vida moderno. A apresentação da arquitetura como objeto de consumo, vinculada à lógica da comunicação de massa, seria um dos fundamentos desse movimento e teria em Le Corbusier um de seus principais estimuladores, como argumentou Colomina[9]. A diferença do grau de obsolescência estética da moda e do automóvel, de um lado, e da arquitetura, de outro, quando comparados a exemplares contemporâneos, sugere que a arquitetura não teria sido plenamente absorvida pela lógica da obsolescência programada. Uma hipótese talvez se assente no fato de que a construção civil, por sua complexidade e por ser, salvo algumas exceções de processos de industrialização fechados, mais artesanal e mais dispersa e diversa em relação aos fornecedores e produtores de insumos, tenha tido menos influência de planos específicos para introdução da obsolescência programada, facilitada em processos produtivos padronizados e controlados em linhas de montagem fechadas, como a da indústria automobilística, ou menos complexas, como na moda. Contudo, a partir dos mesmos princípios e com o mesmo objetivo de fomentar a indústria da construção, em toda a sua extensão, a produção imobiliária acolheu há muito a lógica da obsolescência estética através da transposição dos conceitos e estratégias da moda para a produção de edifícios e de seus componentes. As mostras de decoração, de periodicidade anual, funcionam como *showroom* das novas versões de materiais de acabamento[10]. A renovação dos padrões estéticos dos materiais força a obsolescência de dois modos: através da falta de peças para reposição em decorrência de uma suposta evolução das coleções de produtos; e através do aparente anacronismo dos materiais quando comparados aos lançamentos. De outro lado, a indústria da construção acentua a funcionalização dos espaços de modo a acelerar a sua inadequação funcional com a mudança das demandas dos usuários.

No âmbito da arquitetura, a questão da obsolescência, programada e não programada, foi amplamente discutida em paralelo à constatação da falácia da tecnologia e da funcionalização, ao longo dos anos 60, quando se desenvolveu um esforço de avaliação crítica das experiências de reconstrução no pós-guerra europeu, majoritariamente orientadas por pressupostos modernos. Ainda em 1966, em artigo sobre a produção habitacional apresentado ao Colóquio da UIA em Bucareste, Nuno Portas argumenta que "a aceleração das transformações, às vezes brutais, na nossa sociedade, desafia a arquitetura a incluir

8 PACKARD, 1965, p.66. Ver especificamente os capítulos 7 – Obsolescência planejada de desejabilidade, e 8 – Como tornar antiquado em dois anos um veículo de 4.000 dólares, p.63-85.

9 Cf. COLOMINA, 1996.

10 Packard discorre sobre a introdução da obsolescência estética no mobiliário das casas norte-americanas dos anos 50. Cf. PACKARD, 1965, p.110-119.

um princípio de auto-generação, tornando-se uma ação contínua (...)"[11]. Em um artigo publicado em 1968 na revista francesa L'Architecture d'Aujourd'dui, Günther Feuerstein apontava que algumas edificações já se mostravam obsoletas antes mesmo de serem ocupadas. Sobre a velocidade de mutação das demandas de uso, Feuerstein argumentava que

> A sociedade atual e também a da próxima geração terão de enfrentar um problema totalmente novo, a relação entre durabilidade e envelhecimento dos materiais em uma economia de consumo. Ataques contra estruturas eternas não poupam a arquitetura. A raiz do problema é que, apesar do progresso tecnológico, é impossível encurtar o período de tempo entre o projeto e a ocupação dos espaços.[12]

A constatação de que, no sistema europeu daquele momento, o tempo entre a decisão política e a conclusão da construção levava em média 11 anos, somados à expectativa de vida útil de uma edificação, de trinta anos, conduzia à conclusão de que as edificações projetadas em 1968 ainda estariam em uso em 2009. Feuerstein confronta, então, o tempo da produção arquitetônica com o tempo das transformações sociológicas relevantes que geravam implicações arquitetônicas, ocorridas nas décadas anteriores – entre 5 e 10 anos -, para concluir que uma mutação arquitetônica de 40 anos corresponderia aproximadamente a uma mutação social de 5 anos[13]. A partir desse dilema, aponta alternativas existentes no momento: a) a demolição de edificações obsoletas e sua substituição por novas estruturas; b) a produção de estruturas efêmeras; c) a adaptação de estruturas existentes; d) a prefiguração técnica, geométrica ou tipológica; e) a criação de contêineres indeterminados; e f) o estudo de estruturas flexíveis.

1.1.1 Demolição e reciclagem

Feuerstein argumenta que as técnicas construtivas que lhe eram contemporâneas na década de 60 exigiriam técnicas de desmonte e demolição específicas daí a 50 anos, quando os edifícios construídos até aquele momento fossem se tornando obsoletos e demandassem sua substituição. De fato, uma das consequências da aplicação das técnicas construtivas da arquitetura moderna – em especial o concreto armado e as alvenarias – é a sua baixa reversibilidade, com

11 l'accéleration des changements, parfoix brutaux, dans nos sociétés, défie l'Architecture à integrer un principe d'auto-régéneration, à devenir une émergence continuelle (…). PORTAS, Nuno. Définition et Evolution des Normes du Logement. In: PORTAS, 2005. p.152. [Tradução do autor].

12 Present-day society and the coming generation will have to tackle a totally new problem – the relationship between durability and ageing of materials in a consumer economy. Attacks against eternal structures do not spare architecture. The root of the problem is that, in spite of technological progress it is impossible to shorten the lapse of time between design and occupation of premises. FEUERSTEIN, 1968, p.LXXVII. [Tradução do autor].

13 FEUERSTEIN, 1968, p. V.

alta geração de resíduo na demolição. E a previsão de que essa demolição ocorreria em 50 anos foi bastante precisa, uma vez que tem havido exemplos significativos de demolições ou desmontagens de edifícios projetados nos anos 60 devido à obsolescência[14].

Contemporaneamente, a discussão sobre a reversibilidade da construção tem ganhado destaque com a sistematização dos princípios da sustentabilidade ambiental aplicada à engenharia civil. Tais princípios, em geral, se alinham ao sistema produtivo estabelecido e respondem à questão da obsolescência através da ampliação do nível de industrialização da construção, considerando toda a vida útil da edificação e do ciclo de vida de seus materiais, e reduzindo a geração de resíduos. Esse raciocínio é um requisito central nos selos de avaliação de sustentabilidade nas edificações em que atributos relacionados à solução arquitetônica e a sua disposição espacial se restringem a questões relativas ao conforto ambiental, não tocando no núcleo duro da produção arquitetônica dominante, que é a especialização funcional. Portanto, um aspecto central à sustentabilidade ambiental, que seria a ampliação da vida útil das edificações decorrente da implementação de disposições espaciais e construtivas com maior grau de flexibilidade[15], passa ao largo das preocupações de projetistas e construtores. Flexibilidade, no caso da produção habitacional, significa "abrir espaço para um grau de incerteza em relação ao desenvolvimento da demografia, necessidades sociais e progresso tecnológico (…) o que é inerentemente sustentável"[16]. Em geral pautados por avaliações quantitativas e tecnicistas, os princípios de sustentabilidade na arquitetura que consideram a desmontagem das obras implicam, em última instância, na criação de postos de trabalho nas fases de desmontagem, reciclagem e reuso dos materiais, o que é absolutamente coerente com os princípios da obsolescência planejada apontados por Bernard London em 1932:

> No futuro, nós devemos não apenas planejar o que devemos fazer, mas devemos aplicar o gerenciamento e o planejamento para desfazer as obras obsoletas do passado. Esse pensamento

14 Dois exemplos notáveis podem ser destacados: a Universidade du Mirail, projetada em Toulouse por Candilis, Josic e Woods, está passando por um processo de reconstrução total, demolindo a edificação projetada em 1968 e construindo uma totalmente nova. A última fase de renovação se iniciou em 2013 (45 anos entre projeto e desmonte) e está prevista de se concluir em 2016. Cf. http://lareconstruction.univ-tlse2.fr/ [acesso em 31/07/2013]. Em Belo Horizonte, a Universidade Federal de Minas Gerais desmontou em 2008 um dos edifícios provisórios da fase de implantação do *Campus* Pampulha, o Pavilhão Central de Aulas, projetado por Eduardo Mendes Guimarães Júnior e construído com o uso de pré-moldados de concreto em 1966 (42 anos depois). Cf. https://www.ufmg.br/online/arquivos/008837.shtml [Acesso em 31/07/2013].

15 Jon Broome assume a flexibilidade como um pressuposto à sustentabilidade com vistas à ampliação da vida das edificações. Cf. BROOME, Jon. Mass Housing cannot be sustained. In JONES, Blundel. Architecture and Participation. London, Spon, 2005, p.38- 39. APUD SCHNEIDER; TILL, 2007, p.49.

16 Flexible housing provides space for a degree of uncertainty in relation to the development of demographics, social needs and technological progress (…) flexible housing is inherently sustainable. SCHNEIDER, TILL, 2007, p.50. [Tradução do autor].

> constitui a essência do meu plano para acabar com a depressão e restaurar a abundância e um melhor padrão de vida para o homem médio. [17]

Todos os agentes da cadeia produtiva da construção civil concentram esforços para ampliar a produtividade e reduzir a geração de resíduos e o consumo de energia através do projeto e da construção de estruturas com alta industrialização, grande potencial de reversibilidade e reciclagem. Contudo, uma pergunta deveria anteceder a todo esse esforço: por quê edifícios precisam ser desmontados? Não seria possível construir estruturas duráveis e permanentes? Seria a premissa da obsolescência programada algo insuperável, o único caminho possível no sistema produtivo vigente? Nuno Portas alarga a problematização sobre a progressiva redução da vida útil das estruturas ao considerar a escassez de integração disciplinar na sua produção, alegando que a redução dos ciclos de vida de estruturas decorre de sua monofuncionalidade, que por sua vez é consequência da progressiva monodisciplinaridade que afeta a arquitetura e as engenharias.[18]

1.1.2 Estruturas efêmeras

Feuerstein apenas aponta a possibilidade - mas não aprofunda a discussão - da construção de estruturas efêmeras. Em geral, as propostas relacionadas à criação de estruturas efêmeras constituíam, nos anos 60, proposições críticas ao sistema produtivo dominante. Defendiam a redução do tempo de vida das estruturas, que poderiam ser construídas com materiais de menor permanência e menor custo, incluindo a desfuncionalização, o mal uso, o desuso e a desmontagem ou demolição no processo de concepção do objeto. Um exemplo importante é a produção teórica do arquiteto inglês Cedric Price. Em propostas conceituais de edifícios como o Fun Palace, Price apontava a possibilidade da construção de estruturas

17 In the future, we must not only plan what we shall do, but we should also apply management and planning to undoing the obsolete jobs of the past. This thought constitutes the essence of my plan for ending the depression and for restoring affluence and a better standard of living to the average man. LONDON, 1932, p.2. [Tradução do autor].

18 "Os arquitectos perderam o sentido do engenho e da economia na sua arte; os engenheiros o da arte que deve expor o engenho. Que hoje talvez tivessem permitido que estivéssemos mais avançados na resposta aos desafios, quer da "durabilidade" das construções, quer da sua "compatibilidade" ou contextualização com as paisagens em que surgem e as quais deviam acrescentar valor. (…) A minha hipótese de interpretação dos ciclos curtos de vida das muitas "estruturas" é a de que sofreram excessiva monodisciplinaridade e, consequentemente, da monofuncionalidade a que se reduziu seu desempenho." PORTAS, Nuno. A Engenharia das Estruturas e a Arquitetura da Cidade. S.D. In: PORTAS, 2005, p.66-67.

indeterminadas funcionalmente, cuja ativação dependeria da participação dos usuários, e cuja duração era pré-determinada – no caso do *Fun Palace*, uma estrutura pensada ao longo de 20 anos teria uma duração de no máximo 10 anos[19]. Outras propostas implicavam no reconhecimento e na ativação de estruturas pré-existentes, dispensando a necessidade de novas edificações, como na proposta não implantada para o Potteries Thinkbelt, em que identificava o potencial de reutilização de uma rede ferroviária obsoleta como infraestrutura para implantação de uma universidade, cujas salas de aula, bibliotecas e moradias se implantariam em vagões cuja mobilidade permitiria reconfigurações imprevistas entre as partes e delas com galpões e partes ativas da cidade[20]. Price trata da questão da obsolescência a partir do reconhecimento do caráter efêmero dos usos, considerando o desuso, o mal uso e o desaparecimento como parte do próprio modo de pensar as intervenções construídas. Embora estas experiências não sejam o foco desta pesquisa, há nelas alguns aspectos conceituais que permitem especular sobre a ampliação da permanência de infraestruturas, com maior abertura decorrente de sua desfuncionalização. A visão de Cedric Price aponta para o reconhecimento da obsolescência como um dado a ser considerado desde a concepção inicial do projeto, de modo a incluir o tempo como dado no processo. Não necessariamente a obsolescência implicaria na previsão da demolição ou eliminação de um edifício ou infraestrutura, mas na abertura de possibilidades para a transformação, além do próprio projeto, pensado não como objeto acabado mas como uma plataforma potencialmente aberta à transformação exigida pelas contingências ao longo da vida do edifício, como aponta Vodanovic:

> É importante compreender que Price demanda que a arquitetura seja contingente e, ainda que ele defina essa preocupação com a noção de "obsolescência planejada", não se trata da mesma estratégia de obsolescência predeterminada ou programada no design de software, por exemplo. Contingência não pode ser antecipada e de fato, em Price, a incorporação da obsolescência aponta para uma condição de porosidade e abertura que vai além de transformação e flexibilidade. Price deseja incorporar a arquitetura a uma lógica de demanda – ou oferta – mas de um modo em que o processo de obsolescência (…) não conduza diretamente à substituição de um determinado produto ou edifício. Em vez disso, a obsolescência também constrói ao gerar um novo sistema de conexões, que possa incluir o reuso, ou mau uso das partes obsoletas. Desse modo a obsolescência se torna produtiva se formulada como uma condição de abertura,

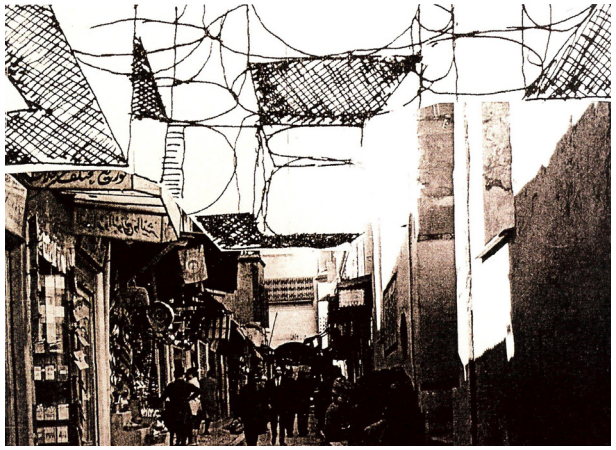


Figura 1.2: Proposta de urbanismo espacial por Yona Friedman.
Fonte: FRIEDMAN, 2011, p. 42.

19 Cf. VODANOVIC, 2007, p.22.
20 Cf. WILKEN, 2007.

> expressa no fato de que o edifício sempre permanece como uma possibilidade contingente, mais que uma estrutura determinada. [21]

A ideia de uma estrutura como possibilidade contingente se aproxima das propostas de Yona Friedman, particularmente de seu Urbanismo Espacial (1956) (Figura 1.2). Embora pensado como um sistema ambiental para o desenvolvimento de cidades, o conceito de urbanismo espacial de Yona Friedman implicava na construção de uma malha tridimensional de estruturas, alimentada por infraestruturas e não pré-determinada funcionalmente, que poderia acomodar usos variados à medida que surgisse a necessidade[22]. Friedman sempre coloca o usuário como figura central da arquitetura e aponta a necessidade de constituir suportes flexíveis que permitam a esse usuário – específico, mutável e com desejos concretos – a adaptação de seu próprio habitat com meios pouco custosos. Aponta que a lógica do mobiliário seria a mais adequada para tanto, enquanto as técnicas construtivas de paredes, pisos, portas e janelas exigem intervenções custosas. E extrapola o conceito para o âmbito das cidades:

> Este é o desafio para uma nova arquitetura: como todos esses componentes podem se tornar "móveis", como o mobiliário?
>
> Esse desafio pode ter inúmeras consequências, além das microssociológicas. Tal arquitetura introduziria também a "transformabilidade" da cidade, a possibilidade de reorganizar continuamente o plano urbano de um quarteirão sem a necessidade de demolições. A mobilidade de um plano urbano deveria ser, tanto quanto possível, como a de um mobiliário.[23]

---

21 It is important to understand that Price demands that architecture be contingent and, even though he defines this concern with the notion of "planned obsolescence," it is not the same as the capitalist strategy of predetermined or intended obsolescence in software design, for instance. Contingency cannot be anticipated and indeed, in Price, the incorporation of obsolescence points to a condition of porosity or openness that goes beyond change or flexibility. Price wants to incorporate architecture into a demand, or offer logic, but in a way whereby the process of obsolescence—which, as I've argued, is present at the very origin of the project—does not lead directly to the replacement of a determined product or building. Rather, obsolescence also builds in terms of generating a new system of connections, which might include the reuse, or misuse of those obsolete parts. Therefore obsolescence becomes productive if it is formulated as a condition of openness, expressed in the fact that the building always remains a contingent possibility rather than a determined structure. VODANOVIC, 2007, p. 4-5. [Tradução do autor].

22 Cf. FRAMPTON, Kenneth. Yona Friedman. A micro memoir. In: FRIEDMAN, 2011, p.107.

23 This is the challenge for a new architecture: how can all these components be made "mobile", like furniture?
This challenge can have a number of consequences, apart from microsociological ones. Such architecture would also introduce the "changeability"of the city, the possibility of continually rearranging the urban plan of the quarter without recourse to demolition. The mobility of the urban plan should, as far as possible, be that like of furniture. FRIEDMAN, 2011, p.017. [Tradução do autor].

1.1.3 Adaptação de estruturas existentes

Feuerstein aponta que inúmeros edifícios de 100 anos ou mais continuam habitáveis e são, em geral, desejados pelas pessoas. Embora a ideia de flexibilidade não tivesse orientado sua concepção, tais edifícios se mantêm habitáveis através de transformações, extensões, modificações e intervenções nas suas estruturas originais.[24] Essa questão, bastante presente nas cidades europeias devido à existência de extensos tecidos urbanos históricos, vem aparecendo progressivamente no contexto brasileiro, uma vez que os edifícios de grande altura nos centros das maiores cidades brasileiras, em geral erguidos entre os anos 40 a 70, apresentam sinais de obsolescência que exigem sua adaptação. Feuerstein associa à adaptação dos edifícios a ideia de abertura à complementação do usuário, propondo que arquitetos se dedicassem à construção até um certo ponto, deixando a decoração e arranjos internos para cada usuário.

É importante aqui diferenciar claramente o conceito de adaptabilidade em relação ao de flexibilidade, que será tratado adiante. Enquanto flexibilidade se relaciona à variação de diferentes arranjos físicos, adaptabilidade diz respeito à capacidade de um espaço acomodar diferentes práticas sociais[25]. A adaptabilidade incluiria o conceito de polivalência, desenvolvido por teóricos holandeses, como Herman Hertzberger, que pressupõe a capacidade de um espaço ser usado de diversas maneiras sem alterações físicas[26]. Segundo Schneider e Till, “enquanto adaptabilidade baseia-se em questões de uso, flexibilidade envolve questões de forma e técnica”.[27]

Peter Blake, um ex-praticante da arquitetura moderna, elabora uma extensa crítica ao funcionalismo, ao urbanismo moderno e à crença no desenvolvimento tecnológico em seu livro “Form Follows Fiasco: why modern architecture hasn’t work[28]”, de 1974. Blake combate o dogma funcionalista a partir do reconhecimento de diversas situações em que edifícios antigos perderam suas funções originais, foram adaptados a novas utilizações e continuaram respondendo bem - e às vezes melhor do que edifícios contemporâneos - às demandas de uso que

24 FEUERSTEIN, 1968, p. VI.

25 GROÁK, Steven. The idea of building: thought and action in the design and production of buildings. London: E&FN Spon, 1992, p.15. APUD SCHNEIDER; TILL, 2007, p.5.

26 SCHNEIDER; TILL, 2007, p.5.

27 IDEM, IBIDEM.

28 BLAKE, 1977. Em português: “Forma segue fiasco: porque a arquitetura moderna não funcionou.”

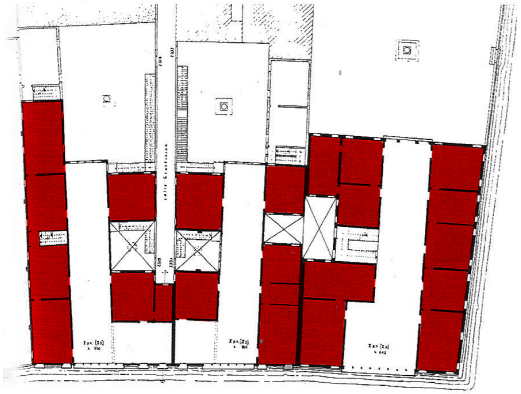


Figura 1.3: Planta de palácios venezianos: o grande salão central é o elemento articulador dos espaços indeterminados (em vermelho).
Fonte: Editado a partir de HERTBERGER, 2010, p. 197.

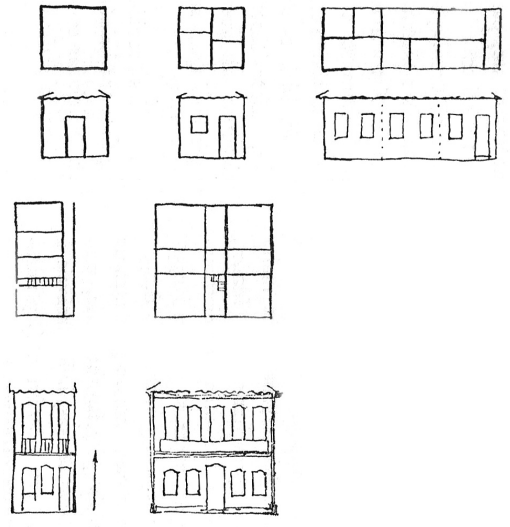


Figura 1.4: Esquema de casas coloniais. Os cômodos se dispõem em sequência com alta indeterminação funcional, reforçada pela fenestração regular.
Fonte: VASCONCELLOS 1960, p. 78.

se lhes apresentam. Argumenta ainda que a reciclagem de edifícios antigos se mostra inclusive mais atraente economicamente em relação à construção de novas instalações,[29] além de ampliar a vida útil das edificações e retardar sua obsolescência.

Uma das razões porque edifícios produzidos em contextos diversos do funcionalismo moderno - sejam palácios venezianos[30] (Figura 1.3), edifícios neoclássicos, a arquitetura civil das cidades coloniais brasileiras (Figura 1.4) ou uma edificação industrial - se mostram mais adaptáveis é o fato de que orientavam sua disposição espacial e sua ordenação construtiva a partir de princípios projetuais que geravam espaços não especializados. Esses princípios variam desde a imposição de um traçado ordenador baseado nas proporções clássicas, que criava os espaçamentos das colunatas e a definição das alturas dos ambientes internos não necessariamente vinculados à dimensão do corpo humano ou às atividades que eventualmente viessem a ocupá-los; definem-se, muitas vezes, pela lógica da *enfilade* – disposição de salões ou quartos em sequência - de maneira a constituir um conjunto de espaços de diferentes escalas e proporções, articulados em um percurso e não determinados funcionalmente, presente tanto nos museus neoclássicos quanto nas casas mineiras do ciclo do ouro; até o rigor construtivo das edificações industriais e infraestruturais, como celeiros, moinhos, galpões e instalações não pensadas originalmente para o uso público, mas cujas qualidades espaciais e construtivas - grandes vãos, regularidade estrutural, alturas generosas, continuidade espacial e tipo de cobertura, em geral com iluminação e ventilação contínuas em *shed* - permitem acomodar uma grande diversidade de usos com pouquíssima intervenção e sem comprometer uma suposta integridade da forma. Outra razão, mais direta e relacionada à lógica construtiva e ao uso dos materiais, é a maior opacidade dos edifícios, em contraste com a excessiva transparência da arquitetura moderna. Edifícios que apresentam maior diferenciação entre interior e exterior, com menor integração visual com o exterior, acomodam mudanças de uso e rearranjos internos com menor impacto na conformação geral e na sua imagem externa.[31].

29 BLAKE, 1977, p.20-22.

30 Herman Hertzberger destaca o caráter indeterminado dos edifícios residenciais venezianos - os palácios - em que duas linhas laterais de quartos se articulam a um espaço amplo, coletivo e central, também linear, que emula a lógica da cidade. Cf: HERTZBERGER, 2010, p.196.

31 Devo esse entendimento ao arquiteto Danilo Matoso Macedo.

1.1.4 Prefiguração

Feuerstein dá grande ênfase à prefiguração como resposta à questão da obsolescência. Argumenta que, se estruturas se tornam inadequadas antes mesmo de sua inauguração e são adaptadas, seria possível acomodar usos em estruturas não planejadas para um uso específico dependendo de seu grau de flexibilidade. Portanto, uma vez superadas questões racionalistas ou funcionalistas, a arquitetura poderia ser determinada por fatores heterônomos, como motivos técnicos, esculturais, figurativos, iconológicos ou literários, metafóricos ou semânticos, geométricos ou arquetípicos[32]. Destaca, entre outros, dois exemplos emblemáticos: a prefiguração técnica e estética de Mies van der Rohe e a pré-figuração geométrica de inspiração clássica de Louis Kahn. Cita ainda a abordagem de arquétipos trabalhada também por Kahn e por então jovens arquitetos austríacos.[33]

Um outro modo de prefiguração, menos heterônoma, mas igualmente desconectada da lógica funcionalista e voltada para o reconhecimento de princípios de ordem subjacentes a determinadas formas de organização das edificações, em geral vinculadas às lógicas da cidade e de sua construção, é a abordagem tipológica. Siza Vieira explica de modo simples como a lógica tipológica pode ser eficaz em relação à obsolescência das edificações:

> E há uma coisa muito importante aí: (...) é que é possível a obsolescência de um edifício em relação àquilo para que ele foi feito. (...) E o exemplo mais evidente é o convento. O convento que é feito para uma comunidade com uma vida muito própria, uma disciplina fixa, e portanto o que se foi fazendo na definição do tipo ou da tipologia convento naturalmente que está muito ligado a um conjunto muito objetivo de funções. E no entanto o convento sempre serviu para tudo: quartéis, museus, câmaras, hospitais, caseira, tudo. Porque exatamente tem esse rigor no sistema de relações entre as partes, mas ao mesmo tempo uma grande flexibilidade a alternativas, etc. Quando eu disse que nem sempre se pensa nisso é que também surgiu uma tendência para considerar que um edifício é para vinte anos. (...) Mas também serve para construir mal porque basta que dure vinte anos. (...) Bom, eu acho isso lamentável, eu acho que o que se constrói deve ser para durar, mas não deve ser um colete de forças, deve ser uma coisa exatamente com alternativas de uso, facilmente adaptável ao que há de novidade, de novo, sob todos os pontos de vista no uso dos edifícios.[34]

O comentário de Siza Vieira sobre a capacidade de uma estrutura rigorosamente concebida acomodar ao longo da vida os usos mais diversos, e com isso ampliar sua permanência, converge para o pensamento de Rossi sobre a natureza da tipologia. Segundo Rossi, em seu texto seminal, A Arquitetura da Cidade, de 1966, a tipologia tem relação com o

32 FEUERSTEIN, 1968, p.VII.

33 IDEM, IBIDEM, p. VIII. A pesquisa sobre edificações arquetípicas se desdobrou na tese de Feuerstein, Archetype des Bauens. desenvolvida entre 1965-67 e publicada em 1976.

34 Hugo (sic) interviews Álvaro Siza Vieira. http://www.youtube.com/watch?v=L8RuWqELi_M. [Acesso em 30/07/2013].

aprimoramento, ao longo da história, de formas vinculadas à construção do tecido da cidade, e que se relacionam com alguns usos recorrentes - a casa gótica, a fábrica, o cemitério - mas que nada têm a ver com a distribuição funcional do edifício[35], sendo inclusive comum "a atribuição de funções variadas a edifícios de tipologia única"[36]. No âmbito da cidade, Rossi argumenta sobre a perenidade das estruturas e sua indiferenciação quanto à função:

> Classificações desse tipo [do funcionalismo ingênuo] pressupõem que todos os fatos urbanos constituem-se, para uma certa função, de modo estático e que sua estrutura coincide com a função que desempenham num determinado momento.
>
> Sustentamos, ao contrário, que a cidade é uma coisa que permanece através das suas transformações e que as funções, simples ou múltiplas, que ela desempenha progressivamente são momentos na realidade da sua estrutura.[37]

Anthony Vidler sistematiza, em 1977, o que ele mesmo define como as três tipologias, diferenciando uma primeira abordagem da arquitetura baseada na imitação da natureza, e também relacionada à analogia biológica[38], que teria influenciado especialmente a arquitetura do século XIX; uma segunda tipologia, em que a técnica que tomava as máquinas como paradigma de eficiência substituiria os paradigmas clássicos baseados na tríade vitruviana e estabeleceria as bases da arquitetura moderna; e a terceira, que se fundaria não na legitimação da arquitetura em mundos externos - natureza ou produção industrial -, mas nos próprios elementos da arquitetura e da cidade, enfatizando a continuidade formal e histórica dos elementos da cidade, tomada como um todo[39]. A argumentação de Vidler se faz em defesa das proposições dos neo-racionalistas, dentre os quais Rossi era uma figura proeminente, demarcando claramente um campo de atuação crítica dos arquitetos que seria, segundo ele, a única alternativa para a reafirmação de uma arquitetura pública no contexto da produção em massa para o consumo.

---

35 ROSSI, 2001, p.299

36 GUIDO A; MANSUELLI. Architettura e città. Problemi del mondo classico. Bolonha: Ed. Alfa, 1970, APUD ROSSI, 2001, p.302.

37 ROSSI, 2001, p.46.

38 Aprofundarei a questão da analogia biológica na arquitetura na próxima seção.

39 "Esse conceito da cidade como lugar de uma nova tipologia nasce evidentemente do desejo de enfatizar a continuidade formal e histórica contra a fragmentação produzida pelas tipologias elementares, institucionais e maquinistas do passado recente. A cidade é considerada como um todo, seu passado e presente revelados em sua estrutura física. Ele é em si e por si uma nova tipologia." Cf.VIDLER, 1977, p.292. This concept of the city as the site of a new typology is evidently born of a desire to stress the continuity of form and history against the fragmentation produced by the elemental, institutional, and mechanistic typologies of the recent past. The city is considered as a whole, its past and present revealed in its physical structure. It is in itself and of itself a new typology. [Tradução do autor].

Entre as diversas tendências que derivam da crítica tipológica pós-moderna, Moneo diferencia duas abordagens: a de Rossi, que busca explicar a cidade e seu crescimento, e a de críticos como Ernesto Rogers e Alan Colquhoun, que entendem a noção de tipo como um instrumento para o desenvolvimento de projetos[40]. Ambos buscavam "uma nova teoria na arquitetura que fosse capaz de explicar a continuidade formal e estrutural das cidades antigas."[41] A arquitetura era entendida como "produto da passagem do tempo sobre certas estruturas formais"[42]. A pesquisa sobre estruturas formais comuns a determinados objetos construídos fundaria, portanto, a ideia de tipo, e conduziria à possibilidade da sua reprodução.

Importa aqui o fato de que, a partir das discussões dos neo-racionalistas dos anos 60, as ideias de edifício e cidade se entrecruzam: o fato arquitetônico é um componente indissociável da construção da cidade, seja como edifício-tipo, que constrói o tecido urbano, seja como monumento, que cria referências singulares nesse tecido. Essa indissociabilidade se desdobrou em obras nas décadas seguintes que apresentavam um compromisso com o reconhecimento das estruturas urbanas pré-existentes, subordinando os novos elementos a princípios de ordem que podem ser entendidos como tipológicos.

1.1.5 Contêineres - ou abrigos - indeterminados

A possibilidade de se atingir uma neutralidade espacial que amplie o uso pela criação de contêineres indeterminados é criticada por Feuerstein, dado que qualquer espaço, uma vez envolvido e delimitado, não é neutro, pois sempre define e é determinado por diversas relações de distância, polaridade, limites, etc. Outro aspecto que orienta ou limita possíveis utilizações de um contêiner é sua escala: se de pequena escala, como uma célula de habitação, exigiria equipamentos móveis para ampliar sua flexibilidade; se de grande escala, como um domo de Buckminster Fuller, pode exigir outras estruturas secundárias, menos neutras e mais determinadas, conforme o caso[43].

A ideia do contêiner cuja conformação física e imagem externa não se relacionam com os usos que pode abrigar aparece no estudo realizado por Rem Koolhaas sobre os arranha-céus norte-americanos. Koolhaas denomina

40 MONEO, 2010, p.15.
41 IDEM, IBIDEM.
42 IDEM, IBIDEM.
43 FEUERSTEIN, 1968, p.VI.

"automonumento" aqueles edifícios que, mesmo abrigando atividades que individualmente não mereçam uma forma monumental, por seu agrupamento em um edifício de grande escala resultam monumentais. E aponta a contradição permanente que surge dessa condição: de um lado, como monumento, sugerem "permanência, solidez e serenidade"; de outro lado, ao acomodarem com máxima eficiência a mutabilidade da vida, são por definição anti-monumentais[44]. "Na deliberada discrepância entre continente e conteúdo os construtores de Nova York descobrem uma área de liberdade sem precedentes"[45].

Esse argumento é desenvolvido por Koolhaas em seu texto sobre a grandeza, ou *Bigness*. Conforme a escala de um edifício, a distância entre o centro e seus limites não permite que a fachada revele o que ocorre em seu interior. A possibilidade de uma construção contínua em todas as dimensões decorreria do desenvolvimento dos equipamentos mecânicos de circulação – elevadores, escadas e rampas rolantes – e de climatização[46].

> A exigência humanista de "honestidade" está condenada: as arquiteturas do interior e do exterior tornam-se projetos separados, uma confrontando-se com a instabilidade das necessidades programáticas e iconográficas, a outra – agente de desinformação – oferecendo à cidade a aparente estabilidade de um objeto.[47]

A diferenciação entre imagem externa e organização espacial interna permitiria as "hibridizações / proximidades / fricções / justaposições programáticas"[48] que as articulações espaciais funcionalistas limitam ou evitam. Por outro lado, a ampliação de escala dos edifícios os tornaria alienados em relação aos diferentes contextos em que se inserem.

Solà-Morales usa a denominação de contêineres para designar os lugares de troca na sociedade de consumo, entendidos como espaços mais rituais que funcionais, do *shopping center* ao museu, todos sempre fechados e pouco

44 KOOLHAAS, 1994, p.100.

45 In the deliberate discrepancy between container and contained New York's makers discover an area of unprecedent freedom. KOOLHAAS, 1994, p.100. [Tradução do autor].

46 Cf. CHUNG et al, 2001. Na publicação do programa Project on the City da Harvard Graduate School, coordenado por Koolhaas, um extenso estudo sobre os shopping-center's é apresentado. Sobre as inovações tecnológicas que permitiram a construção de um espaço contínuo tridimensionalmente, climatizado e com acessos mecânicos, ver LEONG, Sze Tsung. Air Conditioning. IN: CHUNG et al, 2001, p.93-127. E também WEISS, Srdjan Jovanovic. LEONG, Sze Tsung. Escalator. IN: CHUNG et al, 2001, p.337-358. Cada um dos artigos apresenta um histórico do desenvolvimento dos sistemas e de sua aplicação nos espaços dedicados ao consumo.

47 KOOLHAAS, 2010, p.17.

48 KOOLHAAS, 2010, p.20.

conectados com o exterior. Com isso, define um dos eixos curatoriais do congresso da UIA em 2006[49]. Neste mesmo contexto, Pierluigi Nicolin define o contêiner como "um objeto arquitetônico cuja capacidade de significação se obtêm independentemente da expressão do uso particular que se lhe haja atribuído"[50]. Uma genealogia dos edifícios-contêineres é apresentada por Nicolin: inicia pelo Palácio Renascentista, que interioriza em seu pátio um fragmento de cidade, ou uma praça idealizada, e cria uma fachada que procura responder à lógica urbana, não necessariamente relacionada com o conteúdo interno da edificação; passa pelo Palácio de Cristal, que apresentaria "um enfraquecimento do estatuto tipológico e material da arquitetura assim como a evidente exibição (…) de uma inquietante indeterminação funcional"[51]; por último, trata dos arranha-céus norte-americanos, com argumentos semelhantes aos de Koolhaas. Associa a ideia de contêiner à de embalagem, que a um só tempo esconde e organiza o conteúdo; questiona se a ideia de um edifício contêiner poderia constituir uma quarta tipologia, recusando enfim essa hipótese.[52] Desse raciocínio, pode-se inferir que a lógica do edifício contêiner é justamente anti-tipológica. Ao conformar suportes indeterminados de grande escala com alta capacidade de transformação, o edifício-contêiner nega a lógica de identidade que o conceito de tipologia sugere, eliminando quase por completo a relação entre a forma e algum precedente histórico que lhe justifique. Resta discutir se de fato sua essência passa pelo recipiente completamente fechado ou se seria possível editar relações virtuosas com o contexto, justamente por sua escala. Algumas obras da arquitetura moderna brasileira sugerem essa possibilidade, como apresentarei no capítulo 4 deste trabalho.

1.1.6 Flexibilidade

> Os valores de natureza utilitária são, via de regra, superados em pouco tempo. Isto acontece devido às profundas modificações que sofre a vida material dos homens no decorrer de alguns anos. (…) É essa transitoriedade das qualidades utilitárias dos edifícios que vem colocando entre as preocupações dos arquitetos a procura de soluções estruturais capazes de se adaptarem às constantes modificações das exigências utilitárias. Assim nasceu a concepção moderna de planos flexíveis, isto é, de estruturas que permitam, **sem constrangimento para o aspecto formal do edifício**, modificar as plantas e reorganizar os espaços internos sempre que isso se faça necessário.[53]

49 *Contenedores* era um dos cinco subtemas do congresso. Cf. SOLÀ-MORALES. COSTA, 1996, p.214-265.
50 NICOLIN, Pierluigi. La cuarta tipología. In: SOLÀ-MORALES, COSTA, 1996, p.225.
51 IDEM, IBIDEM, p.226.
52 IDEM, IBIDEM, p.227-229.
53 GRAEFF, 1979, p.26. [Grifo do autor].

A questão da flexibilidade trata da busca de ampliação da permanência das estruturas construídas através do incremento de seu potencial de uso através de estratégias de projeto relacionadas à transformação, em um primeiro momento sem alterar o aspecto formal do edifício, como aponta Graeff, ou, em soluções mais abertas, considerando o crescimento e a própria reconfiguração formal da edificação ao longo de sua vida.

Schneider e Till diferenciam duas estratégias para tratar de flexibilidade: a *Soft*, ou suave, quando se definem estratégias de indeterminação funcional que permitem acomodar usos diversos, e a *Hard*, ou dura, em que a flexibilidade se realiza através do desenho de elementos físicos que transformam o espaço e determinam diferentes modos de uso[54]. Essa distinção permite compreender as primeiras soluções de flexibilidade propostas pelas vanguardas no início do século XX, como os diversos arranjos para dia e noite baseados em elementos móveis e painéis corrediços em projetos como a Casa Schröder Rietveld (Figura 1.5), de Gerrit Rietveld, ou a Maison Loucheur, de Le Corbusier (Figura 1.6). Por outro lado, a ideia da flexibilidade suave, baseada na indeterminação, aproximaria a arquitetura da condição de suporte mutável que a cidade constitui[55].

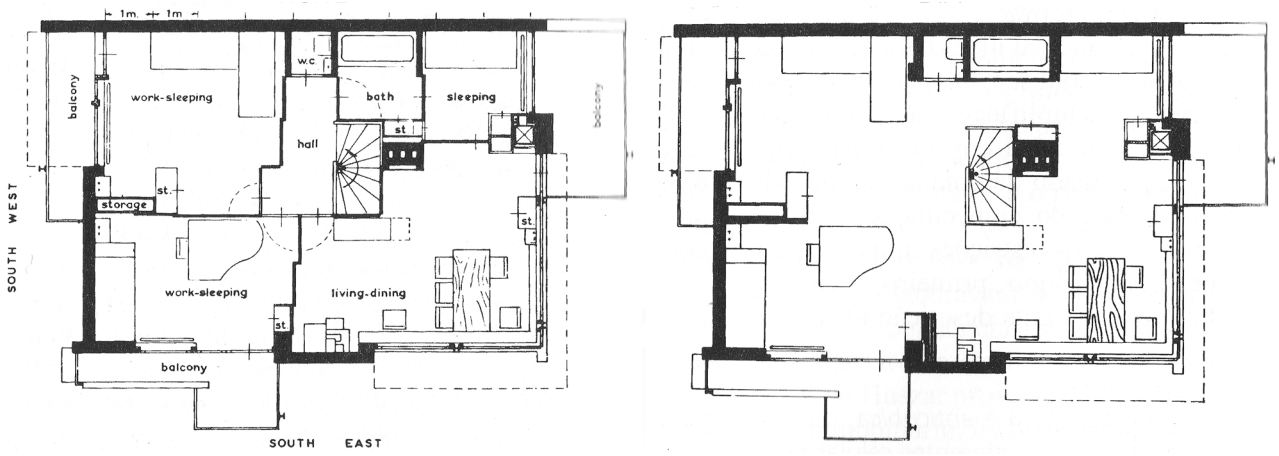


Figura 1.5: Casa Schröder - Rietveld. Esquema dia/noite da planta do segundo pavimento.
Fonte: Editado de FRAMPTON, 1997, p.176.

54 SCHNEIDER, TILL, 2007, p.7. Um histórico detalhado sobre a evolução da ideia de flexibilidade no desenho da habitação no século XX se apresenta no capítulo 2 – Episodes in Flexible Housing, p.11-32.

55 SCHNEIDER E TILL esclarecem: "Em outro contexto, designamos a conjunção de uso *soft* e tecnologia *soft* como '*SoftSpace*'. O espírito do softspace é análogo à sensibilidade que Jonathan Raban desenvolve em seu livro Soft City: 'a cidade segue suave; sempre aguarda a marca de uma identidade. Para melhor ou pior, ela te convida a refazê-la, a consolidá-la em uma forma em que você possa viver." SHNEIDER, TILL, 2007, p.8. In another context, we have designated the conjunction of soft use and technology as 'SoftSpace'. The spirit of SoftSpace is analogous to the sensibility that Jonathan Raban develops in his book Soft City: 'the city goes soft; it awaits the imprint of an identity. For better or worse, it invites you to remake it, to consolidate it into a shape you can live in. [Tradução do autor].

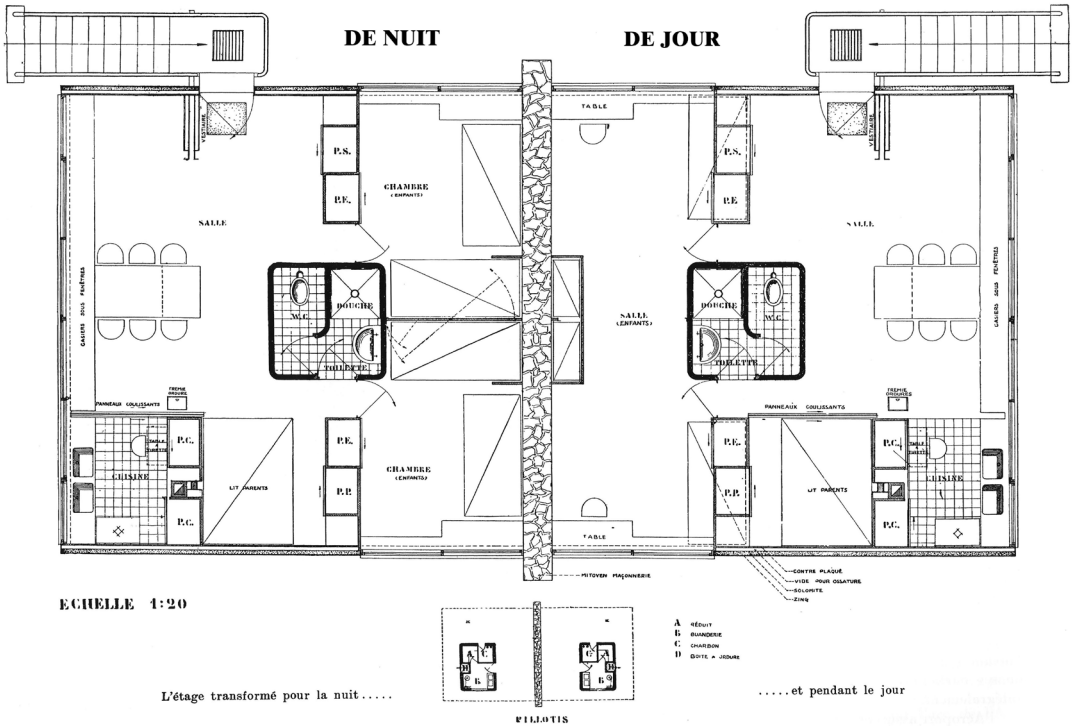


Figura 1.6: Maison Loucheur, 1929. Esquema dia/noite.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 192.

Por outro lado, a flexibilidade *soft* implica na introdução de princípios de projeto que ampliem a indeterminação funcional dos espaços. Leupen, em "Frame and Generic Space" aborda a questão da flexibilidade a partir do desenho dos elementos permanentes na habitação. Argumenta que projetar a partir da consideração do que é mutável implica em dar soluções a problemas desconhecidos e por vezes levantar hipóteses fictícias. Em oposição a isso, entende que as habitações que suportam o teste do tempo são aquelas que concentram os esforços de projeto no desenho dos elementos permanentes com vistas à ampliação das possibilidades de apropriação, imprevisíveis, desconhecidas e altamente mutáveis[56]. Leupen apresenta três definições relacionadas à transformabilidade e à flexibilidade de um espaço: a capacidade de alteração, relacionada a modificações internas, de uma relocação de uma porta à supressão ou acréscimo de uma parede; o crescimento, para trás, para os lados, para a frente ou para cima; e a polivalência, relacionada à conformação de usos múltiplos no tempo – seja momentâneo, diário ou anual – através de rearranjos de mobiliário e da utilização de elementos

56 LEUPEN, 2006, p.20.

móveis como painéis e portas corrediças[57]. A ênfase no desenho dos elementos permanentes proposta por Leupen, central para este trabalho, consiste em última instância na preparação das estruturas e infraestruturas para oferecer condições e evitar restrições para que as transformações ocorram:

> (…) uma parede divisória não estrutural pode ser instalada à vontade graças à presença da estrutura, a parte portante do edifício. Não é a parede propriamente, mas a estrutura que permite que a parede possa ser disposta livremente ao retirar da parede sua capacidade portante. Ou em um sentido mais geral: é o imutável que cria condições para a transformação, o permanente liberta o temporário. Esse aspecto permanente é a estrutura, e ela define o espaço no qual a transformação pode ocorrer.[58]

Tratando da flexibilidade em edifícios públicos, Feuerstein argumenta que enquanto técnicas construtivas tradicionais que utilizam tijolo, madeira e pedra apresentam as primeiras patologias construtivas entre 5 e 10 anos e problemas de alto risco por volta de 30 anos, as técnicas contemporâneas propiciam construções mais longevas, com resistência a corrosão entre 50 e 100 anos. A partir dessa constatação, reconhece que a duração de uma estrutura não depende de fatores tecnológicos, mas econômicos e sociais, e aponta a flexibilidade como uma alternativa para ampliar a vida das edificações. Feuerstein entende flexibilidade a partir do princípio que "constrói uma estrutura de base que assume as funções de suporte e distribuição; as mais diversas unidades de volume utilizáveis são em seguida introduzidas ou conectadas nessa infraestrutura"[59]. A combinação entre uma estrutura durável e a abertura ao uso contingente e indeterminado, e sua consequente resistência à obsolescência, se aproxima da condição que apresentam as embarcações. Nelas, o casco, elemento de suporte, de natureza infraestrutural e cuja construção requer esforço e investimento significativos, orientada por um conhecimento técnico preciso, abriga ao longo de sua existência variados usos. Milton Braga compara essa condição com a de um edifício, em que o suporte materialmente definido, qualificado ambientalmente, devidamente provido por sistemas de infraestrutura - água, esgoto, energia, comunicações -, mas não determinado funcionalmente, permitiria constituir uma "obra viva", aberta à transformação e mudança de usos, e portanto mais longeva:

---

57 LEUPEN, 2006, p.25.

58 Thus, for example, a non-load-bearing partition wall can be placed at will thanks to the presence of the structure, the load-bearing part of the building. It is not the wall itself but the structure that allows the wall to be freely placed by relieving the wall of its load-bearing capacity. Or, in a more general sense: it is the unchangeable that creates conditions for changeability, the permanent that frees the temporary. This permanent aspect is the frame, and it defines the space within which change can occur. LEUPEN, 2006, p.23. [Tradução do autor].

59 (…) on construit une structure de base qui assume à la fois les fonctions de support et de distribution. Les unités de volume utilisables les plus diverses, variables et flexibles, son ensuite introduites ou enfichées dans cette infrastructure. FEUERSTEIN, 1968, p.VI. [Tradução do autor].

> Nas embarcações, o casco, responsável pela flutuação, o efeito primordial de toda a construção, é designado como obra viva e as demais instalações que as tornam específicas são designadas como obras mortas (não produzem a flutuação). É notório que um bom casco costuma ser aproveitado para sucessivas e distintas configurações de embarcações e é raramente abandonado. Do mesmo modo, para um edifício configurar uma obra viva e produzir os efeitos primordiais (abrigo confortável e esteticamente atraente) que dele são esperados, a especialização dos seus espaços e o aporte de novas tecnologias não são, de um modo geral, significativos no aumento da sua performance. Ao contrário, em função dos tempos longos da arquitetura, a adoção de soluções espaciais especializadas, assim como o uso retórico da tecnologia de ponta, que faça da novidade desta um valor, tendem a ser problemáticos, ao abreviarem a obsolescência funcional ou tecnológica em relação à obsolescência física.[60]

A obsolescência funcional e a obsolescência tecnológica foram particularmente problemáticas na arquitetura moderna do pós-guerra. Peter Blake aponta, de um lado, a inadequação construtiva das soluções plásticas puristas, em que a materialidade abstrata das edificações não resistia às intempéries[61]; a adoção acrítica de materiais de alta tecnologia, tomados como milagrosos, mas de rápido envelhecimento e com consequências desconhecidas - ou sabidamente deletérias - para a saúde das pessoas[62]; e a retórica da industrialização da construção, que introduz sistemas de montagem em que as juntas, onerosas e ineficientes, acabaram por se constituir no "calcanhar de Achiles da arquitetura moderna"[63]. Por outro lado, um argumento que merece atenção é a crítica que Blake desenvolve sobre a inadequação funcional que decorre das premissas do funcionalismo, que torna as edificações obsoletas ainda que materialmente íntegras. Ele ilustra o problema com dois exemplos antagônicos: o edifício que abrigou por vários anos a escola de arquitetura da Universidade da Pennsylvania, antes ocupado por uma escola de Geologia e originalmente projetado para abrigar uma escola de odontologia, que se constituía em uma construção genérica de arquitetura ordinária, sem *glamour*, mas justamente por isso capaz de acomodar intervenções de seus usuários sem perdas significativas; e de outro lado a escola de arquitetura de Yale, talvez o mais importante edifício norte-americano da década de 60, projetado por Paul Rudolph e incendiado apenas seis anos depois de inaugurado por seus próprios estudantes, que reorganizaram seus espaços internos com placas de compensado, compartimentando seu contínuo espacial[64]. Essa diferença de desempenho entre um suporte genérico e um edifício especializado revela, para Blake, a falácia da conhecida fórmula de que "a forma segue a função". Pode-se apontar ainda que, quanto mais especializado o desenho para

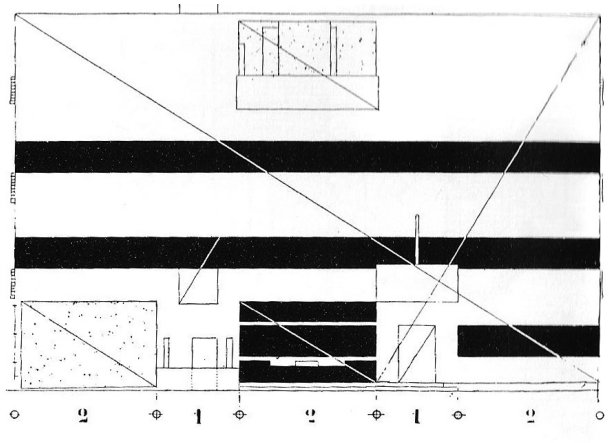


Figura 1.7: Villa à Garches. Fachada frontal com indicação dos traçados reguladores e modulação.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 144.

60 Cf. BRAGA, 2006, p.186.

61 Ver o capítulo The Fantasy of Purity. BLAKE, 1977, p.37-48.

62 BLAKE, 1977, p.149.

63 Ver o capítulo The Fantasy of Technology. BLAKE, p.49-66, e especificamente p.61. Também o capítulo The Fantasy of the Skyscraper, p.67-82.

64 BLAKE, 1977, p. 15-19.

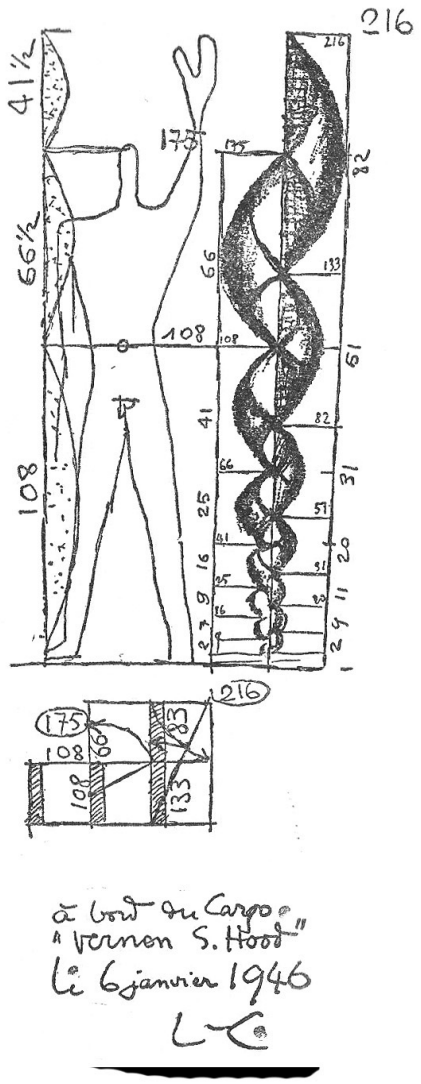


Figura 1.8: Modulor.
Fonte: LE CORBUSIER, 1953, p. 46.

o uso, mais rapidamente ele tende a se tornar obsoleto. Essa constatação confirma a observação de Bauman, no contexto da produção contemporânea de objetos de consumo, de que "onde há *design*, há lixo".

A tensão entre o desenho de estruturas que se pretendem permanentes e uma constante acomodação de novos usos está presente nas discussões teóricas e nas obras construídas de arquitetos como Candilis, Josic e Woods, que influenciaram uma geração de arquitetos e planejadores, entre os quais a equipe responsável pela proposta de um sistema ambiental para as edificações educacionais da UFMG ao final dos anos 60. É também a base de diversas pesquisas de arquitetos holandeses que trabalharam na produção habitacional em larga escala, como John Habraken, Herman Hertzberger, van der Broek e Bakema[65]. Trata-se, em última instância, de um modo de pensar a produção do espaço construído para além do funcionalismo, apontando para uma alternativa à total obsolescência das edificações, de um lado, e de outro à progressiva desmaterialização que culmina na negação da própria materialidade da arquitetura, a partir da proposição de instalações efêmeras.

Um entrave à conciliação entre estruturas perenes de suporte e sua abertura à complementação, transformação ou crescimento é a persistência de princípios clássicos na arquitetura, inclusive na arquitetura moderna. Essa persistência se confirma na ênfase dada por Edgar Graeff aos "valores de natureza artística" dos edifícios[66]. Uma das mais notáveis manifestações da persistência desses princípios é o esforço de Le Corbusier em aplicar em seus planos e elevações os traçados reguladores baseados na proporção áurea[67] (Figura 1.7), e também sua proposição do Modulor (Figura 1.8), um sistema de dimensões baseado na série de Fibonacci

65 Uma importante contribuição ao tema da conciliação entre estruturas permanentes que ordenam o território e sua apropriação com temporalidades mais curtas aparece no artigo de Jaap Bakema, de 1962, intitulado "An Emperor's House at Split became a town for 3000 People". Bakema apresenta a cidade de Split, que consiste da ocupação da ruína do Palácio de Diocleciano, construído em 300 a.C com um traçado romano que se estrutura em dois eixos ortogonais. A ocupação alterou gradativamente o tecido urbano preservando os eixos estruturadores e conciliando as ruinas de colunas clássicas com estruturas temporárias. Bakema caracteriza como elementos perenes e estruturadores o perímetro, os eixos e traçados principais do palácio original, que coexistem com apropriações de curta duração. Cf. AVERMAETE, Tom. Mat-building. Team 10's reivention of the critical capacity of the urban tissue. In: RISSELADA, HEUVEL, 307-312. Hertzberger utiliza o exemplo da cidade de Split para explicar os conceitos de forma e interpretação, evidenciando a desconexão entre forma e função. Cf. HERTZBERGER, 1999, p.100-101. Esse tema será desenvolvido na seção 5.3.

66 "As exigências e os valores de natureza artística, ao contrário das outras, apresentam acentuada estabilidade no tempo. E é justamente dessa questão de sobrevivência da obra que fala Lucio Costa, ao recomendar que o arquiteto procure transmitir ao conjunto edificado 'ritmo, expressão, unidade, clareza – o que confere à obra o seu caráter de permanência' (…). Dos valores de natureza artística decorre o fato das obras de arquitetura sobreviverem à sua própria utilidade prática." GRAEFF, 1979, p.26-27.

67 Um extensa análise da utilização de princípios clássicos na arquitetura de Le Corbusier, e na gênese do conceito moderno de coordenação modular encontra-se em MACEDO. SILVA, 2007. Essa questão também é tratada por Alan Colquhoun ao analisar os 5 pontos para uma nova arquitetura de Le Corbusier como inversões de princípios clássicos em "Displacement of Concepts in Le Corbusier" Cf. COLQUHOUN, Collected Essays, 2009, p. 34-44. Para uma análise mais extensa da relação entre a arquitetura moderna e as referências do passado clássico, ver COLQUHOUN, 2006.

que procurava conciliar os dois sistemas de medida vigentes, do metro e da polegada[68]. Steadman denomina essa adoção de sistemas de proporção geométricos derivados da natureza na arte e na arquitetura de analogia biológica compositiva[69]. A utilização de princípios compositivos em última instância refere-se à construção de organizações espaciais e formais ordenadas, harmônicas e bem proporcionadas – daí a insistência no número áureo - , relacionadas na tradição clássica à busca do "belo" ou da "forma perfeita", o que conduziria a uma forma fechada, incompatível com as ideias de transformação, flexibilidade e mutabilidade, como aponta Bauman:

> Os conceitos que vieram à tona com maior frequência nos estágios iniciais do debate moderno sobre 'o que é belo' foram harmonia, proporção, simetria, ordem e coisas desse tipo – todos convergindo no ideal formulado de modo mais vigoroso por Leone Battista Alberti: o de um arranjo em que qualquer alteração posterior só poderia ser para pior; um estado de coisas a que Alberti deu o nome de perfeição. (…)
>
> Mas qual é, em última instância, o significado de 'perfeição'? Uma vez que o objeto adquira a forma 'perfeita', qualquer alteração posterior é indesejável e desaconselhável. Perfeição significa que a alteração atingiu seu propósito e agora deve parar. Nada de outras mudanças. (…) Se beleza significa perfeição, e alcançar a perfeição é o objetivo da busca, então, atingida a beleza, nada mais vai acontecer. Nada existe depois da beleza.[70]

A superação do classicismo e de seus princípios ordenadores focados na elaboração estética parece ser uma condição necessária à plena realização de uma construção que permaneça inacabada, ou incompleta, e ofereça, por isso, possibilidades de transformação que lhe assegurem uma vida mais longa.

1.2 Funcionalismo, especialização e o problema do programa

> Um extremo oposto (a outros modos de redução da linguagem) é o uso da linguagem com a finalidade de intercâmbio imediato. Aqui as palavras deixam de ter significados precisos e perdem muitos dos seus valores plásticos, sonoros e emotivos. O interlocutor não desaparece; pelo contrário, afirma-se em excesso. O que definha e se atenua é a palavra, que se torna uma simples moeda de troca. Todos os seus valores se extinguem ou decrescem à custa do valor de relação.

68 LE CORBUSIER, 1961.

69 Philip Steadman dedica uma seção de seu livro "Evolution of Designs - Biological analogy in architecture and the applied arts", denominada "Sistemas geométricos de proporção, derivados da natureza e aplicados à arte", para tratar da codificação e transposição de sistemas numéricos e geométricos encontrados na natureza como fundamentos para a criação artística, buscando estabelecer princípios de ordem e harmonia que repercutissem uma suposta ordem cósmica. Mapeia a aplicação de tais princípios, como o número áureo e a série de Fibonacci, apontando os limites e os excessos dessa abordagem. Cf. STEADMAN, 2008, p.15-20.

70 BAUMAN, 2005, p.140-141.

> No caso da exclamação, a palavra é grito lançado ao vazio: prescinde-se do interlocutor. Quando a palavra é instrumento do pensamento abstrato, o significado devora tudo: ouvinte e prazer verbal. Veículo de intercâmbio, ela se degrada. Nos três casos, se reduz e se especializa. E a causa dessa comum mutilação é que a linguagem se torna para nós utensílio, instrumento, coisa. (Octavio Paz)[71]

Octavio Paz, analisando diversos modos de redução da linguagem, acaba por formular o que se poderia denominar um funcionalismo na linguagem. Se substituirmos em seu texto os termos "linguagem" por "arquitetura", "palavra" por "edifício", "sonoro" por "visual" e "interlocutor" por "usuário", teremos uma razoável definição preliminar do que poderia ser um funcionalismo em arquitetura. Vejamos: os *edifícios* deixam de ter significados precisos e perdem muitos dos seus valores plásticos, visuais e emotivos. O *usuário* não desaparece; pelo contrário, afirma-se em excesso. O que definha e se atenua é o *edifício*, que se torna uma simples moeda de troca (se subordinando às imposições e necessidades da economia). Todos os seus valores se extinguem ou decrescem à custa do valor de relação (ou à custa da *função*, como explicarei a seguir). No caso da exclamação (ou do espetáculo), o *edifício* é grito lançado ao vazio: prescinde-se do *usuário*. Quando o *edifício* é instrumento do pensamento abstrato (discurso autônomo sobre a tecnologia), o significado devora tudo: *usuário* e prazer. Veículo de intercâmbio, ele se degrada. Nos três casos, se reduz e se especializa. E a causa dessa comum mutilação é que a *arquitetura* se torna para nós utensílio, instrumento, coisa.

À parte a analogia com a linguagem, tema que abordarei na próxima seção, a ideia subjacente ao argumento de Paz aponta o problema da sobrevalorização de um dentre os diversos aspectos que definiriam um produto da criação humana - no seu caso, o poema -, gerando um desequilíbrio reducionista e especializado. O funcionalismo na linguagem, identificado por Paz, não difere significativamente do funcionalismo na arquitetura identificado por Sergio Ferro:

> Segundo a velhíssima "doxa", o desenho de arquitetura tem que responder a três injunções: cuidar da soliditas, da correção técnica; respeitar a utilitas, vigiar o funcionamento; bajular a venustas, enfeitar. (O que, de cara, divide desastradamente o todo que as três deveriam formar pois são meros momentos do construir.) E o desenho que as arranja como pode, transforma-se em prescrição: há que construir o desenhado. Tudo claro.
>
> Só que, entre nós, por razões que não retomarei aqui (as tramóias da exploração capitalista no canteiro), Afrodite e Prometeu, venustas e soliditas se divorciaram feio. O que pôs utilitas em posição de destaque no modernismo ("form follows function", etc), pelo menos até 1980.(...)[72]

71 Cf. PAZ, 2012, p.55.

72 FERRO, Sérgio. "Desenho e canteiro na concepção do Convento de La Tourette." In: Arquitetura e Trabalho Livre. São Paulo: Cosac Naify, 2006, p.214.

A afirmação de Sergio Ferro de que a polarização entre o enfeite e a correção técnico-construtiva reduz a atenção dos arquitetos ao consensual cuidado com as funções ainda prevalece atualmente. No contexto da produção de massa, ou mesmo da produção elitizada de objetos singulares, é dada ao arquiteto uma mínima margem de ação. Ela se limita ao agenciamento de usos nos grandes empreendimentos de massa – em geral entendido como um mero desenho das disposições espaciais em planta -[73], e, nas obras de exceção, à manipulação plástico-formal. Neste contexto, a ideia de que a arquitetura existe para sistematizar o espaço da vida humana, tendo como principal esforço e produto a organização das atividades em espaços especificamente desenhados para melhor acomodá-las, e portanto com atenção inflada aos usos, acaba por prevalecer entre arquitetos e não arquitetos. Basta percorrer os anúncios classificados e as mostras de decoração para verificar que o trabalho dos arquitetos tem se concentrado na busca de uma superespecialização funcional, seja pelo desenho personalizado que busca atender às supostas necessidades de usuários específicos, cuja presença "afirma-se em excesso", seja pela proliferação de espaços monofuncionais de lazer. Insistindo na paráfrase a Octavio Paz, em todos os casos a arquitetura se reduz e se especializa, e a causa dessa mutilação é o fato de que a arquitetura se torna apenas utensílio, instrumento, coisa.

Para discutir a especialização funcional e sua persistência na prática contemporânea, e também para compreender com mais precisão o argumento de Paz e seu desdobramento para a arquitetura, é necessário antes definir o que se entende por "função". Como Max Bill historiou, o termo procede da matemática, e, transposto para outros campos, em sentido amplo, define uma lógica relacional entre as coisas e também entre as pessoas e as coisas:

> Há um entendimento de que o termo função, estritamente falando, se refere unicamente a uma função matemática. Isso ocorreu porque Leibniz, o criador do conceito matemático de função, descobriu por volta de 1684 as funções algébricas do cálculo diferencial e integral; isto é, as variáveis cujos valores dependem do valor de uma outra variável. (...) De modo correspondente, então, o termo função denota o comportamento de uma incidência em relação à outra. Ele descreve uma correlação. (...)
>
> Em um sentido mais amplo, mais geral, entretanto, função significa a relação de uma coisa com outra.(...)
>
> Avaliando profundamente o termo função, podemos ver que de modo algum tem um sentido restritivo, mas incorpora entre outras coisas a função matemática. O termo função é portanto um termo guarda-chuva para as relações entre as coisas.

73 Tratei detalhadamente desse tema em artigo sobre a relação entre arquitetura e mercado imobiliário. Cf. MACIEL, 2013.

> (...) Esta concepção de função vai além da causação, embora eu também veja a causalidade - a relação de causa e efeito - como parte da função. A relação de causa-efeito é por sua vez o resultado da função.[74]

Max Bill distingue dois tipos de função: aquela que se dá na relação entre as partes ou componentes de uma mesma coisa, tal como as peças de um motor, e aquela que se estabelece na relação entre as pessoas e as coisas[75]. Este segundo grupo de funções é o que mais se aproxima do entendimento usual do termo em arquitetura, que pressuporia uma relação causal entre uma necessidade humana e a forma arquitetônica que constituiria a melhor resposta àquela necessidade. Essa associação direta de determinação de um objeto por sua função fica explícita na argumentação de Adolf Behne em um dos primeiros textos dedicados a analisar a nova arquitetura que surgia nas primeiras décadas do Século XX - O Edifício Funcional Moderno, de 1923:

> As atitudes realmente mudaram fundamentalmente. A forma arquitetônica era vista como um perigo, e o atendimento ao propósito era visto como uma garantia para a criação de um bom edifício. Ao passo que antes as pessoas acreditavam que os artistas tinham de ser muito espertos para produzir bons edifícios apesar da função, agora eles passaram a pensar que os arquitetos teriam muito mais chance de produzir bons edifícios liberando-se de noções formais e concentrando-se no atendimento à função, isto é, os edifícios estavam sendo entendidos muito mais como ferramentas.
>
> Conceitos de arquitetura funcionais substituíram conceitos formais. **Edifícios funcionais costumavam ser definidos especificamente por seu uso**, uma ligação entre a livre criação de arquitetos e as estruturas utilitárias despojadas de engenheiros e técnicos. Agora todo edifício é um edifício funcional, ou seja, é abordado com base em seu tipo e sua função. O atendimento à finalidade se tornou um dos recursos do

74 There is a conception that the term function, strictly speaking, refers solely to a mathematical function. This has come about because Leibniz, the founder of the mathematical concept of function, discovered, in around 1684, the algebraic functions of differential and integral calculus; that is, the variables whose value depends on the value of another variable. (...) Correspondingly, then, the term function denotes the behaviour of one incidence in relation to another. It describes a correlation. (...)

In its broader sense, more general sense, however, function means the relation of one thing to another.(...)

Getting to the bottom of the term function, we can see that it in no way has a restrictive sense, but incorporates among other things the mathematical function. The term function is therefore an umbrella term for the relations of things to each other.

(...) This conception of function goes beyond that of causation, though I also view causality - the relation of cause and effect - as a part of function. The relation of cause-effect is in turn the outcome of function.Cf. BILL, Max. Function and gestalt (1958). In: BILL, 2011, p.106-107. [Tradução do autor].

75 Cf. BILL, Max. Function and gestalt (1958). In: BILL, 2011, p.108.

projeto arquitetônico desde que Otto Wagner escreveu em 1895 em Baukunst unserer Zeit (Arquitetura do nosso tempo): ‘ Algo que não é prático não pode ser belo’. [76]

Behne identifica como base do pensamento funcionalista o predomínio da compreensão do uso como determinante primeiro e mais importante da forma do edifício, enfatizando uma suposta origem utilitária da arquitetura, mas também reconhecendo uma oscilação da valoração de forma e função ao longo da história. Behne relaciona uma sequência de argumentos a favor do desenho funcional de edifícios, primeiro propondo a superação do academicismo que desenhava fachadas em favor do desenho de toda a casa; depois, não apenas desenhar a casa, mas modelar o espaço; e por último, não mais modelar o espaço, mas “projetar a realidade”. Argumenta que o edifício funcional se aproximaria de uma ferramenta, cuja objetividade absoluta decorreria do fato de ser desenhado para uma finalidade específica. Vê na lógica taylorista do projeto das fábricas de Henry Ford uma espécie de abordagem científica do funcionalismo. Ford defendia que o edifício funcional seria antes de tudo anti-monumental. A oposição entre o funcional e o monumental se constituiria, por princípio, em uma oposição entre utilidade e arte[77]. O que o Fordismo traz para o raciocínio funcionalista é um princípio moral relacionado à economia, propondo a redução do desperdício e uma melhoria da qualidade ambiental baseada em procedimentos higienistas pautados pela busca do aumento da produtividade. Esse funcionalismo, de um lado, consiste de um alinhamento dos princípios da arquitetura com aqueles do desenvolvimento do capitalismo industrial das primeiras décadas do Século XX.

De outro lado, o argumento de Otto Wagner, citado por Behne, apresenta um princípio moral similar que definiria o funcionalismo a partir de uma base utilitária, estabelecendo uma relação “funcional” entre utilidade e beleza

76 Attitudes really had changed fundamentally. Architectural form was seen as a danger, and fulfillment of purpose was seen as almost as a guarantee for creating a good building. Whereas before people believed that artists had to be very clever in order to produce good buildings despite function, now they thought that architects were much more likely to produce good buildings by liberating themselves from formal notions and setting their minds on fulfilling function, that is, buildings were again being seen much more as tools.

Functional architectural concepts replaced formal ones. Functional buildings used to be defined specifically by their use, a link between the free creations of architects and the bare utilitarian structures of engineers and technicians. Now every building became a functional building, that is, it was tackled on the basis of its type and function. Fulfillment of purpose became one of the means of architectural design as it had been ever since Otto Wagner in 1895 wrote in Baukunst unserer Zeit (The building-art of our time): ‘Something impractical cannot be beautiful’. Cf. BEHNE, 1996, p.88-89. [Tradução do autor] [Grifo do autor].

77 Cf. BEHNE, 1996, p.104-105.

em que “algo somente é belo quando corresponde a seu propósito”[78]. Essa relação funcional é talvez das mais persistentes, por seu apelo relacionado à economia de materiais e ao uso correto dos recursos - econômicos e naturais - como já apontava Behne e como se verifica no discurso de Max Bill ao final dos anos 40[79]. Steadman identifica essa ideia da “beleza funcional” como uma consequência das ideias de integridade e unidade que estariam presentes na natureza e, a partir de uma analogia orgânica, também nas artes. Aponta que as origens desse raciocínio remontariam a Aristóteles, “(...)para quem nossa percepção da beleza dos animais decorre de uma apreciação racional da estrutura de suas partes e das funções de seus órgãos.”[80] Para Aristóteles, tanto cada parte responderia a uma função particular, como cada uma das partes se subordinaria ao todo. Analogamente, um aspecto central do pensamento funcionalista moderno residiria na valorização da ideia de “verdade estrutural”, que pressupunha uma ênfase na clara leitura do desempenho dos elementos construtivos e no pleno atendimento à finalidade de cada uma das partes. Trata-se, segundo Steadman, citando Edward de Zurko em sua “História do Funcionalismo”, de “uma analogia moral ou ética”[81]. Essa moral funcionalista baseada na economia de meios reaparece em um dos últimos textos de Max Bill, de 1979, antecipando as discussões atuais sobre sustentabilidade:

> Se eu tomo seriamente essa ideia da totalidade de todas as funções, então tenho também que considerar quais são suas repercussões em termos ecológicos, por exemplo, ou em relação à produção de energia ou a exploração de materiais naturais - em resumo, todo o balanço entre ecologia e economia, do qual somos crescentemente dependentes. (...) Esses chamados por uma estética contemporânea estão agora fortemente relacionados à chamada por um uso econômico dos recursos naturais e à chamada por uma abordagem ética de todas as tomadas de decisão.[82]

78 Idem, p.134.

79 No artigo denominado “Beleza da função e como função”, Max Bill argumentava: “Beleza da função (...) é um fenômeno mais rapidamente identificável quando as funções são trazidas à luz de modo mais puro, sem firulas sentimentais, isto é, na construção de máquinas e ferramentas, no trabalho do engenheiro, embora ainda aqui podemos observar que as formas frequentemente se alteram em resposta aos gostos contemporâneos enquanto as funções permanecem as mesmas.” Cf. BILL, Max. Beauty from function and as function (1949). In: BILL, 2000, p.33. Beauty from function (...) is a phenomenon most readily observed when functions area brought to light in the purest way, without sentimental frippery, that is, in the construction of machines and tools, in the work of the engineer, though even here we can observe that forms often change in response to contemporary tastes while the functions remain the same. [Tradução do autor].

80 STEADMAN, 2008, p.9.

81 Cf. STEADMAN, 2008, p.15.

82 Cf. BILL, Max. From functionalism to function (1979). In: BILL, 2000, p.166. If I take seriously this idea of the totality of all functions, then I have also to consider what their repercussions are, in ecological terms, for example, or in relation to energy production or the exploitation of raw materials - in short the whole balance between ecology and economy, on which we are increasingly dependent. (...) These calls for a contemporary aesthetic are now closely related to the call for a sparing use of natural resources and the call for an ethical approach to all decision-making. [Tradução do autor].

Em oposição ao argumento funcionalista de Otto Wagner, Le Corbusier defendia a arquitetura como arte, mais que como uma ferramenta ou utensílio funcional, e argumentava que seu "propósito" maior não seria funcional, mas sobretudo estético. Adolf Loos, em contrapartida, defendia que apenas os túmulos e os monumentos seriam arquitetura entendida como arte. Tudo o que servisse a um propósito (funcional) deveria ser eliminado do âmbito da arte.[83]

Behne denominava a postura de Le Corbusier de "racionalista", posicionando-se claramente a favor de suas proposições. É interessante observar que já em 1923 apontava o risco da especialização funcional decorrente de uma adoção simplificada do funcionalismo. Argumentava que as definições funcionalistas somente seriam corretas e pertinentes enquanto analisadas isoladamente, mas se mostravam impróprias quando fatores conflitantes se analisavam em conjunto ou quando se considerava a mudança de demandas no tempo:

> (Hugo) Haring e (Hans) Scharoun às vezes escolhem larguras diferentes para seus corredores, fazendo com que, como artérias vivas, se estreitem, se contraiam, em locais onde há menos tráfego. Isso estaria bem se se garantisse que o tráfego mantivesse o mesmo padrão até a morte do edifício, que as mesmas condições prevalecessem como no primeiro dia, assim como no caso dos glóbulos sanguíneos em um organismo. Mas isso está errado, e o funcional se torna anti-funcional assim que as condições de tráfego se alteram - como no caso de uma mudança de proprietário ou quando a finalidade altera os requerimentos de circulação(...).
>
> Assim, em vista do fato de que um item individualmente, mesmo se funciona de modo excelente em si e por si mesmo, e mesmo que esteja completamente adaptado a uma natureza infinitamente diversificada, não é adequado aos requerimentos da vida da sociedade, ele na verdade se fecha a esse requerimentos porque prioriza singularidades de espaço, tempo e personalidade **e não é aberto a duração, transformação e multiplicidade.**[84]

83 Cf. BEHNE, 1996, p.134.

84 Haring and Scharoun sometimes choose different widths for their corridors, allowing them, like living arteries, to narrow, to shrink, in places where there is less traffic. This is all right provided that traffic always follows this same path until the death of the building, that the same conditions prevail as on the first day, in the same way as is the case for blood corpuscles in an organism. But it is wrong, and the functional becomes antifunctional as soon as the traffic finds different conditions - such as through a change of owner or when purpose alters traffic requirements (...).

Thus in view of the fact that an individual item, even if it functions excelently in and for itself, and even if it is competely(sic) adapted to an infinitely manifold nature, is not adequate for society's living requirements, it indeed closes itself to them because it is exaggerated for the sake of uniqueness in space, time and personality and is not open to duration, change, and multiplicity. Cf. BEHNE, 1996, p.129. [Tradução do autor] [Grifo do autor].

O argumento de Behne é recolocado em outros termos por Adorno, em palestra proferida para arquitetos em 1965 e denominada “Funcionalismo Hoje”. Segundo Adorno, o funcional seria circunstancial e efêmero uma vez que se define a partir das condições sociais de um dado momento. O que é funcional para uma sociedade hoje pode deixar de sê-lo em outro momento[85]. Além de seu caráter circunstancial, Behne aponta a progressiva especialização funcional que afetaria o funcionalismo, argumentando que, “se tomarmos em consideração as construções funcionais ideais da natureza, quanto mais rica e mais sutil é a organização de uma criatura viva, mais claramente ela é individualizada”. Assim como na evolução das espécies, a arquitetura funcional sofreria com uma progressiva especialização e singularização de seus elementos, alienando-se no mero atendimento às funções especializadas “entre quatro paredes”. [86] E conclui, em defesa do racionalismo de Le Corbusier:

> O conceito de ‘forma’ não lida com acessórios, decoração, gosto ou estilo (do Gótico ao Biedermeier), mas com as consequências que emergem da habilidade de um edifício ser uma estrutura durável. O funcionalista prefere exagerar a finalidade ao ponto de fazê-la única e momentânea (uma casa para cada função!), mas o racionalista toma o propósito amplamente e de modo genérico, disponível para muitas situações, simplesmente porque abre espaço para as qualidades duráveis dos edifícios, que talvez veja várias gerações com necessidades mutáveis e que portanto não podem viver sem margem de manobra. O racionalista não é mais indiferente ao propósito que o funcionalista. Embora ele não tenha a perspectiva do gênio Barroco que se opunha à finalidade, ele evita o papel tirânico da finalidade. Assim como o funcionalista procura a melhor adaptação possível à finalidade mais especializada, também o racionalista procura pela solução mais apropriada em muitos casos. O primeiro quer o que é absolutamente apropriado e único para o caso particular; o segundo deseja o que é mais adequado à necessidade geral, a norma.[87]

---

85 “O aspecto ilusório da funcionalidade como fim em si mesma revela-se à mais simples reflexão social. Funcional, aqui e agora, seria apenas o que é na sociedade presente. Mas a essa são essenciais as irracionalidades, aquilo que Marx chamou de ‘faux frais’; pois, no seu interior e apesar de todo o planejamento parcial, o processo social continua a decorrer sem planejamento, irracionalmente. Tal irracionalidade cunha todos os fins e com isso também a racionalidade dos meios que devem alcançar tais fins. Assim, a onipresente publicidade, funcional para o lucro, zomba de qualquer funcionalidade segundo a medida de um material. Se ela fosse funcional, sem excesso ornamental, já não cumpriria a sua função enquanto publicidade.” Cf. ADORNO, 1967, p.3. [Tradução do autor].

86 If we consider nature’s ideal functional constructions, then we recognize that the richer and more subtle a living creature’s organization, the more distinctively it is individualized. Cf. BEHNE, 1996, p.124.[Tradução do autor].

87 The concept of ‘form’ does not deal with accessories, decoration, taste, or style (from Gothic to Biedermeier) but with the consequences arising from a building’s ability to be an enduring structure. The functionalist prefers to exaggerate the purpose to the point of making it unique and momentary (a house for each function!) but the rationalist takes the purpose broadly and generally as readiness for many cases, simply because he gives thought to the enduring qualities of buildings, which perhaps see many generations with changing requirements and therefore cannot live without leeway. The rationalist is no more indifferent to purpose than the functionalist. Although he does not have the perspective of the Baroque genius opposing purpose, he avoids the tyrannical rule of purpose. As the functionalist looks for greatest possible adaptation to the most specialized purpose, so the rationalist looks for the most appropriate solution for many cases. The former wants what is absolutely fitting and unique for the particular case; the latter wants what is most fitting for general need, the norm. Cf. BEHNE, 1996, p.138.

A existência de uma contra-argumentação tão precisa em relação ao funcionalismo ainda na década de 20 foi obliterada por outras publicações e eventos, como a exposição e o livro "Internationale Architektur" organizados por Walter Gropius em 1923[88]. Adorno, discutindo o Funcionalismo nos anos 60, apontava os limites de uma separação teórica entre expressão, supostamente relacionada às manifestações artísticas, e função, como defendia Adolf Loos nos primeiros anos do Século XX:

> (...)a questão do funcionalismo não coincide com a questão da função prática. As artes utilitárias e não utilitárias não formam a oposição radical que ele (Adolf Loos) supunha. A diferença entre o necessário e o supérfluo inere aos construtos, e não se resume à sua referência a algo que lhes é exterior ou à ausência dessa referência. No pensamento de Loos e nos primeiros tempos do funcionalismo, o utilitário e o esteticamente autônomo são separados um do outro por decreto. (...) Apenas numa abstração esquemática, o aspecto expressivo pode ser relegado à arte e apartado dos objetos de uso. Mesmo quando lhes falta esse aspecto, os objetos de uso prestam tributo à expressão através do esforço em evitá-la. Objetos de uso envelhecidos transformam-se inteiramente em expressão, em imagem coletiva de uma época. Dificilmente há alguma forma prática que, ao lado da sua adequação ao uso, não seja também um símbolo.[89]

O período de mais de meio século que separa Adorno de Loos permitiu que os estudos de semiótica iluminassem as discussões sobre o significado dos objetos, diluindo os limites e as diferenciações entre objetos utilitários e artísticos. Voltarei à questão do significado e valor de signo da arquitetura na próxima seção. Por ora, é necessário ainda retornar a um dos aspectos recorrentes no texto de Behne: a profusão de analogias maquinistas e biológicas para justificar os princípios e procedimentos funcionalistas. Steadman, em "The Evolution of Designs", apresenta um exaustivo mapeamento da presença das analogias biológicas na arquitetura e nas artes aplicadas ao longo da história, tanto em virtude do desenvolvimento dos estudos de classificação das espécies - análoga e contemporânea em certa medida à classificação dos tipos arquitetônicos - como do desenvolvimento das teorias da evolução das espécies, particularmente por Lamarck, Spencer e Charles Darwin. Steadman indica ainda que as analogias biológicas e mecânicas teriam uma origem comum, uma vez que grande parte da biologia entendia os organismos vivos como mecanismos[90]. Ao analisar as influências do pensamento sobre a evolução das espécies no raciocínio de Louis Sullivan, que culminou com a célebre frase "a forma segue a função", Steadman identifica a relação entre evolução e desenvolvimento que viria da teoria evolucionista de Herbert Spencer, que tenderia à especialização funcional:

88 Cf. BLETTER, Rosemarie Haag. Introduction. In: BEHNE, 1996, p.1-2.
89 Cf. ADORNO, 1967, p.2-4.
90 Cf. STEADMAN, 2008, p.11.

> Spencer entendia que o aumento da heterogeneidade e da diferenciação da **forma** que ocorria na evolução estaria associado a uma emergência e a uma diferenciação ou especialização progressivas da **função** orgânica. Em organismos simples, as mesmas funções são exercidas de modo homogêneo por todo o corpo - por isso sua viabilidade não é ameaçada pela remoção de alguma parte, e a parte removida pode inclusive ser capaz de sobreviver independentemente. Em organismos mais desenvolvidos, as partes se diferenciam mais, funções particulares são exercidas em órgãos especiais e definidos, e portanto o funcionamento do corpo como um todo se torna mais vulnerável à falência ou remoção de alguma parte especializada. Como define Spencer, ao se elevar a escala evolucionária tende-se a encontrar 'uma diminuição gradual no número de partes similares, e uma multiplicação de partes diferenciadas. Na outra extremidade, poucas são as funções e muitos agentes similares para cada função.' Spencer foi apresentado a este fenômeno da 'divisão fisiológica do trabalho' por um estudo da obra de Milne-Edwards.[91]

A ideia de uma divisão fisiológica do trabalho foi desenvolvida no século XIX por Henri Milne-Edwards inspirada em seu análogo da economia, mas sua validade na biologia foi rapidamente refutada já no início do Século XX[92], enquanto, na arquitetura, foi justamente esse o período em que prosperaram as premissas do funcionalismo e sua consequente ênfase na especialização funcional, amplamente amparadas pela analogia biológica. Steadman, contudo, aponta as falácias da analogia biológica ao evidenciar a diferença entre o processo de seleção natural teorizado por Darwin, em que as mudanças ocorrem de modo arbitrário e a seleção decorre da capacidade de adaptação do organismo ao ambiente, e os processos de evolução cultural, em que a criação humana intencional e a transmissão de conhecimento intergeracional fomentam um processo de acumulação[93]. Uma consequência imediata da analogia biológica seria a perda de importância ou o desaparecimento do arquiteto ou artesão,

91 Spencer saw the increase in heterogeneity and the differentiation of form which occurred in evolution to be associated with an emergence and progressive differentiation or specialisation of organic function. In simple organisms, the same functions are carried on homogeneously throughout the body - hence their viability is not threatened by the removal of some part, and the removed part may even itself be capable of independent survival. In higher organisms, the part become more differentiated, particular functions are carried on in special localised organs, and so the operation of the body as a whole may be vulnerable to the failure or removal of some specialised part. As Spencer expresses it, in moving up the evolutionary scale there is to be found 'a gradual diminution in the number of like parts, and a multiplication of unlike ones. In the one extreme there are but few functions, and many similar agents to each function; in the other, there are many functions, and a few similar agents to each function.' Spencer was introduced to this phenomenon of the 'physiological division of labour' by a study of the work of Milne-Edwards. Cf. STEADMAN, 2008, p.149. Steadman ressalta que Spencer era considerado um "funcionalista" dentre os teóricos da evolução das espécies. [Grifo original] [Tradução do autor].

92 Cf. D'HOMBRES, 2012.

93 Discutindo a lógica da evolução das línguas ainda nos anos 60, Octavio Paz apontava claramente a diferença entre a ideia de evolução na cultura e na natureza, ao assinalar que as línguas primitivas não seriam mais simples, e não supunham uma lógica evolutiva do simples ao complexo: "As hipóteses que pretendem explicar a gênese e o desenvolvimento da linguagem como passagem gradual do simples ao complexo (...) também parecem desprovidas de fundamento. As línguas primitivas revelam uma grande complexidade. Em quase todos os idiomas arcaicos existem palavras que constituem em si mesma frases e orações completas. O estudo das línguas primitivas confirma o que a antropologia cultural nos revela: à medida que penetramos no passado não encontramos, como se pensava no século XIX, sociedades mais simples, mas dotadas de uma desconcertante complexidade. **A passagem do simples ao complexo pode ser uma constante nas ciências naturais, mas não nas da cultura**." Cf. PAZ, 2012, p.41.[Grifo do autor].

na medida em que contribuições deliberadas para a criação dos artefatos humanos seriam subestimadas em relação ao seu processo de seleção, restando ao projetista apenas a tarefa de correção de erros após o processo de seleção ou, como dizia Le Corbusier, de aprimoramento dos padrões, ou *standards*, ou *objets-types*. As falácias da analogia biológica se estendem ainda a outros aspectos da produção arquitetônica, como a recusa do ornamento ou da decoração, pela dificuldade em legitimar uma relação "orgânica" e "funcional" com uma necessidade humana; o fato de que, a cada tomada de decisões no processo de projeto, novas condicionantes passam a orientá-lo, redefinindo a relação entre forma e contexto (o "contexto funcional" se altera); e a recusa à tradição e a experiências prévias, baseada no raciocínio supostamente científico de que a solução dos problemas emergiria do conhecimento a-histórico de suas condições objetivas, congeladas no tempo.[94]

Tanto a analogia biológica como a mecânica partem de um princípio que considera o edifício como um órgão ou uma ferramenta cuja funcionalidade é pré-determinada. Steadman aponta que os teóricos que defendiam um determinismo funcional "imaginavam que as funções (...) dos artefatos ou edifícios poderiam em certo sentido ser definidos antes da derivação de suas formas; de fato as formas surgiriam automaticamente desta definição de função".[95] Sugere que, mesmo na arquitetura do movimento moderno, é difícil encontrar um defensor pleno de um determinismo dessa natureza. Uma exceção seria Hannes Meyer, diretor da Bauhaus, "(...)para quem o processo de projeto consistia integralmente na análise científica e sistemática do programa de requisitos para um edifício, a partir do qual a forma, os materiais e mesmo as cores e texturas a serem usadas 'surgiriam automaticamente'."[96] Esse pressuposto da analogia biológica e essa prática, desenvolvida por Hannes Meyer e em parte pela Bauhaus, contribuíram para a perpetuação da tirania do programa de necessidades, definido *a priori* e entendido como ferramenta fundamental para conduzir o processo de projeto em pelo menos dois momentos: na caracterização das funções com vistas à concepção da forma, e na verificação *a posteriori* da adequação do projeto nas análises de qualidade. É portanto possível afirmar que, na prática do projeto de arquitetura, o elemento que personifica a prática funcionalista é o programa de necessidades. Sua definição, ora trazida pelos usuários ou pelos contratantes, ora elaborada com a participação de arquitetos, pretende orientar primeiramente

94 Cf. STEADMAN, 2008, especificamente Capítulos 13 - The consequences of the biological fallacy - Functional determinism, e 14 - The consequences of the biological fallacy - Historical determinism and the denial of tradition, p.179-216.

95 Those architectural theorists who adopted such a stance imagined that the functions (...) of artefacts or buildings might in some sense be defined **prior** to the derivation of their forms; indeed the forms would come automatically out of that definition of function. Cf. STEADMAN, 2008, p.184. [Grifo original] [Tradução do autor].

96 (...) for whom the process of design consisted wholly in scientific and systematic analysis of the programme of requirements for a building, out of which the form, materials and even the textures and colours to be used would 'come about automatically'. Cf. STEADMAN, 2008, p.186. [Tradução do autor].

o dimensionamento do edifício a ser projetado e, em um segundo momento, condiciona a própria organização das estruturas e dos espaços desse edifício, em geral enfatizando a especialização funcional de cada um dos espaços projetados. Apresenta, contudo, uma contradição fundamental ao desconsiderar a transformação, com o passar do tempo, das demandas de uso que geram os programas[97]. Como já apontava Adolf Behne em 1923, o "congelamento" de um instante e sua transformação em um conjunto de espaços, funções e respectivas dimensões, passando a orientar o longo processo de planejamento de uma construção, não permite considerar que são possíveis e prováveis tanto a transformação das necessidades daqueles usuários que orientaram a elaboração do programa, como a substituição dos próprios usuários. Essas alterações podem ocorrer durante a elaboração do projeto e a construção do edifício como também durante o uso.[98] A desconsideração da transformação das demandas de uso pode ser identificada como uma das principais geradoras de inadequações ao longo da vida dos edifícios e, consequentemente, um fator determinante da sua obsolescência. Portas já alertava, em 1969, que "programa e desenho são elementos não sucessivos, mas interdependentes".[99] É justamente ao longo dos anos 60 que os processos de programação arquitetônica adquirem um caráter científico. Sarkis aponta o paradoxo que ocorreu no período, em que se opunham, à máxima determinação das técnicas de programação, as experiências de flexibilidade:

> O estabelecimento da programação (arquitetônica) nos anos 60 marcou um momento em que a arquitetura moderna tentou utilizar métodos científicos para elucidar seus pressupostos funcionalistas. Paradoxalmente, isso serviu para revelar um alto grau de indeterminação entre forma e função. Portanto, isso contribuiu para afrouxar as amarras funcionalistas sobre a forma. Ao separar a identificação de problemas da solução de problemas, também introduziu outros critérios formais além da adequação à função. Um novo critério era a flexibilidade.[100]

97 "Os programas são hipóteses extraídas de instantes de tempo congelados. E esse tempo congelado no qual o programa se fundamenta é uma abstração. Subtrai-se de uma situação empírica a maior parte das transformações ou mutações a que ela está sujeita. Pensa-se com muita objetividade, mas há apenas tênues resquícios do objeto nesses raciocínios. O objeto real em que o projeto incide – seja a situação de um indivíduo, seja a de um grupo ou de uma cidade inteira – não persiste como era no instante do congelamento. Nesse sentido, o programa também é uma hipóstase, uma ficção ou abstração falsamente considerada real." KAPP, 2002.

98 KAPP; BALTAZAR DOS SANTOS, 2004.

99 "A realização da 'coisa' reforma o 'programa', chama a uma nova avaliação e re-forma-a por seu turno passando de hipótese lançada sobre o conhecimento anterior à realidade, ainda e sempre hipótese, lançada agora sobre a vida, o uso, o consumo dos homens. Se não introduzirmos este processo complexo de acção, que dificulta a metodologia do desenho, reconhecemo-lo, estaremos perante um ambiente físico sem modelação crítica, de pura expressão tecnocrática." PORTAS, 2007, p.23.

100 The establishment of programming in the 1960s marked a moment when modern architecture tried to use scientific means to elucidate its functionalist assumptions. Paradoxically, it helped to uncover a high degree of indeterminacy between form and function. Thus it helped to loosen the functionalist grip on form. By separating problem seeking from problem solving, it also introduced other formal criteria beyond suitability to function. One new criterion was flexibility. Cf. SARKIS, Hashim. The paradoxical promise of flexibility. In: SARKIS, 2001, p. 82.

Em outras palavras, os estudos sobre flexibilidade se constituíram em um antídoto para a sobredeterminação funcionalista. Um exemplo da conjunção entre programação e flexibilidade, pioneiro no Brasil, foi o trabalho de planejamento físico desenvolvido no projeto das edificações educacionais da UFMG a partir de 1968, que se baseava em um exaustivo levantamento de dados que se consolidava em matrizes de relacionamento - na ocasião processadas com a contribuição do então recém-criado centro de computação da Universidade, em computadores que utilizavam cartões perfurados. Nesta experiência, a chave da dissociação - ou da conexão - entre a programação arquitetônica e a concepção do sistema ambiental e do sistema construtivo era o "metaprograma". Abordarei mais detalhadamente os conceitos de metaprograma e metaprojeto na próxima seção, mas o que interessa aqui, no contexto da discussão do problema do programa de necessidades, é o fato de que o metaprograma definia demandas de ordem geral que orientavam a definição de um metaprojeto. O metaprojeto consistia dos tipos básicos de organização espacial conforme as demandas típicas de uso, entendidas ainda de modo genérico. Na "passagem para o projeto", todo tipo de pré-determinação funcional desaparecia, uma vez que o esforço se centrava no desenho de uma estrutura - entendida no sentido lato, de estrutura portante, e também como estrutura ambiental - cujo sistema modular, previamente desenvolvido no metaprojeto, era capaz de acomodar as mais diversas organizações espaciais e os diversos tipos de utilização e compartimentação. O sistema construtivo modular era o fator de promoção da flexibilidade, reforçada pelo prévio estudo das possibilidades de organização das diversas atividades naquele sistema. Nesse modelo, o programa de necessidades poderia surgir após a concepção do sistema, para balizar o dimensionamento da área construída exigida para uma determinada unidade acadêmica e para orientar as demandas específicas de uso, que se equacionariam dentro e a partir do sistema modular e ambiental. É interessante, portanto, que o programa deixa de ser um elemento protagonista do processo de decisão e não apresenta a precedência em relação à concepção arquitetônica.

A constatação da falência do programa definido a *priori* e por conseguinte das estratégias funcionalistas quando entendidas como uma mera acomodação de usos foi desenvolvida por Kapp no artigo intitulado "Síndrome do Estojo".[101] Partindo da comparação realizada por Walter Benjamin entre a moradia burguesa e os estojos do século XIX, discorre sobre a lógica de projetação de moradias por arquitetos europeus do final do Século XIX que pressupõe "um lugar para cada coisa, cada coisa em seu lugar".

101 KAPP, 2007.

Verifica a aplicação desse princípio nas propostas de moradia mínima desenvolvidas pelos arquitetos modernos nos CIAM – Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna – e na produção de massa da segunda metade do século XX, evidenciando suas contradições, sua lógica de perpetuação das relações sócio-econômicas e sua inadequação às transformações das demandas dos usuários no tempo. E apresenta algumas alternativas a esse procedimento de "encaixe e acondicionamento" desenvolvidas desde a segunda metade do século XX, entre as quais a teoria dos Suportes de John Habraken. A Síndrome do Estojo seria, portanto, uma decorrência direta da abordagem funcionalista e, em especial, da permanente busca de especialização dos espaços, definidos por programas de necessidades restritos a uma dada situação temporal e elaborados em atendimento a demandas específicas de usuários específicos, ainda que destinados a um consumo de massa. Embora discutida no âmbito da produção de moradias, os problemas relacionados à Síndrome do Estojo podem ser identificados também na prática de projetos públicos e institucionais.[102]

A prática baseada na materialização de um programa de necessidades definido a *priori* não se limitou ao funcionalismo modernista, mas persistiu nas principais correntes que supostamente lhe eram críticas. Hitchcock e Johnson destacam o pensamento dos arquitetos funcionalistas europeus: "Se um edifício atende sua finalidade adequadamente, completamente e sem compromissos, é para eles um bom edifício, independentemente de sua aparência." Em seguida argumentam que em algum momento do processo de projeto haveria decisões que não seriam mediadas por requisitos de necessidade e economia. Nesse momento, se verificaria uma convergência entre os arquitetos funcionalistas pela aplicação de um repertório formal a que denominaram Estilo Internacional[103]. Pode-se argumentar que, para além do repertório formal, os arquitetos funcionalistas compartilhavam a crença na correspondência ou coerência entre a forma – incluída aí a ordem construtiva e a aparência

102 Em "Por que Teoria Crítica da Arquitetura? Uma explicação e uma aporia", Kapp desenvolve mais amplamente o argumento da aporia da função, evidenciando as implicações do funcionalismo não apenas na prática dos arquitetos, mas especialmente nas suas relações com a produção e a reprodução do espaço que abriga e conforma as estruturas econômicas e de poder dominantes. Mapeia o desenvolvimento das teorias funcionalistas na arquitetura moderna, em especial através da consideração de funções-tipo para um homem modelo, dentro de um contexto de produção que encarava de modo otimista a modernidade. Aponta a crise decorrente desse modelo a partir da segunda metade do século XX. E identifica três saídas lógicas: a autonomia formalista baseada no pressuposto de integridade formal, praticada por arquitetos como Oscar Niemeyer e Mies van der Rohe; o abandono da integridade e a abertura funcional, ampliando a margem de intervenção e autonomia do usuário, praticado por arquitetos como Yona Friedman e Lucien Kroll; e a busca de um suposto equilíbrio entre integridade e funcionalidade, selecionando funções.Cf. KAPP, 2005, p.137.

103 A exposição realizada no Museu de Arte Moderna de Nova York sob a curadoria de Alfred Barr, Henry Russell Hitchcock e Philip Johnson sistematizou os aspectos formais que definiriam o "Estilo Internacional", título daquela exposição. HITCHCOCK; JOHNSON, 1995.

da edificação – e as demandas funcionais que a justificariam. Grande parte da produção pós-moderna se constituiu de uma continuidade direta das práticas de projeto funcionalistas, dando-lhes nova roupagem através da reintrodução do ornamento. O arquiteto pós-moderno, em última instância, repetia o mesmo procedimento funcionalista, baseado no programa de necessidades, e se aproveitava daquele mesmo intervalo crítico em que o arquiteto funcionalista elegia um determinado repertório para introduzir um outro, menos relacionado à expressão de sua função e mais influenciado por outras referências formais, seja uma leitura formal de elementos pré-existentes no contexto[104], seja a introdução de elementos tomados na história da arquitetura[105], seja a reinterpretação do vernáculo[106]. Com isso, subvertia apenas um de seus aspectos: a pretendida coerência entre imagem externa e uso, introduzindo outros repertórios estilísticos. Uma evidência da persistência do pensamento funcionalista na prática pós-moderna transparece na crítica de Jencks a Mies van der Rohe. Ao analisar o Illinois Institute of Technology, em Chicago, Jencks argumenta que a repetição do padrão construtivo modular nos diversos edifícios do *campus* confundiria funções e não conferiria identidade aos prédios por sua linguagem fabril[107]. A crítica de Jencks, como de resto grande parte do discurso pós-moderno, toma a ideia de identidade como fundadora da necessidade de diferenciação, associando identidade a função. Paradoxalmente, a crítica pós-moderna se faz funcionalista para criticar um arquiteto moderno não-funcionalista. O que Jencks considera falta de identidade nos edifícios do IIT de Chicago é justamente uma abertura consciente à flexibilidade e indeterminação funcional, para o que Mies concentra os esforços no desenho das estruturas.

A falácia do lema “a forma segue a função” se evidencia quando se compreende o caráter efêmero da própria função, se entendida como prática social, como aponta Henri Lefebvre em “The Production of Space”:

104 São exemplos: a referência direta ao arco da Secretaria de Educação feita por Éolo Maia e Sylvio de Podestá no edifício do Centro de Apoio Turístico Tancredo Neves, na Praça da Liberdade, em Belo Horizonte. Cf. SANTA CECÍLIA, 2006, p.161; e a repetição da fenestração e dos cunhais da arquitetura colonial, com materiais contemporâneos, na Casa do Arcebispo de Mariana, por Éolo Maia, Jô Vasconcellos e Sylvio de Podestá. Cf. SANTA CECÍLIA, 2006, p.44 e 70-71.

105 Um dos exemplos mais conhecidos e de grande influência na produção subsequente é a Neuestaatsgalerie, em Sttutgart, projetada por James Stirling, que introduz referências variadas da história da arquitetura, das construções metálicas fabris à cornija egípcia, passando pela apropriação das colunas dóricas.

106 Charles Jencks aponta, como uma das estratégias que caracterizariam a arquitetura pós-moderna, o neo-vernáculo. Cf. JENCKS, 1981, p.99.

107 Cf. JENKS, 1981, p.15-17.

> Todos sabem o que se quer dizer quando se fala de uma 'sala' em um apartamento, a 'esquina' da rua, um 'mercado', um 'centro' comercial ou cultural, e assim por diante. Esses termos do discurso cotidiano servem para distinguir, mas não isolar, espaços particulares, e em geral para descrever um espaço social. Eles correspondem a um uso específico daquele espaço, e portanto a uma prática social que eles expressam e constituem.[108]

Se um uso, dentre vários possíveis, corresponde e por vezes descreve um espaço social, pode-se argumentar que não necessariamente determina uma forma construída. Dada a diferença de temporalidade entre os usos e as práticas sociais – mutáveis, instáveis e relativas – e as estruturas e infraestruturas edificadas – permanentes, estáveis e determinadas construtivamente -, um equívoco metodológico evidente da prática arquitetônica consiste na tomada das práticas sociais como determinantes das construções, ou, em outras palavras, na transformação das práticas sociais em "programa funcional", orientando a construção de espaços – arquitetônicos ou urbanos – de grande permanência a partir de princípios mutáveis. Quem talvez tenha melhor sintetizado essa relação entre estruturas permanentes e apropriação indeterminada foi Yona Friedman, no artigo denominado "Function follows form"[109]. Friedman parte de definições simples e objetivas de "função" e "forma". Função seria, para os arquitetos, um "conceito mecanicista: como um edifício deve ser usado", que pode ser representado através de esquemas de conexão, topológicos, com pontos e ligações. E define "forma" dizendo que todo produto arquitetônico tem formas plásticas, e pode ser monomórfico - um corpo único - ou polimórfico - vários corpos articulados, o que seria verdadeiro para todos os artefatos, sendo que os arquitetônicos teriam também uma forma interna, que pode corresponder ou não à forma externa. Em seguida, define "estrutura" - "o dispositivo que conduz a gravidade em torno do interior vazio e mantém a forma externa ereta" - e "envelope" - "não necessariamente sinônimo de estrutura. Os envelopes protegem contra o clima, contra invasões. (...) não são necessariamente rígidos". Estruturas são necessariamente rígidas, enquanto os envelopes agregados à estrutura - entre os quais Friedman

108 Everyone knows what is meant when we speak of a 'room' in an apartment, the 'corner' of the street, a 'marketplace', a shopping or cultural 'center', a public 'place', and so on. These terms of everyday discourse serve to distinguish, but not isolate, particular spaces, and in general to describe a social space. They correspond to a specific use of that space, and hence to a spatial practice that they express and constitute. Lefebvre, 1991, p.16. [Tradução do autor].

109 A função segue a forma. Apresentado na conferência anual da Associação de Historiadores da Arte de 1997, sob o tema "Estruturas e práticas", e publicado em FRIEDMAN, 2000, p.104-115.

parece incluir as partições internas - podem ser móveis[110]. Apresenta então o que seria o processo dinâmico da arquitetura:

> - os mapas de função (gráficos topológicos) podem ser transformados mais facilmente;
>
> - os envelopes (que determinam a forma externa e os vazios) podem ser transformados de modo relativamente fácil;
>
> - a estrutura de suporte (o esqueleto) é o componente de maior dificuldade de transformação de um artefato arquitetônico.
>
> Estes são os componentes materiais. Mas há também os imateriais, sendo o mais importante deles as preferências dos usuários.[111]

Ao conjunto de elementos proposto por Friedman poder-se-ia acrescentar, em um nível de permanência intermediário entre a estrutura e o envelope, as infraestruturas prediais, que suportam os usos conectando-os aos sistemas urbanos - de eletricidade, de saneamento, de comunicação. Além dos elementos de infraestrutura, também as circulações coletivas adquirem um maior grau de estabilidade e um menor potencial de transformação do que o envelope por também apresentarem um caráter infraestrutural ao promoverem uma conexão com os sistemas de circulação no âmbito público, e por vezes ao coincidirem com as linhas de distribuição das infraestruturas, como nas cidades.

Friedman completa seu argumento reconhecendo que tanto o arquiteto quanto o usuário não são capazes de dominar totalmente o processo. Segundo ele, os artefatos arquitetônicos teriam uma espécie de "livre arbítrio"[112]. O que se depreende da ideia de Friedman é que, uma vez definida, uma estrutura apresenta determinados princípios de ordem subjacentes à sua forma que podem ser revelados ou potencializados quando interpretados pelo usuário - ou pelos diversos usuários nos vários momentos da existência daquela estrutura. Esse entendimento - de que a função segue a forma - é reforçado pela ilustração do autor, que apresenta uma pessoa "aprendendo" sua casa, e no argumento final: "Os usuários, uma vez que o edifício existe, aprendem as regras do jogo."[113] A abertura proposta por Friedman aponta para a superação da contradição fundamental da arquitetura, apontada por Adorno, que se estabeleceria entre uma função

110 Cf. FRIEDMAN, 2000, p.106-109.
111 Idem, p.110.
112 Idem, p.111.
113 Users, once the building exists, learn to play the game. Cf. FRIEDMAN, 2000, p.111. [Tradução do autor].

pensada para um homem universal como algo ideal que possibilitaria transcender ideologias, mas inacessível à maioria das pessoas e tão mais opressora quanto mais ascética, e uma função condicionada pelas relações produtivas impostas que perpetuam a dominação dos homens.[114]

Friedman acrescenta uma nota final com a ressalva de que essa análise não se aplicaria totalmente ao projeto urbano, uma vez que as cidades seriam amorfas e não teriam funções precisas, mas seriam "(...)multifuncionais, contendo todas as funções sociais. 'Multifuncionalidade de mãos dadas com ausência de forma' seria a analogia urbana para 'a função segue a forma'."[115] Trata-se evidentemente de uma simplificação excessiva o argumento de que as cidades sejam amorfas. Se isso fosse verdadeiro, seria improvável o reconhecimento de diferenças na estrutura urbana e na ambiência das diversas cidades. Entretanto, é possível afirmar que a forma da cidade é instável, em constante mutação, ao contrário dos edifícios, que são, em geral, mais estáveis. Interessa aqui reverter a analogia de Friedman: se a cidade é diversa e "multifuncional" por abrigar as mais variadas funções sociais, transpor suas qualidades para o edifício implicaria em reduzir a importância dos artefatos construídos como objetos formalmente definidos e estáveis, funcionalmente determinados, para amplificar sua diversidade e

114 "No entanto, a função para o sujeito não é a função para um homem universal, determinado de uma vez por todas pela sua *physis*. Ela visa as pessoas socialmente concretas. Em contraposição aos instintos refreados dos sujeitos empíricos - que na sociedade atual ainda desejam a felicidade no recanto e todas as velharias imagináveis - a arquitetura funcional representa o caráter inteligível, um potencial humano que é captado pela consciência mais avançada, porém sufocado na maioria das pessoas, pois essas são mantidas impotentes até o fundo de suas almas. Uma arquitetura digna de seres humanos imagina os homens melhores do que realmente são; imagina-os como poderiam ser, de acordo com o estado de suas próprias forças produtivas, concretizadas na técnica. Quando a arquitetura atende à verdadeira necessidade ao invés de perpetuar ideologias, contradiz as necessidades do aqui e agora; ela continua sendo – tal como o título do livro de Loos lamentava há quase setenta anos – uma fala sem eco. (...) Esse fato é condicionado por um antagonismo social, sobre o qual nem a mais forte das arquiteturas tem poder: a mesma sociedade que desenvolveu vertiginosamente as forças produtivas humanas mantém tais forças presas a relações de produção impostas, deformando os homens - que na verdade são as forças produtivas - segundo a medida dessas relações. Essa contradição fundamental aparece na arquitetura. Ela, por si só, é tão impotente frente a essa contradição quanto os consumidores.(...)

Quando a idéia da necessidade verdadeira e objetiva leva a ignorar a necessidade subjetiva, ela se transforma em opressão brutal, tal como sempre ocorreu à volonté de tous postergada pela volonté générale. Até mesmo na falsa necessidade dos seres humanos sobrevive um pouco de liberdade, um pouco daquilo que a teoria econômica outrora chamou de valor de uso, contraposto ao abstrato valor de troca. Para as pessoas vivas e reais, a arquitetura legítima (funcionalista e ascética) representa necessariamente um inimigo, pois ela os priva daquilo que, tais como são, querem e até precisam. (...)

A fraude está no fato de a sociedade fazer com que as coisas pareçam existir em função dos homens; elas são produzidas em função do lucro, satisfazem as necessidades apenas paralelamente, geram essas necessidades de acordo com os interesses do lucro e podam-nas também na sua medida. Uma vez que uma utilidade em prol dos homens e libertada de sua dominação e exploração seria o correto, nada é mais insuportável esteticamente do que a forma atual das coisas utilitárias, subjugadas pelo seu oposto e deformadas por ele até a essência." Cf. ADORNO, 1967, p.7-8.

115 Cf. FRIEDMAN, 2000, p.112.

sua capacidade de transformação, formal e funcionalmente. Em outras palavras, a possibilidade de "urbanizar" o edifício implicaria no desenho de estruturas permanentes cujos atributos de disposição espacial e articulação física entre as partes apresentassem princípios de ordem que sugerissem abertura e não controle, diversidade de apropriações e não monofuncionalidade, crescimento e não estabilidade formal, apontando para uma superação da persistente prática funcionalista na medida em que abririam espaço para conciliar o aspecto utilitário da infraestrutura com o eventual não utilitário de apropriações além do controle do arquiteto, em um sentido que converge para a conclusão de Adorno sobre a necessidade de uma nova estética, que supere a beleza formal dos acadêmicos e a beleza de conteúdo subentendida na afirmação de Otto Wagner que associava o belo ao útil:

> A beleza hoje não tem outra medida senão a profundidade com a qual os construtos levam a cabo as contradições que os perpassam e que resolvem somente perseguindo-as, ao invés de ocultá-las. Uma beleza apenas formal, seja lá o que for, seria vazia e nula; já a mera beleza de conteúdos perder-se-ia no deleite sensível pré-artístico do observador. A beleza, ou é resultante de um campo de forças, ou então não é de modo algum. Uma estética transformada - cujo programa vem se delineando tanto mais nitidamente quanto maior a sua urgência - também já não veria no conceito de arte o seu correlato evidente, tal como faz a estética tradicional. Hoje, o pensamento estético deveria, ao pensar a arte, ultrapassá-la, ultrapassando também a oposição coagulada entre o utilitário e o não utilitário, com a qual o produtor não sofre menos do que o público.[116]

Por outro lado, a introdução de uma lógica hierárquica para a organização dos sub-sistemas que constituiriam o edifício, dos mais inflexíveis e permanentes aos mais flexíveis e mutáveis, repercute o reconhecimento da importância da hierarquia nos organismos e sistemas mecânicos e cibernéticos complexos,[117] e aponta uma alternativa para o processo de projeto, especialmente em contextos complexos, superando a lógica estanque e parcial do programa de necessidades e a falácia da analogia biológica que fundamenta grande parte do discurso das vanguardas do início do Século XX.

116 Cf. ADORNO, 1967, p.9.

117 Conforme sugere Steadman ao analisar as propostas de Christopher Alexander em "Notes on the Synthesis of Form", recorrendo a exemplos da cibernética e suas diversas analogias às lógicas sistêmicas de organização biológica. Para maior aprofundamento, ver o capítulo 12 - Hierarchical structure and the adaptative process. Biological analogy in Alexander's Notes on the Synthesis of Form. In: STEADMAN, 2008, p.163.

1.3 Arquitetura pós-moderna e o problema da linguagem

O mundo não foi feito em alfabeto. Senão que primeiro em água e luz.

Manoel de Barros, O livros das ignorãnças

Assim como no discurso das vanguardas do início do Século XX o desenvolvimento das teorias relacionadas à evolução das espécies gerou as diversas formas de analogia biológica, conforme mapeado por Steadman, não é coincidência que, a partir dos anos 60 e mais fortemente na década de 70, a maioria das publicações de teoria e história da arquitetura tenha em comum um discurso que tenta reconhecer a produção de espaços e edifícios como um sistema de linguagem. Conceitos como signo, significante, significado, sistema linguístico, gramática de formas ou simplesmente linguagem tornaram-se dominantes no discurso de arquitetos e críticos de arquitetura. A partir da década de 60, com o desenvolvimento da semiótica e das teorias da comunicação, diversos campos de conhecimento buscaram nessas áreas conceitos que permitissem um alargamento das suas bases teóricas. Nesta seção apresentarei algumas das principais manifestações desse deslocamento de conceitos no campo da arquitetura, buscando construir uma genealogia desse procedimento e apontando o que eu denomino, parafraseando Steadman, de falácia da analogia linguística.

Em sua tese doutoral, de 1963, Peter Eisenman faz uma análise de obras da arquitetura moderna a partir de suas diversas lógicas formais, motivadas pela leitura do desenho “4 composições” de Le Corbusier. Segundo Eisenman, ali haveria “o vocabulário, gramática e sintaxe de uma linguagem formal”[118]. Eisenman reconhece a linguagem formal como um sistema, que “provê uma disciplina mais que um limite”[119] para o processo de projeto. Sua tese procurava, conforme o próprio autor esclarece, caminhar em direção a um discurso formal baseado na ideia de linguagem[120]. Em outro momento, Eisenman diferencia dois conceitos, tomados das teorias semióticas, fundamentais para formar a ideia de um sistema que concilie um princípio de ordem geral, abstrato, que pode ser entendido como universal – a estrutura profunda – que se concretiza em um dado ambiente através de uma estrutura superficial, relativizada através de regras e procedimentos relacionados ao contexto. Gandelsonas argumenta que o conceito de estrutura profunda de Eisenman é similar ao conceito de estrutura profunda

118 EISENMAN, 2006, p.21.
119 IDEM, IBIDEM.
120 IDEM, IBIDEM, p.380.

da linguagem elaborado por Noam Chomsky, que pressupõe a existência de regras universais que definem uma ordem abstrata subjacente aos elementos e tornam possível o funcionamento do sistema identificando as estruturas profundas nas estruturas superficiais.[121]

Em artigo de 1973, Agrest e Gandelsonas procuram diferenciar as teorias da comunicação da semiótica, e detalham, a partir de Ferdinand de Saussure, como a arquitetura pode ser entendida como um sistema semiótico:

> Saussure define semiótica (semiologia) como a ciência dos diferentes sistemas de signos e o estudo da *langue* (o sistema de linguagem) como o estudo de apenas um dos vários sistemas semióticos. Ele então define o conceito de "signo" (as unidades do sistema) como uma dupla entidade composta de um "significante" (a imagem acústica) e "significado" (o conceito). (…) Na semântica tradicional, (…) o significado é considerado como inerente à palavra. Para Saussure, por outro lado, as palavras somente adquirem significado conforme seu lugar na linguagem, considerada como um sistema semiótico. (…) Sausurre falou de uma relação arbitrária entre siginificante e significado. (…) Saussure define a arbitrariedade como uma ferramenta para fazer frente e criticar a concepção ideológica da linguagem como representação. Esta tese da arbitrariedade permite a Saussure superar a tese sobre a natureza representativa da linguagem. Porque ele entende a linguagem como um sistema que não é determinado por seu conteúdo, ele estabelece as condições para a definição de um objeto teórico autônomo da linguística: a língua.[122]

A partir do reconhecimento do caráter arbitrário da relação significante-significado, Agrest e Gandelsonas buscam diferenciar o que denominam teoria – crítica ao sistema dominante – das construções intelectuais que buscam perpetuar o *status quo*, a que chamam, de modo genérico, ideologia. Segundo os autores, as teorias da arquitetura que trabalham pela preservação do sistema – tanto o sistema de produção capitalista como a lógica produtiva da própria arquitetura – se baseiam na perpetuação da ideia de função, desde o Renascimento até a arquitetura moderna.

---

121 Cf. GANDELSONAS, 1973, p.22.

122 Saussure defines semiotics (*semiologie*) as the science of the different systems of signs and the study of "langue" (the system of language) as the study of only one of the various semiotic systems. He then defines the concept of "sign" (the units of the system) as a double entity composed of a "signifier" (the acoustic image) and "signified"(the concept). (…) In traditional semantics, (…) meaning itself is considered as inherent to the word. For Sausurre, on the other hand, words only take meaning according to their place within language considered as a semiotic system. (…) Sausurre defines arbitrariness as a tool to oppose and criticize the ideological conception of language as representation. This thesis of arbitrariness allows Saussure to do away with the representative thesis about the nature of language. Because he understands language as a system which is not determined by its content, he establishes the conditions for the definition of an autonomous, theoretical object of linguistics: the langue. AGREST. GANDELSONAS. 1973, p.116. [Tradução do autor].

> É difícil estabelecer a noção de arbitrariedade em arquitetura porque ela contradiz noções ideológicas, tais como função ou expressão, que são entendidas como naturalmente comunicadas pelos objetos arquitetônicos, como se seus significados fossem inerentes aos objetos. Postular a conexão entre objeto e significado como arbitrária implica uma negação da suposta ligação natural entre a função e a forma de um objeto, o que por sua vez expõe sua natureza sócio-cultural. Isto é, atribuir uma certa função a um fato arquitetural implica uma convenção subjacente.[123]

O reconhecimento da arbitrariedade do significado da arquitetura, em oposição a uma suposta ligação natural entre a forma e a função, converge para a conclusão de Steadman quanto à falácia da analogia biológica ao reconhecer a natureza sócio-cultural da arquitetura. Em outro artigo do mesmo ano em que analisa a obra de Peter Eisenman, Gandelsonas aponta três aspectos problemáticos na transposição de conceitos da semiótica para a arquitetura: o primeiro, o reduzido conhecimento dos arquitetos de conceitos da linguística e semiótica; o segundo, uma suposta confusão entre teoria e prática; e terceiro, a já citada necessidade de diferenciação entre teoria e ideologia[124]. Desenvolve em seguida a diferenciação de duas dimensões semióticas na arquitetura: a semântica e a sintática. A semântica articularia significados ora estéticos, ora funcionais, ora técnicos de um elemento ou do todo de um edifício. Função e expressão seriam aspectos semânticos que articulariam a produção de edifícios, de sua origem – o programa – à sua forma final, razão pela qual haveria uma preponderância da dimensão semântica sobre outros aspectos[125]. Já a dimensão sintática se definiria pelas diversas maneiras como se combinam os elementos básicos de uma construção, em um sentido de sistema que recordaria a lógica proposta por Alexander em *Systems Generating Systems*.

Cinco anos antes, Alexander apresentava a ideia de sistema, que seria constituído de um conjunto de partes, de um lado, e de um conjunto de regras combinatórias de outro lado. Ilustra a ideia de sistema com a genética - "o mais importante e interessante sistema gerador do mundo" - e também com a linguagem[126]. O sistema é uma abstração, e portanto se diferencia claramente de um objeto. "Não é um gênero especial de coisa, mas um modo especial de observar uma coisa". Alexander defende que, em lugar de projetar objetos, dever-se-iam projetar os

123 It is also difficult to establish the notion of arbitrariness in architecture because it contradicts ideological notions, such as function or expression, which are understood to be naturally communicated by architectural objects, as if their meanings were inherent to objects. To postulate the linkage between object and meaning as arbitrary, implies a denial of the supposed natural linkage between the function and the form of an object, which in turn exposes its socio-cultural nature. That is, to attribute a certain function to an architectural fact implies an underlying convention. AGREST. GANDELSONAS. 1973, p.117. [Tradução do autor].

124 GANDELSONAS, 1973, p.17.

125 GANDELSONAS, 1973, p.20.

126 ALEXANDER, 1967, p.9-10.

sistemas geradores que viriam a produzir os objetos, de modo a superar um certo esquematismo e permitir que objetos dotados de maior complexidade surgissem a partir de tais sistemas, incluindo os sistemas de construção entre os sistemas geradores[127].

Broadbent, em artigo de 1977, apresenta a distinção, tomada da linguística, de três níveis da semiótica, acrescentando, antes do semântico e do sintático, o pragmático. O nível pragmático seria o mais imediato, do reconhecimento dos signos; o semântico, do seu significado; e o sintático, da estrutura dos sistemas linguísticos[128]. Esclarece, portanto, que se trata de níveis de aprofundamento do conhecimento dos sistemas linguísticos. A diferenciação apresentada por Broadbent é uma das possíveis razões que justificam o predomínio, na produção arquitetônica, das abordagens semânticas sobre as sintáticas, e, não raro, abordagens mais superficiais, meramente pragmáticas, baseadas na manipulação direta de elementos por vezes desconectados de seus possíveis significados. Essa forte ênfase na dimensão semântica é uma chave para a compreensão do que se entende por arquitetura pós-moderna. Uma amostra dos títulos das publicações dos anos 70 e 80 comprova isso: “A linguagem da arquitetura pós-moderna”, do crítico inglês Charles Jenks; “Meaning in Architecture” (ou Significado na Arquitetura), de Jencks e George Baird; “Aprendendo com Las Vegas: o simbolismo perdido da forma arquitetônica”, dos arquitetos Robert Venturi, Denise Scott-Brown e Steven Izenour; “Meaning in Western Architecture” (traduzido ao espanhol apenas como Arquitectura Ocidental), de Christian Norberg-Schulz; ou “A Pattern Language”, de Christopher Alexander. Em todos eles, verifica-se ora um esforço em compreender o projeto como uma construção linguística, ora uma tentativa de entender o edifício e a cidade como um texto a ser lido. Não é coincidência que Robert Venturi, em Complexidade e Contradição em Arquitetura, defina como “elemento de duplo sentido” aqueles elementos de dupla função, como a escada-lareira da casa de sua mãe[129]. A indistinção entre “sentido” e “função” se explica pela importância da expressão e da função como elementos semânticos, conforme apontado por Gandelsonas, e permite inclusive especular se a ampla disseminação do repertório semântico pós-moderno não se deveu à sua capacidade de perpetuar o *status quo*, em oposição às

127 “Neste sentido, o sistema de construção é um sistema gerador. Ele fornece um conjunto de peças - colunas, vigas, paredes, janelas, portas - que depois tem de ser combinados de acordo com certas regras.” ALEXANDER, 1967,p. 10-11. In questo senso, um sistema di costruzione è un sistema generatore. Esso fornisce um corredo di parti – pilastri, travi, pareti divisorie, finestre, porte – le quali poi devono venire messe insieme, e naturalmente ciò in conformità a determinate regole. [Tradução do autor].

128 BROADBENT, 1977, p.126-127.

129 Cf. VENTURI, 1995,p.17-42.

abordagens sistêmicas de natureza sintática, em geral mais críticas[130]. Na produção dominante da arquitetura pós-moderna, os elementos arquitetônicos foram tomados como signos, símbolos, elementos supostamente comunicativos. Colunas clássicas e frontões – como pastiches ou reinterpretações – comparecem como elementos que demarcam acessos; pórticos e colunatas editam percursos e sinalizam entradas. A ideia da arquitetura como um discurso percorre as falas de arquitetos, inclusive de formação moderna, como Paulo Mendes da Rocha, que argumenta ser a arquitetura uma narrativa sobre a saga da humanidade e sua capacidade de desenvolvimento técnico ou, em outras palavras, cujo principal valor não estaria na técnica em si e na sua colocação a serviço da vida, mas na retórica do seu elogio, ou no discurso da técnica[131].

O entendimento da arquitetura como linguagem em sua dimensão semântica constitui o que aqui denomino de falácia da analogia linguística. Esse tipo de analogia direta é problemática por diversas razões. Primeiro, porque, ao compreender os elementos arquitetônicos como unidades fundamentais de uma linguagem através da qual o arquiteto se expressa e o edifício "fala", pressupõe que haverá um leitor educado dentro daquela linguagem, capaz de interpretar tais signos. Ao verificarmos que estes signos, no caso da arquitetura pós-moderna, são predominantemente buscados na história da arquitetura ocidental, na sua grande maioria em exemplos de uma arquitetura de influência clássica de origem greco-romana reeditada com materiais e formas contemporâneas, veremos que o único grupo razoavelmente alfabetizado para a compreensão desta linguagem será composto pelos próprios arquitetos, o que, por consequência, afasta a arquitetura do público não especializado e acaba por transformá-la em uma meta-linguagem, auto-referente, o que confirma a hipótese de que serve à perpetuação do *status quo*, neste caso do campo profissional[132]. Sobre isso, Broadbent acredita ser necessário haver um

130 Gandelsonas aponta, no caso de Venturi, que a manipulação semântica de objetos trazidos de outros contextos, como a cultura pop, pode ser entendida como uma característica de uma ideologia arquitetônica de adaptação e manutenção do *status quo*. Cf. GANDELSONAS, 1973, p.22.

131 "A construção aparece com essa configuração de um raciocínio eminentemente sobre disposições espaciais. Como quem diz: a técnica da construção, a tectônica, é colhida para se pôr a serviço de uma disposição espacial que está na imaginação e que, muitas vezes, já no edifício, particularmente este, **é possível imaginá-lo como algo que consiste na construção de uma linguagem com caráter simbólico para rememorar, para homenagear a monumentalidade da nossa história enquanto história da técnica**, para realizar desejadas, incríveis e verdadeiras paisagens." ROCHA. VILLAC, 2012, p.153. [Grifo do autor].

132 A idéia da construção de uma linguagem – neste caso, de uma linguagem pessoal - culmina em um individualismo bastante vinculado à auto-promoção e ao marketing, em que arquitetos do *star system* internacional procuram ostensivamente se fazer reconhecíveis, impondo sobre os lugares e as culturas mais díspares um repertório único e limitado que menos resolve os problemas do lugar e mais se transforma em grifes bastante vendáveis. Segundo Pedro Arantes, a lógica do *star system* já teria superado inclusive a ideia de um reconhecimento pela linguagem formal, restando apenas o reconhecimento pela marca definida pelos nomes do escritórios, que conseguiriam assim produzir soluções formais as mais díspares, criando a singularidade para que são solicitados, sem a contradição com o estabelecimento de uma continuidade formal que lhes tornasse reconhecíveis. Cf. ARANTES, 2012, p.9.

"contrato social" que permita que os signos funcionem, e identifica que na arquitetura ele é ausente[133]. Segundo, porque, ao entender a arquitetura como forma comunicativa, o arquiteto substitui o compromisso com a origem e o princípio de qualquer construção, que decorre de uma necessidade humana de abrigo ou mediação das relações sociais - para além da ideia estreita de função ou propósito dos funcionalistas, já amplamente criticada -, atrelada à vida cotidiana, para buscar estruturar uma narrativa sobre a humanidade. É natural que a arquitetura, como qualquer outro produto humano, possa ser entendida como uma narrativa que revela a história e a vida a seu tempo[134]. Parece entretanto menos natural que os arquitetos tenham se preocupado mais com isso do que com os problemas eminentemente construtivos que promoveriam uma melhoria do *habitat* humano[135]. Esse desvio, por um lado, esvaziou a arquitetura de seus valores e procedimentos específicos, uma vez que parte dos arquitetos passou a entender a resolução efetiva das questões construtivas e de uso como questões menores. Por outro lado, cobrou do arquiteto uma atitude pretensiosa de se fazer autor de uma narrativa sobre seu tempo, como se essa manipulação fosse possível. Uma forte evidência da falácia da analogia linguística quando operada no nível semântico é a diferença entre os tempos do arquiteto - que produz os artefatos arquitetônicos e urbanos - e do arqueólogo e do historiador - que produzem os discursos a partir da leitura dos produtos da cultura. Tomar a produção arquitetônica como a construção de discursos no ato da sua produção seria conferir ao arquiteto a capacidade de pré-determinar algo que somente se consolida com a distância temporal, especialmente se reconhecemos o caráter arbitrário do significado da arquitetura. A constituição de uma narrativa arquitetônica se dá em uma temporalidade distinta daquela da produção individual. Trata-se de uma construção social que se expressa através de uma sedimentação temporal para se tornar histórica, como afirma Rossi sobre a ideia de tipologia: "Não existe nenhuma possibilidade de invenção da tipologia, se admitirmos que ela se conforma através de um longo processo no tempo e possui um vínculo complexo com a cidade e a sociedade."[136] O

133 NESBITT, 1996, p.122. Umberto Eco apontava também o vínculo entre a construção de significados e os contextos culturais específicos em que se formam: "Mas toda a genialidade de um arquiteto ou de um designer não poderá tornar funcional uma forma nova (nem dar forma a uma nova função) **se não se apoiar em processos de codificação existentes. (...) a forma denota a função só com base num sistema de expectativas e hábitos adquiridos**, e portanto, com base num código. (...) Isso não quer dizer que para instituirmos novas funções devamos apoiar-nos apenas em formas velhas e já conhecidas. (grifo original). Cf. ECO, 1976, p.200-201.

134 Broadbent, defendendo a corrente semântica pós-moderna, aponta que mesmo edifícios supostamente funcionalistas como as casas modernas dos anos 1920, quando "lidas" nos anos 70, têm "significados". Cf. BROADBENT, 1977, p.125.

135 Henri Lefebvre argumenta em "Toward an architecture of enjoyment": "É verdade que um monumento ou um espaço arquitetônico pode ser lido. Mas que eles possam ser definidos como textos é algo totalmente diferente. Nem o conceito de leitura nem o de escritura são apropriados para o espaço, bem como o conceito de código, principalmente porque a prática (social e espacial) não é parte destes conceitos". Cf. LEFEBVRE, 2014, p.124-125. It's true that a monument and an architectural space can be read. But that they can be defined as texts is something eles entirely. Neither the concept of reading nor that of writing are appropriate for space, nor is the concept of a code, mainly because practice (social and spatial) is not part of those concepts. [Tradução do autor].

136 ROSSI, 2001, p.297.

fato de Rossi argumentar que não existe a possibilidade de invenção da tipologia não significa que não seja possível o surgimento de novos tipos, mas que não se trata de uma invenção individual e portanto exige uma certa acumulação de tempo e experiência. Argan argumenta que o tipo "(...) jamais é formulado *a priori*, (mas) é sempre deduzido de uma série de exemplares"[137]. Assim como o surgimento do tipo é algo que exige um acúmulo de experiência e uma sedimentação temporal - sendo o tempo inversamente proporcional ao esforço humano investido em sua realização, como demonstra o rápido surgimento do tipo arquitetônico do edifício em altura, ou arranha-céu, nas grandes cidades norte-americanas no início do século XX - também a construção do significado não se faz individualmente e sem o decurso do tempo. Se entendermos que o significado se constrói no uso, o pressuposto de uma pré-determinação do significado de um objeto ou um edifício se mostra falacioso, assim como a pré-determinação de sua estrutura física e funcional pode ser vista como um ato de coerção. Essa compreensão permite reposicionar a atuação do arquiteto de manipulador de significados pré-definidos de produtor de estruturas potencialmente significáveis ou, em outras palavras, abertas à apropriação e à permanente ressignificação.

Umberto Eco já apontava essa questão em 1962, em "A Estrutura Ausente", diferenciando dois níveis funcionais nos objetos, e particularmente na arquitetura: função primeira (denotada) e funções segundas (conotadas)[138], e enfatizando que nenhuma delas é fixa e determinada. Eco evidencia que, para além da função prática e objetiva, relacionada ao atendimento a uma necessidade específica, todo objeto tem em última instância a possibilidade de ser lido dentro de um determinado contexto cultural, gerando diferentes conotações simbólicas. Eco define esse segundo sentido como "função simbólica"[139]. Verifica-se, portanto, que a abordagem semiótica do objeto arquitetônico conforme proposto por Eco permite reconhecer os extremos críticos que constituem, historicamente, problemas crônicos da arquitetura nas últimas décadas. De um lado, a preocupação em determinar e fixar a "função primeira" - o funcionalismo - em detrimento da possibilidade de sua indeterminação e das conotações simbólicas diversas que possam surgir; e de outro lado, a tentativa falaciosa de determinar ou especular sobre as "funções segundas" - o pós-modernismo e sua ênfase na leitura

137 "O tipo do templo redondo não é jamais identificável com este ou aquele tempo redondo (ainda que um determinado edifício - neste caso, o Panteão - possa ter e conservar uma importância particular) mas é sempre o resultado de uma comparação e quase de uma sobreposição de todos os tempos redondos. O nascimento de um tipo é portanto condicionado ao fato de já existir uma série de edifícios que têm entre si uma evidente analogia formal e funcional: em outros termos, quando um tipo se fixa na prática ou na teoria arquitetônicas ele já existe, numa determinada condição histórica da cultura, como resposta a um conjunto de exigências ideológicas, religiosas ou práticas." Cf. ARGAN, 2000, p.66 .

138 ECO, 1976, p. 204-210.

139 ECO, 1976, p.199.

semântica dos objetos. Kenneth Frampton argumenta a favor da compreensão do edifício como um objeto do cotidiano, e não como signo:

> No entanto, podemos afirmar que o edificado é antes de tudo uma construção e só depois um discurso abstrato baseado na superfície, volume e plano, para citar os 'Três lembretes aos Senhores Arquitetos' em 'Por uma Arquitetura', de Le Corbusier, de 1923. Pode-se também acrescentar que a construção, ao contrário da arte, é tanto uma experiência cotidiana como uma representação, e que o construído é uma coisa mais que um signo, ainda que, como Umberto Eco observou certa vez, assim que se tem um objeto de 'uso', necessariamente se tem um signo que é indicativo deste uso.[140]

A impossibilidade de pré-determinação do significado foi claramente apontada por Eco, indicando a alternativa da abertura e indeterminação como estratégia para superar a obsolescência:

> Ora, do momento em que os construtores de objetos de uso sabem que o fato de articularem significantes não pode determinar o fluxo dos significados, porque a História poderá traí-los; do momento em que os desenhistas de formas tomam conhecimento dos ciclos de dissociação entre significante e significado, e dos mecanismos da substituição dos significados, seu problema doravante consistirá em projetar funções primeiras variáveis e funções segundas "abertas".
>
> (...) Objetos móveis e abertos que postulam, com o mudar do aparato retórico, a reestruturação do aparato ideológico, e com o mudar das formas de uso, uma mutação do modo de pensar, de ver as formas no contexto mais vasto do obrar humano.
>
> Nesse sentido, a atividade lúdica de redescobrir significados para as coisas, ao invés de exercitar-nos numa fácil filologia em relação ao passado, implica uma invenção (não uma redescoberta) de códigos novos. O salto para trás transforma-se em salto para a frente. A história, de ilusão cíclica, passa a ser projetação do futuro.[141]

---

140 Cf. FRAMPTON, 1996, p.2. "Nevertheless we may assert that the built is first and foremost a construction and only later an abstract discourse based on surface, volume and plan, to cite the 'Three Reminders to Architects' in Le Corbusier's Vers une architecture of 1923. One may also add that building, unlike fine art, is as much an everyday experience as it is a representation and that the built is a thing rather than a sign, even if, as Umberto Eco once remarked, as soon as one has an object of 'use' one necessarily has a sign that is indicative of this use." [Tradução do autor].

141 ECO, 1976. p.214. Em outra passagem, Eco aponta claramente a relação da obsolescência programada com a destruição dos valores de representação simbólica dos objetos, ainda que íntegros técnica e funcionalmente: "Outras vezes (fenômeno típico dos nossos dias), as funções segundas se consomem mais facilmente que as primeiras, certos subcódigos perecem mais depressa, em relação a certas posições ideológicas, do que os códigos de base. É o caso de um automóvel que ainda roda, mas cuja forma não mais conota o prestígio ou o ágio, ou a velocidade de uma época. Intervém então a operação do *styling*." ECO, 1976, p.213. O que os estudos sobre a obsolescência programada evidenciam, entretanto, é que a operação de *styling* - mudança de pequenos detalhes estilísticos sem alteração da estrutura física e dos atributos funcionais dos objetos - ocorre intencionalmente para introduzir novas funções segundas, destruindo a conotação de prestígio do objeto antigo, que se torna esteticamente anacrônico e força o consumo. Portanto, a sequência talvez seja inversa à descrita por Eco.

A abertura das possibilidades de uso e por conseguinte dos significados através da indeterminação - ou variabilidade - das funções primeiras e a abertura das funções segundas - abertura das possibilidades interpretativas e semânticas do objeto - converge com o entendimento de Flávio Motta sobre algumas obras da arquitetura moderna brasileira a que ele denominou “Espaços significativos, sem nome”.[142]

Interessa o aprofundamento, não realizado pela arquitetura pós-moderna, da apropriação da semiótica na arquitetura através da exploração da sua dimensão sintática. Neste caso, se estabelecem padrões cujas diferentes combinações teriam o potencial de gerar novos espaços a partir de tipos invariáveis, entendidos como elementos fundamentais de uma linguagem que gerariam resultados variados quando submetidos a princípios gerais de ordem e combinação, ou a uma gramática, como propôs Alexander. A maior parte das discussões teóricas e experiências que exploraram essa lógica ocorreu nos anos finais da década de 60, antes da proliferação da arquitetura pós-moderna. Consistem, sobretudo, de um deslocamento de ênfase do resultado - a leitura da obra e seus significados - para o processo, como apontou Portas[143].

A ideia da arquitetura como uma linguagem que explora um determinado repertório a partir de um conjunto de regras já estava presente no discurso de Mies van der Rohe antes mesmo da extensa aplicação da semiótica na arquitetura:

> Ao falar de princípios gerais, o físico Erwin Schrödinger disse que o vigor criativo de um princípio geral depende precisamente de sua generalidade. Isso é exatamente o que eu penso quando falo da estrutura na arquitetura. Não se trata de uma solução especial; é uma ideia geral.
>
> (…) Isso também é o que eu chamo de linguagem comum, e é nisso que estou trabalhando. Eu não estou trabalhando em arquitetura, eu estou trabalhando a arquitetura como uma linguagem. Acho que é necessário ter uma gramática para ter uma linguagem. Deve ser uma linguagem viva, mas finalmente é possível conseguir uma gramática. É uma disciplina que pode ser utilizada para propósitos normais, e então se estaria falando em prosa; se sua utilização é boa, se estaria falando em uma prosa maravilhosa; e se alguém é realmente bom no uso dessa disciplina, pode chegar a ser um poeta. Mas se trata da mesma linguagem, essa é a característica. Um poeta não produz uma linguagem diferente para cada poema. Não é necessário. Utiliza a própria linguagem, inclusive utiliza as mesmas palavras. Na música

142 Cf. MOTTA, 1973, p.21. Este tema será tratado detalhadamente na seção 4.2 desse trabalho.

143 “A teoria da arquitectura, sempre polarizada na descrição de intenções e linguagens - funcionalismo, empirismo, racionalismo, organicismo, historicismo, etc. - vê-se desde há alguns anos acrescentada de novos estudos, culturalmente sem continuidade nem diálogo com aqueles, que intentam agora clarificar não o sentido, não o resultado da obra mas o processo de organização de um objecto, seja ele uma peça de desenho industrial, uma cidade ou região.” PORTAS, 2007, p.42.

> ocorre o mesmo e quase sempre com os mesmos instrumentos. Eu acredito que na arquitetura acontece o mesmo.[144]

Mies, de um lado, buscava a construção de uma linguagem concisa, com poucos elementos e regras de combinação. Sem dúvida articulou um sistema que permitiu o avanço da arquitetura norte-americana a partir do desenvolvimento industrial e da consequente oferta de elementos industrializados com alta padronização.

A compreensão da linguagem como sistema, partindo da discussão de sistemas geradores proposta por Alexander, é a base das proposições apresentadas por Nuno Portas em "A cidade como arquitetura", de 1969. Portas apresenta a abordagem de Alexander sobre a diferenciação entre sistemas e objetos, e sobre a distinção e importância do conceito de sistemas geradores como sistemas abertos (diacrônicos), em oposição aos sistemas fechados (sincrônicos e objetuais). Essa distinção é fundamental para diferenciar o entendimento da arquitetura como linguagem em Mies, que pressupõe um sistema fechado que objetiva a realização de objetos, e a lógica dos sistemas abertos, ou sistemas geradores, "que admitem interacções no espaço e no tempo e se regenerem com esta osmose".[145] Portas diferencia o projeto de componentes – um sistema aberto – do projeto da edificação – um "sistema que fecha o primeiro na medida em que escolhe, localiza e junta os componentes deste para uma finalidade concreta, situada no espaço e no tempo"[146]. Sistematiza então as definições de metaprojeto como "projecto que permita falar de uma família potencial de projectos localizados, possíveis dentro de certos limites genéticos no entanto muito mais vastos que os que correntemente se praticam hoje"; de metaprograma, como um conjunto de possíveis atividades não restritas a um local ou uma data; e de meta-linguagem arquitetural, entendida como "um reportório (sic) de signos combinatórios e permutatórios, segundo uma sintaxe restrita mas geradora de muitas relações novas possíveis a criar ao nível semântico, como a língua o assegura antes das literaturas que sobre ela se criam".[147] Sobre o conteúdo de um metaprojeto, Portas esclarece:

> Mas a este nível, que se projecta? Em termos ainda abstractos, poder-se-á dizer que o metaprojeto procede por uma espécie de análise lógica da arquitetura, prescrutando necessidades genéricas e soluções tipológicas, prevendo as máximas possibilidades combinatórias ou tipológicas que interessem (não **todas** as possíveis, naturalmente), prevendo a mais rica gama de escalas dos espaços internos e exteriores a

144 1955 e 1964 são as datas prováveis dessa fala. PUENTE, 2006, p.56-57.
145 PORTAS, 2007, p.46-47.
146 PORTAS, 2007, p.48.
147 PORTAS, 2007, p.49.

> criar para um alcance previamente definido (e que poderá variar desde a escala de um conjunto local, uma universidade ou centro pensados como estrutura aberta, à de todos os conjuntos com uma dada finalidade a construir, num país ou num mercado comum, por exemplo).[148]

A ideia do metaprojeto, transposta do âmbito do *design* de produto para o projeto de habitações, é apresentada por Mendini como a melhor possibilidade para conciliar industrialização e produção em série com a oferta de "edifícios facilmente adaptáveis às mudanças quantitativas e qualitativas dos usuários"[149].

Mendini introduz os conceitos de "construção contínua" e de "sistema ambiental", como estratégias para superar a ideia de projeto e introduzir o conceito de metaprojeto, deslocando a atenção da construção de objetos isolados para a investigação das relações espaciais entre as partes, menos ligada à construção da geometria e mais focada nas estruturas ambientais que dão lugar às práticas sociais.

De outro lado, também influenciado pelo conceito de sistema de Alexander, o projeto do Sistema Básico da UFMG[150] propunha abordar a produção dos espaços universitários a partir de um sistema a um só tempo construtivo e ambiental que definia regras gerais de articulação de diversos tipos de espaço, elaborados a partir de um metaprograma, e formalizados, em princípios gerais, em um metaprojeto. Metaprograma e metaprojeto, no processo de concepção do Sistema Básico, podem ser entendidos como a "estrutura profunda", que, na sua materialização em diversas situações concretas, regulam e conferem uma ordem geral ao todo, ao mesmo tempo em que permitem organizações específicas na sua "estrutura superficial", nos projetos específicos de cada uma de suas partes.

A abordagem semiótica a partir da compreensão da linguagem como sistema gerador, aberto, converge para a definição dada por Noam Chomsky:

148 PORTAS, 2007, p.49. [Grifo original].

149 MENDINI, 1969, p.5.

150 Conjunto de edificações educacionais projetado a partir de 1969 na Universidade Federal de Minas Gerais para abrigar seus Institutos Centrais, pensado como um sistema ambiental e construtivo aberto, que pressupunha transformação e crescimento.

> A linguagem é um processo de criação livre; suas leis e princípios são determinados, mas a maneira como se utilizam os princípios geradores é livre e infinitamente variada. Mesmo a interpretação e uso de palavras envolvem um processo de livre criação.[151]

Para além da ideia da arquitetura como discurso, a compreensão da arquitetura como um sistema, análogo à linguagem - ou à genética - permite recolocar a questão da analogia linguística em outros termos, mais profundos, com o objetivo de promover a abertura no sentido proposto por Eco. O reconhecimento do caráter sistêmico da arquitetura e, especialmente, das infraestruturas, aponta para a possibilidade de diferenciar dois momentos na produção de um artefato arquitetônico: o primeiro, infraestrutural, que assegure, a partir de uma integração e sobreposição de diversos sistemas, a conformação de uma plataforma aberta para a ação; e o segundo, aberto, da interpretação e construção do significado, através do uso. Nesse sentido, ainda que a concepção desse suporte seja necessariamente orientada ideologicamente e, portanto, passível de se constituir como discurso, sua presença, tal como a das infraestruturas, é silenciosa ou, em outras palavras, **resistente à significação**.[152]

151 Language is a process of free creation; its laws and principles are fixed, but the manner in which the principles of generation are used is free and infinitely varied. Even the interpretation and use of words involves (SIC) a process of free creation. CHOMSKY, Noam. Language and Beyond. Three Problems. . Acesso em 05/07/2013. [Tradução do autor].

152 Tomo emprestada essa expressão de Sérgio Ferro, que a cunhou ao analisar o rigor geométrico de uma linguagem hermética do Convento de Santa Maria de La Tourette de Le Corbusier. Cf. FERRO, 1987, p.110.

2 O CONCEITO E A NATUREZA DAS INFRAESTRUTURAS

in·fra·es·tru·tu·ra
(infra- + estrutura)
substantivo feminino
1. Parte inferior, geralmente invisível, de qualquer construção ou estrutura.

2. Aquilo que garante a existência de determinado grupo, instituição, organização, etc. = BASE

3. Conjunto de instalações, equipamento e serviços, geralmente públicos (redes de esgotos, de água, de .eletricidade, de gás, de telefone, etc.), que garantem o funcionamento de uma cidade.

4. [Filosofia] Conjunto das relações sociais e econômicas que fundamentam determinadas ideologias.

Plural: infraestruturas.[1]

Uma vez apresentada a problematização que motiva este trabalho, buscarei neste capítulo sistematizar a hipótese central da tese. Verifica-se que o termo infraestrutura apresenta diversos significados que se relacionam e se completam. O significado usual do termo infraestrutura no campo da arquitetura tem sentido físico, material, e é tanto estrutural - entendido como fundações que sustentam a estrutura da edificação, consistindo de uma parte invisível que suporta a parte visível, também conhecida por superestrutura -, como relacionado aos sistemas prediais - instalações elétricas, hidrossanitárias, de prevenção e combate a incêndio, de lógica e telefonia, entre outras. No campo do urbanismo, o significado de infraestrutura é aquele descrito no tópico 3, dos sistemas conectados em rede que se distribuem sobre o território e garantem o funcionamento da cidade. Além dos sistemas descritos, incluem-se nos sistemas infraestruturais urbanos as redes de mobilidade em todos os seus modais - aeroviário, ferroviário, metroviário, hidroviário, rodoviário, cicloviário e de pedestres, como define Milton Braga[2]. Esse entendimento converge para a definição apresentada por Corullon:

> Obras de infraestrutura são aqui entendidos (sic) como estruturas físicas que promovem ou permitem fluxos de diferentes naturezas, e que constituem a base material para a possibilidade de existência da cidade.

1 **“infraestrutura”**, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [online], 2008-2013, http://www.priberam.pt/dlpo/infraestrutura [Consultado em 21-11-2013].

2 “Infra-estruturas (são) entendidas como as estruturas urbanas físicas perenes construídas pelo poder público ou por concessionárias, a fim de constituir o suporte físico dos serviços urbanos públicos básicos: as redes de circulação de pessoas e produtos, de adução e distribuição de água potável, de coleta e tratamento de águas servidas, de drenagem urbana, de energia elétrica, de gás combustível e de telecomunicações por cabos ou radiodifusão.” Cf. BRAGA, 2008, p.10.

> Tais estruturas físicas distribuem-se pelo território de forma sistêmica, dotando-o de potencial técnico para sustentar a vida. Configuradas em rede com pontos de articulação entre os seus ramais, formam sistemas, com diversas organizações hierárquicas possíveis e diferentes graus de complexidade.[3]

O geólogo Edézio Carvalho propõe a introdução de um conceito intermediário, a mesoestrutura, constituída por todos os sistemas urbanos, usualmente designados por infraestrutura urbana, que permitem o funcionamento da cidade e a conexão das edificações às redes públicas. Carvalho propõe o conceito de mesoestrutura para diferenciá-la do suporte natural definido pelo sistema geológico que, em um sentido ampliado, englobaria todas as pré-existências naturais, inclusive climáticas, e que constituiriam uma infraestrutura no sentido mais profundo do termo (abaixo da qual nada haveria). Para Carvalho, um sistema que levasse em conta a totalidade das interfaces entre o homem, o meio ambiente construído e as pré-existências naturais deveria considerar os três níveis estruturais: a infraestrutura geológica, a mesoestrutura que define as redes de sistemas urbanos e a superestrutura das construções[4]. A mesoestrutura, ou infraestrutura urbana, se constituiria dos seguintes sistemas: viário, sanitário, energético e de comunicações[5].

Neste trabalho, por se tratar de um estudo voltado para a produção arquitetônica de edificações públicas ou institucionais, não obstante a capacidade de diferenciação que o conceito de mesoestrutura propicia nas análises urbanas, será adotada a seguinte terminologia:

meio natural, para o conjunto das pré-existências que condicionam a concepção arquitetônica, incluindo a geologia, a geografia, a hidrografia, a vegetação natural, entre outros;

infraestrutura urbana, para o conjunto dos sistemas urbanos acima identificados que constituem o que Carvalho denomina mesoestrutura; podem ser acrescidos os sistemas de espaços livres e áreas verdes de uso público, quando articulados aos sistemas urbanos. Cabe esclarecer que todas as obras e elementos físicos - edificações, estruturas, contenções, barreiras, túneis, postes, etc - necessários à sua implantação integram a infraestrutura urbana;

3 CORULLON, 2013, p.25.

4 "Não precisamos da infraestrutura (geológica); com ela nada fazemos. Precisamos da casa. A questão é que o desempenho da casa depende do desempenho da infraestrutura." CARVALHO, Edézio Teixeira de. Geologia urbana para todos: uma visão de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2a edição, 2001, p.20, APUD POLIZZI, 2013. Uma apreciação detalhada do conceito de mesoestrutura encontra-se em POLIZZI, 2013, Cap. 2 Mesoestrutura, cidade e natureza, p.13-41.

5 "Dentre os sistemas existentes, o viário é o mais delicado e o que merece estudos mais cuidadosos, pois abrange mais de 50% do custo de urbanização e ocupa entre 25% e 30% do solo urbano." Cf. POLIZZI, 2013.

infraestrutura predial, para o conjunto dos sistemas prediais que se vinculam aos sistemas da infraestrutura urbana.

As infraestruturas, em todos os níveis - territorial[6], urbano e predial -, apresentam uma natureza comum e integrada, que consiste no provimento das condições mínimas para a existência humana, sem determinar funcionalmente as atividades que se desenrolam nos espaços por elas servidos. Cabe, portanto, diferenciar as infraestruturas, cuja essência é eminentemente técnica e sistêmica, conectadas em rede, em relação aos espaços que elas irrigam e atendem - edificações -, definidos por suas estruturas físicas que criam os espaços habitáveis, cobertos e descobertos - e estruturas organizacionais - lógicas de organização da ocupação dos espaços habitáveis.

Em geral, ainda que apresentem diversos elementos visíveis construtivamente, uma característica das infraestruturas em bom funcionamento é a invisibilidade[7]. Em outras palavras, elas existem para proporcionar que a vida se desenvolva livremente, e em geral são percebidas somente quando falham.

Nuno Portas diferencia claramente as infraestruturas das edificações e destaca sua importância como elementos integrantes da paisagem:

> O desenvolvimento econômico programado desemboca necessariamente em modificações do ambiente físico na medida em que pressupõe infraestruturas: estradas e pontes, portos e aeródromos, canais, "pipe-lines" e cabos aéreos transportadores de energia e de informação, canalizações conduzindo fluídos, gases, excreções - tudo (sic) objetos ou sistemas, que não cumprem apenas as funções mas são, no mesmo acto, elementos constituintes e alterantes da paisagem - informação visual, táctil; sombra, abrigo; distâncias...
>
> Depois das infra-estruturas (sic) , as hipóteses de programação concretizam-se em estruturas de produção e consumo cujos limites de distinção das estruturas que permitem a vida dos grupos humanos - habitar, lazer, Educação... - são cada vez menos definidas.[8]

6 A infraestrutura em escala territorial pode ser entendida como o conjunto dos macro-sistemas que ordenam o território numa escala regional. Dada a sua escala e extensão, esse nível de articulação das infraestruturas não será tratado neste trabalho.

7 Uma das características da infraestrutura na economia seria, segundo Marx, sua invisibilidade.

8 PORTAS, 2007, p.71.

Além do reconhecimento da importância das infraestruturas como elementos constituintes e transformadores da paisagem, a ideia contida no argumento de Portas de que as infraestruturas apresentam um potencial de definir sombra e abrigo lhes confere um potencial arquitetônico[9]. Por outro lado, a indefinição dos limites entre as estruturas que permitem a vida e as estruturas de produção e consumo permite especular sobre a possibilidade de ampliar o potencial da arquitetura como elemento estruturador do território, passando a assumir um caráter que a aproxime mais das infraestruturas - articulando fluxos, em rede; promovendo a mobilidade; redefinindo a paisagem; conformando um suporte tecnicamente preciso, mas funcionalmente indeterminado, que providencie os elementos e sistemas necessários para a vida sem contudo buscar pré-determiná-la. Em outras palavras, invertendo o raciocínio de Nuno Portas, trata-se de investigar como, através de estratégias específicas de projeto, a arquitetura - o edifício - poderia ampliar seu potencial infraestrutural. Ao evitar a pré-determinação funcional, postula-se que a arquitetura reduziria sua característica coercitiva e ampliaria o seu potencial de abertura - funcional e simbólica. Aldo Rossi argumenta que, na cidade, as persistências e permanências se identificam através dos monumentos e dos elementos de infraestrutura urbana, e que suas funções são circunstanciais e correspondem a "momentos na realidade da sua estrutura"[10].

O conceito de infraestrutura como um suporte que estabelece uma base material para a vida, conforme apresentado por Corullon, permite um paralelo com os significados imateriais do termo infraestrutura, tanto como base que garante a existência das instituições, como com o conceito econômico e filosófico de infraestrutura. Karl Marx definiu infraestrutura como a base material composta pelos meios materiais de produção, determinantes da superestrutura, que abarcaria as esferas política, jurídica e religiosa, ou, em outras palavras, as instituições relacionadas à produção ideológica da sociedade.

A produção arquitetônica, em especial de edifícios e espaços públicos, historicamente se realiza como efeito e expressão da superestrutura, no sentido marxista, e portanto é fortemente influenciada pelas

9 No mesmo sentido investigado por Milton Braga. Cf. BRAGA, 2008, e também em STOLL.LLOYD (org), 2010.

10 Rossi desenvolve o argumento sobre a permanência das estruturas urbanas a partir dos conceitos de persistência e permanência de Poète e Lavedan: "As persistências são detectáveis através dos monumentos, dos sinais físicos do passado, mas também através da persistência dos traçados e do plano. (...) A permanência mais significante é dada, pois, pelas ruas e pelo plano." Cf. ROSSI, 2001, p.52. "Do aspecto negativo das classificações do funcionalismo ingênuo já tratei; portanto, posso repetir que elas são aceitáveis em alguns casos, contanto que não vão além dos limites didáticos em que as aceitamos. Classificações desse tipo pressupõem que todos os fatos urbanos constituem-se, para uma certa função, de modo estático e que sua estrutura coincide com a função que desempenham num determinado momento. Sustentamos, ao contrário, que a cidade é uma coisa que permanece através de suas transformações e que as funções, simples ou múltiplas, que ela desempenha progressivamente são momentos na realidade da sua estrutura." Cf. ROSSI, 2001, p.46.

ideologias dominantes. Aldo Rossi distinguiu claramente dois tipos de edifícios que constituiriam as cidades: os edifícios tipo, relacionados ao atendimento às demandas da vida cotidiana, e cuja ordenação se subordinaria à necessidade de construir o tecido urbano; e os monumentos, edifícios simbolicamente importantes, construídos com o objetivo de representação simbólica, como uma narrativa histórica[11]. Essa distinção permite identificar os monumentos como produtos diretos da superestrutura, na medida em que se realizam para celebrar, ratificar e perpetuar determinadas ideologias. Daí a sua natureza predominantemente icônica[12] e menos funcional, mais relacionada à representação, e portanto, à expressão[13]. Por outro lado, os edifícios-tipo, mais relacionados com a constituição de um suporte à existência cotidiana, são definidos e reconhecidos por suas especificidades funcionais. Um dos conceitos usuais de tipologia remete ao uso: o hospital, a escola, a estação rodoviária, etc. Outra diferenciação importante é o fato de que, em geral, ainda que não exclusivamente, os monumentos são produto do investimento de recursos públicos e, em alguns casos, de instituições e corporações privadas. Em contrapartida, a massa edificada que constitui o tecido da cidade é produto do investimento privado, em geral executado de modo descontínuo espacial e temporalmente[14]. Em ambos os casos, ainda que os edifícios-tipo, como define Rossi, não sejam determinados de modo funcionalista, mas a partir de invariáveis tipológicas, o que se verifica na produção arquitetônica corrente é uma oscilação entre edifícios icônicos, mais relacionados às "funções

11 Cf. ROSSI, 2001. Também Rafael Moneo, em um capítulo dedicado à obra de Rossi, apresenta de modo sintético os principais conceitos trabalhados por Rossi, dentre os quais os de monumento e tipo. Cf. MONEO, 2004, p.104-105.

12 Décio Pignatari, em seu livro Semiótica da Arte e da Arquitetura, dedica o capítulo "A mensagem arquitetônica" à análise da arquitetura como signo icônico. Analisa a obra de Oscar Niemeyer segundo essa ótica, concluindo que o arquiteto, por sua capacidade em conceber edifícios icônicos, "(...)poderá vir a ser considerado, um dia, precursor da chamada 'arquitetura simbólica'...". Cf. PIGNATARI, 1981, p.114-122.

13 "Perguntar pelo que seja o monumento arquitetônico é perguntar pela origem da própria arquitetura. Os primeiros exemplos de monumentos arquitetônicos são os funerários, cujas ruínas pré-históricas chegaram até nós com sua aura de sacralidade e transcendência; com sua função eminentemente pública, simbólica e religiosa bem demarcada frente ao território onde desenvolvemos nossa vida prática, cotidiana e mortal e com sua construção resultante de esforços da coletividade, que fazia destes monumentos expressão máxima de suas vidas e valores maiores, inclusive os técnicos e construtivos. Essas ruínas definem-se como monumento na medida em que nos fazem habitar um mundo espiritual, um ideal e um destino comum em torno do qual uma comunidade se reúne e celebra a si, à sua cultura e aos valores nela compartilhados. São monumentos públicos e de função ética, que providenciam uma idealidade, uma historicidade e uma universalidade a serem lembradas e presentificadas diante das tarefas e demandas do cotidiano que sempre nos fazem esquecê-las. Eles respondem àquilo que deveríamos ser e ao espírito, mais do que àquilo que somos e à nossa vida prática." Cf. BRANDÃO, 2006, p.6-7.

14 Corullon aponta que as infraestruturas são realizadas com investimentos públicos, enquanto a arquitetura é, em sua maior parte, produzida com recursos privados. Cf. CORULLON, 2013, pg.27. " (...) poderia se dizer que a cidade tradicional segrega o território em, de um lado, o espaço da infraestrutura e, de outro, o espaço dos edifícios, ou da arquitetura, que se interconectam e sobrepõem, mas que em geral se mantêm como esferas separadas, seja na produção dos projetos e sua implantação, nos profissionais envolvidos nessas atividades, ou na gestão e na especialização dos tipos de uso. Essa separação entre infraestrutura e arquitetura coincide, em boa parte dos casos, com a separação do que se define como "espaço público" e "espaço privado". E ainda, obras de infraestrutura costumam ser fruto de investimentos públicos enquanto as obras de arquitetura, de investimentos privados." CORULLON, 2013, p.27.

segundas", representativas e simbólicas, e edifícios funcionais, para moradia, produção e consumo, mais relacionados às "funções primeiras". Se função e expressão, como apontou Gandelsonas, contribuem ambas para a consolidação do *status quo*, a indeterminação funcional e a abertura à construção de significados, como sugeriu Eco, indicam alternativas relevantes para a redefinição do papel da arquitetura na sociedade contemporânea. A possibilidade de avanço no modo de pensar e produzir arquitetura, para além de objeto icônico, de um lado, ou funcional, de outro, sem necessariamente ignorar seu potencial comunicativo e sua origem primeira, de suporte para abrigar a vida e mediar as relações humanas, está no centro da hipótese desse trabalho. A introdução de atributos das infraestruturas na concepção de edifícios públicos implicaria a inversão da lógica usual de sua produção, reduzindo sua função de representação e sua característica icônica e ampliando sua capacidade de articulação com o território, de transformação da paisagem, de constituição de domínios verdadeiramente públicos e de construção de suportes perenes - e para isso não funcionalizados - para a vida. Ao se introduzir a indeterminação em todos os níveis - funcional e simbólico - amplia-se a liberdade e se reduz - pelo menos potencialmente - o nível de coerção imposto pela arquitetura[15].

A diferenciação entre monumento e edifício é abordada também por Henri Lefebvre em "Toward an architecture of enjoyment", reconhecendo o monumento como símbolo do poder, enquanto o edifício ordinário se caracterizaria a partir de sua função privada, sua lógica construtiva e sua localização pré-determinada.[16] O monumento "não apenas tinha significado, ele era significado: força e poder"[17]. Argumenta que, devido à ascensão burguesa com

15 "(...) a mensagem arquitetônica move-se entre um *máximo de coerção* (você terá que morar assim) e um *máximo de irresponsabilidade* (você poderá usar esta forma como quiser)." [Grifos originais]. Cf. ECO, 1976, p.225.

16 "Os monumentos se caracterizam por sua afetação ou pretenção estética, seu caráter oficial ou público, e a influência exercida no seu entorno, enquanto os edifícios se definem por sua função privada, a preocupação com a técnica, sua implantação em um espaço pré-determinado." Cf. LEFEBVRE, 2014, p.17. Monuments are caracterized by their affectation or aesthetic pretension, their official or public character, and the influence exercised on their surroundings, while buildings are defined by their private function, the preoccupation with technique, their placement in a prescribed space. [tradução do autor]. Em "The Production of Space", Lefebvre faz uma extensa discussão sobre a questão do monumento e da monumentalidade. Cf. LEFEBVRE, 1991, p.220-228.

17 "Não há necessidade de reafirmar o fato de que existe uma arquitetura do poder junto à arquitetura religiosa, geralmente a ela associada, porém distinta. A arquitetura política inclui a arquitetura militar assim como a arquitetura religiosa inclui a arquitetura de contemplação. Fortalezas, palácios e castelos andam juntos. O poder sempre tenta se apresentar e se representar no eterno, através de obras e símbolos arquitetônicos imperecíveis. O poder é exercido em um espaço, o qual ele protege e domina, ali ele planta seus instrumentos e seus símbolos, que são inseparáveis." Cf. LEFEBVRE, 2014, p.13. There is no need to belabor the point that there exists an architecture of power alongside religious architecture, often associated with it but nonetheless distinct. Political architecture includes military architecture just as religious architecture includes the architecture of contemplation. Fortresses, palaces, and castles go together. Power always attempts to present itself and represent itself in the eternal, through imperishable architectural symbols and works. Power is exercised on a space, which it dominates and protects, there, it plants its symbols and its instruments, which are inseparable. [Tradução do autor].

a Revolução Francesa, a importância do monumento teria declinado, e o poder político se teria transferido para a esfera abstrata do Estado. Contudo, um progressivo predomínio do privado sobre o público e das lógicas de eficiência e funcionalidade exigidas pelos mercados globais teria asfixiado qualquer possibilidade de transgressão do ascetismo funcionalista. Em última instância, o argumento de Lefebvre, que entende o funcionalismo como a produção de um espaço instrumentalizado para o capital[18], procura superar esse ascetismo, que justifica o lucro do capitalista e a exiguidade da casa operária, por exemplo, em favor de uma arquitetura que abra espaço para o prazer, a experiência e a festa[19]. Apresenta então uma importante diferenciação entre dois conceitos opostos: dominação e apropriação[20]. Enquanto a dominação constituiria a relação direta entre a arquitetura, o poder e a técnica e permitiria a redução da arquitetura a um objeto de consumo, como uma propriedade, a apropriação consistiria de uma resistência à dominação ao enfatizar o valor de uso sobre o valor de troca do espaço e ao se realizar independentemente ou à margem das estruturas de poder:

> A contradição latente entre dominação e apropriação explodiu no mundo moderno. A dominação política e tecnológica é fundamentalmente direcionada ao produto. A apropriação é um fazer (no sentido da obra de arte) ou não é nada. Cada vez mais o espaço dominador-dominado se constrói com componentes individuais: propriedade privada estendendo-se a todo o espaço; abstração geométrica e visual; uma violência latente ou manifesta; valor de troca, inseparável da propriedade privada; uma homogeneidade que, através do controle, promove a destruição e fragmentação do espaço, a destruição do espaço natural.
>
> A apropriação se define por componentes radicalmente opostos, e portanto, incompatíveis: a prioridade

18 Cf. LEFEBVRE, 1991.

19 Cf. LEFEBVRE, 2014, p.19. Em outra passagem, argumenta: “Existe uma conexão interna entre arquitetura, monumentalidade, poder político e o desejo de poder. A arquitetura não conservaria ainda esse significado? Servir ao poder. O desejo de poder com seus vários significados está oculto e, ao mesmo tempo, conspícuo na obra arquitetônica. Ele assume uma existência prática sem a qual ele se reduziria a uma ideologia. Edifícios governamentais contêm mais do que a expressão do poder, mais do que os rituais de sua manifestação. Eles são instrumentos. Não há exércitos sem seus fortes e acampamentos. Todo sistema legal, todo sistema tributário, toda figura pública tem sua morfologia correspondente, o que tem pouco a ver com o júbilo, com o prazer. Na sociedade atual, a disciplina tecnológica e as estruturas ostensivas aparentes falham em ocultar a preocupação com o rendimento e o lucro, a exploração implacável de contribuintes, usuários e consumidores. Na melhor situação, explora-se a si mesmo. Alegria? Prazer? A porção de espaço a eles reservada e os lugares a eles devotados requerem que permaneçam humildes e ocultos, que se realizem nas frestas.” LEFEBVRE, 2014, p.55-56. There is an internal connection between architecture, monumentality, political power, and the will to power. Doesn’t architecture retain this meaning still? To serve power. The will to power with its various means is concealed and, at the same time, conspicuous in the architectural work. It assumes a practical existence without which it would be reduced to ideology. Government buildings contain more than the expression of power, more than the rituals of its manifestation. They are instruments. There is no army without its fortress and barracks. Every legal system, every tax system, every public figure has its corresponding morphology, which has little to do with joy, or enjoyment. In present-day society, the tecnological discipline and gaudy structures on display fail to conceal the concern for yield and profit, the implacable exploitation of taxpayers, users, and consumers. At best, one exploits oneself. Joy? Pleasure? The portion of space assigned to them and the sites devoted to them require that they remain humble and hidden, that they reside in the cracks. [Tradução do autor].

20 Cf. LEFEBVRE, 2014, p.89; 93 e 95.

> do uso e do valor de uso sobre a troca e o valor de troca; uma comunidade que produz espaço para seu próprio uso; gestão coletiva do espaço produzido; natureza transformada de um modo que permita sua regeneração.[21]

Entre a dominação e a apropriação existiria uma ação fundamental, que Lefebvre explica através de um conceito mediador: o deslocamento, ou desvio (*détournement*)[22]. O deslocamento consistiria de uma prática inicialmente espontânea, e logo deliberada, que teria surgido com a arte das vanguardas do início do Século XX. Lefebvre ilustra o conceito, na arquitetura, através de uma mudança não planejada de uso em que uma estrutura permanece enquanto novos usos são superpostos a usos originais que paulatinamente desaparecem e dão lugar ao novo. O deslocamento - ou desvio - das funções originais se constituiria em um meio para que a apropriação criativa das estruturas ocorresse. Interessa no argumento de Lefebvre a ideia de que a arquitetura se faria em um processo diacrônico, operando em duas diferentes "ordens": o que ele denomina de ordem distante, que se realiza através do Estado e constitui uma ação abstrata, e a ordem próxima, relacionada à apropriação, que se realiza pelo uso à escala do indivíduo, menos suscetível à programação e ao controle:

> Quando a ordem distante - a do Estado, a das relações econômicas dominantes - se impõe sobre a ordem próxima, a beleza e o prazer desaparecem. Quando a ordem próxima consegue emergir e expandir sua influência, entretanto, beleza e prazer permanecem possíveis. Pois, aqui, um certo grau de apropriação acontece (mesmo na presença da propriedade privada), enquanto onde a ordem distante prevalece a dominação tende a abolir todas as formas de apropriação.[23]

A introdução de um raciocínio infraestrutural na concepção do edifício se colocaria como um possível caminho para a conciliação entre a ordem distante, que concebe a infraestrutura a partir de um raciocínio sistêmico e constitui uma materialidade inicial do edifício, e a ordem próxima, amplificando o potencial de transformação e de apropriação criativa do espaço. Lefebvre argumenta que a apropriação é um ato criativo, e que, ao contrário dos processos de

21 The latent contradiction between domination and appropriation has exploded in the modern world. Technological and political domination is fundamentally directed at the product. Appropriation is a work (in the sense of a work of art) or it is nothing. Increasingly, dominating-dominated space is built up from individual components: private property extending to all of space; geometric and visual abstraction; a latent or acknowledged violence; exchange value, inseparable from private property; a homogeneity that, through its controls, promotes the breakup and pulverization of space, the destruction of natural space.

Appropriation is defined by radically opposite and, therefore, incompatible components: the priority of use and use value over exchange and exchange value; a community that works space for its own use; collective management of the produced space; nature transformed in such a way that it can be regenerated. Cf. LEFEBVRE, 2014, p.95. [Tradução do autor].

22 Cf. LEFEBVRE, 2014, p.95-101.

23 When the distant order - that of the State, that of determinant economic relations - is imposed upon the near order, beauty as well as enjoyment disappear. When the near order is able to come into existence and expand its influence, however, beauty and enjoyment remain possible. For, here, a degree of appropriation takes place (even in the presence of private property), whereas where the distant order prevails domination tends to abolish all forms of appropriation. Cf. LEFEBVRE, 2014, p.140. [Tradução do autor].

comoditização da arquitetura que transformam edifícios em objetos de consumo, apontaria para a superação da dicotomia que se estabeleceu a partir da revolução industrial entre o espaço - e a arquitetura - como obra (singular) ou como produto (repetição empreendida pelo sistema)[24]. O conceito de apropriação é portanto central para a compreensão da ideia da arquitetura como suporte, implicando em um reconhecimento de que o significado se constrói no uso, e portanto o objetivo da arquitetura é preparar as bases para a sua realização no tempo, através da apropriação. Lefebvre, ao considerar a possibilidade de uma arquitetura do prazer, enfatiza essa condição de suporte:

> A arquitetura, o efeito arquitetônico e a produção do espaço não têm o prazer como seu objetivo (...) eles o permitem, conduzem a ele, o preparam. (...)
> O arquiteto deverá ter em conta o multifuncional e o transfuncional em lugar do meramente funcional. Ele deixará de fetichizar (separadamente) a forma, a função e a estrutura como os significados do espaço. Em lugar da ideia formal, ou melhor, formalista, de perfeição, o arquiteto a substituirá pela perfeição incompleta (que é perseguida, buscada na prática) ou, preferencialmente, pela incompletude perfeita, que revela um **momento** na vida (expectativa, presentimento, nostalgia) e lhe confere uma expressão, enquanto torna esse momento um princípio para a 'construção da ambiência'.[25]

---

24 "Tratar todo o espaço como uma obra que não mais se coloca em oposição ao produto e, portanto, como uma atividade tanto produtiva como criativa que subjuga a oposição entre obra e produto seria a melhor aproximação ao problema central. A obra é única, o produto, repetitivo e, portanto, cumulativo (...)

As obras se tornaram um pano de fundo decorativo para a produção e para os objetos de consumo. Mas não podemos assumir que se poderia converter cada fragmento de espaço, cada cidade, cada cômodo em uma obra única. Não podemos desconsiderar o emprego de materiais e equipamentos que foram inventariados, codificados, submetidos a operações técnicas. Que a repetição, o produto, não mais subjugue a obra é o objetivo." Cf. LEFEBVRE, 2014, p.153. To treat all of space as a work that no longer stands in opposition to the product and, therefore, as an activity both productive and creative that subjugates the opposition between work and product would be a better approximation of the central problem. The work is unique, the product repetitive and, therefore, cumulative (...)

Works have become background decoration for production and consumable products. But we cannot assume that we can turn every fragment of space, every town, every room into a unique work. We cannot exclude the employment of materials and equipment that have been inventoried, codified, subjected to technical operations. That the repetitive, the product, no longer subjugates the work is the goal. [Tradução do autor].

Lefebvre já diferenciava os conceitos de obra e produto em "The Production of Space". Exemplificava o conceito de obra com a cidade de Veneza: "Considere o caso de uma cidade - um espaço que é talhado, conformado e investido por práticas sociais durante um período histórico finito. A cidade é uma **obra** ou um **produto**? Considere Veneza, por exemplo. Se definimos as obras como únicas, originais e primordiais, ocupando um espaço associado a um tempo específico, um tempo de maturidade entre a ascensão e o declínio, então Veneza somente pode ser descrita como uma obra." Cf. LEFEBVRE, 1991, p.73. Consider the case of a city – a space which is fashioned, shaped and invested by social activities during a finite historical period. Is this city a **work** or a **product**? Take Venice, for instance. If we define works as unique, original and primordial, as occupying a space yet associated with a particular time, a time of maturity between rise and decline, then Venice can only be described as a work. [Grifo original] [Tradução do autor].

25 Architecture and architectural effect and the production of space do not have enjoyment as their goal (...), they allow it, lead to it, prepare it. (...)

The architect will value the multifunctional and the transfunctional rather then the merely functional. He will cease to fetishize (separately) form, function and structure as the signifieds of space. In place of the formal, or rather formalist, idea of perfection, the architect will substitute that of incomplete perfection (which is pursued, which is sought in practice) or, preferably, that of perfect incompletion, which discovers a **moment** in life (expectation, presentiment, nostalgia) and provides it with an expression, while making of this moment a principle for the 'construction of ambiance".[Grifo original] [Tradução do autor].

Parafraseando Lefebvre, conceber a arquitetura como infraestrutura pressuporia, portanto, limitar a influência da ordem distante à garantia do mínimo necessário para acolher a vida, ampliando a margem de abertura à apropriação - a ordem próxima - em um permanente equilíbrio entre a perfeição incompleta de uma estrutura perene e os diversos momentos de sua existência. Ao evitar uma conformação final, completa e estável do edifício, constituir-se-ia uma prática de resistência à espetacularização, reduzindo a sua iconicidade e aproximando a lógica de concepção dos edifícios à dos espaços urbanos: mais permanentes, menos determinados, com maior capacidade de transformação e mutabilidade e maior abertura a apropriação.

3 ANTECEDENTES MODERNOS I: CINCO PROJETOS, CINCO IDEIAS

Embora a arquitetura moderna seja considerada pela maioria da crítica e da historiografia como fundamentalmente vinculada com o funcionalismo, as bases de um raciocínio infraestrutural na concepção arquitetônica, desprendido da lógica funcionalista, podem ser encontradas em proposições desenvolvidas no centro da produção moderna hegemônica. As cinco ideias aqui apresentadas - um sistema estrutural aberto, independente da articulação funcional e estética; um edifício modulado de grandes dimensões com um elemento infraestrutural na sua cobertura; um edifício de escala urbana que redesenha a paisagem, integra infraestruturas e é indeterminado funcionalmente, recriando a cidade; um núcleo industrializado de infraestruturas prediais que pressupunha a complementação e o crescimento; e uma caixa estrutural de grande flexibilidade e permanência - têm em comum o reconhecimento do potencial das tecnologias modernas como fundadoras de uma nova praxis voltada para a construção das cidades e para a resolução dos então novos problemas do cotidiano a que a arquitetura passou a se dedicar: a habitação, a indústria, os grandes equipamentos urbanos.

3.1 Le Corbusier e o sistema Dom-Ino (1914)

"A arquitetura (a casa, mais exatamente) são pisos *iluminados*". Que resposta total aqui![1]

Uma proposição seminal de Le Corbusier, pensada como um arcabouço estrutural básico que poderia acomodar usos diversos, não necessariamente vinculado a uma expressão plástica moderna, o Sistema Dom-Ino constitui uma aplicação direta do desenvolvimento técnico do concreto armado na produção habitacional, introduzindo nessa escala a independência entre estruturas e demais elementos construtivos. Ao propor um sistema constituído por três lajes e duas escadas que interligam os dois pavimentos habitáveis e um terraço na cobertura, Le Corbusier estabelece as bases construtivas necessárias para o desenvolvimento imediatamente subsequente de um novo repertório formal para a sua arquitetura, que

1 Da segunda conferência preferida por Le Corbusier em Buenos Aires,, em 5 de outubro e 1929, intitulada "As técnicas são a própria base do lirismo, elas abrem um novo ciclo da arquitetura". Cf. LE CORBUSIER; MARTINS, 2004, p.52.

culmina nos “5 pontos para uma nova arquitetura” e na série de residências modernas que constrói até 1930[2].

Contudo, o sistema Dom-Ino, por se tratar de uma aplicação direta de um sistema construtivo – o concreto armado em pilares e lajes – e não necessariamente implicar em um resultado formal pré-determinado, é importante como um princípio estrutural, que permitiria uma produção em série de um suporte estrutural, cujos elementos portantes se organizam independentemente das subdivisões internas, constituindo a ideia da estrutura independente que resulta no conceito da planta livre (Figuras 3.1 e Figura 3.2). Para além de suas repercussões estéticas, a ideia de estrutura independente permite diferenciar dois tempos no processo de concepção e construção: um primeiro momento em que os esforços se concentram na construção de um elemento estrutural e um equipamento para circulação – o núcleo de escadas – de geometria complexa; e um segundo momento em que se realizam os complementos que conformam espaços habitáveis e os qualificam para o uso. A distinção entre esses dois esforços – o da construção de um elemento que equaciona estruturas e infraestruturas, não relacionadas a uma pré-determinação funcional do objeto, e sua apropriação posterior, aberta e indeterminada (Figura 3.3) - é central para construir um entendimento da arquitetura moderna diverso do usual, que em geral reduz toda a produção do período ao funcionalismo[3].

O sistema Dom-Ino é, na sua geometria estrutural, uma referência importante para obras como a Universidade du Mirail, em Toulouse, projetada por Candilis, Josic e Woods, e também para o Sistema Básico da UFMG, como se apresentará adiante. Conceitualmente, é uma referência direta para a elaboração de propostas como as de Habraken e Hertzberger no âmbito da produção habitacional na Europa: pressupõe indeterminação funcional em um arcabouço estrutural claro e de fácil execução, que poderia ser produzido em série por empresas especializadas, como sugere o próprio Le Corbusier, e complementados com a força de trabalho dos futuros moradores na montagem dos elementos leves, “sem

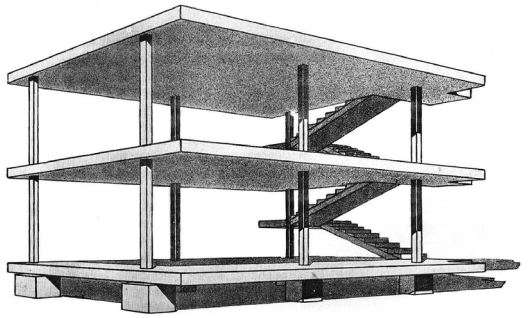


Figura 3.1: Sistema Dom-Ino, perspectiva da estrutura.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 23.

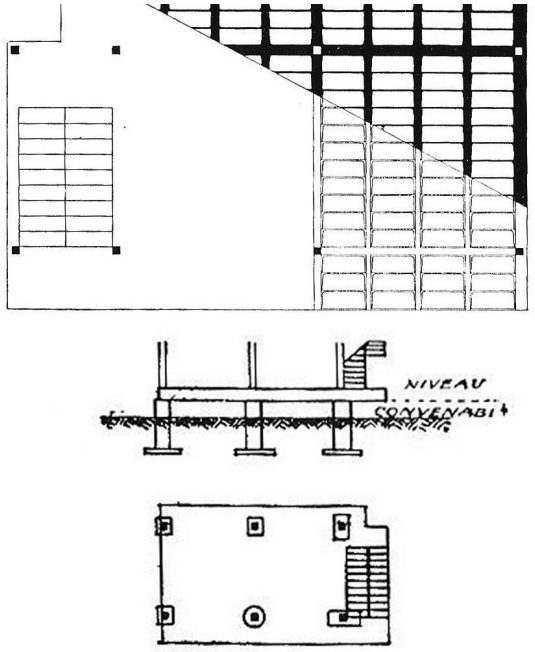


Figura 3.2: Sistema Dom-Ino. Planta e esquema das fundações.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 47.

2 Os Cinco Pontos para uma Nova Arquitetura, definidos por Le Corbusier, são: (1) Pilotis; (2) Terraço-jardim; (3) Planta livre; (4) Fachada Livre; (5) Janela em fita. Aparecem parcialmente nas seguintes residências projetadas por Le Corbusier: Villa La Roche-Jeanneret (1923-4); Maison Lipchitz e Miestchanninof (1923-5); Maison Planeix (1924-8); Maison Cook (1926); Villa Stein-de Monzie (1926-7); Villa Church (1928); Villa Baizeau (1927). A exploração mais aprofundada do potencial dos cinco pontos aparece na Villa Savoye (1928-29). Sobre os cinco pontos, Cf. BOESIGER. GIRSBERGER, 1995, p.44-45. Sobre as primeiras casas dos anos 20, Cf. BOESIGER. GIRSBERGER, 1995, p.22-57. CURTIS, 1998, p.71-84. Sobre a Villa Savoye e a aplicação dos 5 pontos, Cf. MACIEL, 2000, p.35-61.

3 Um exemplo dessa redução é o tratamento dado por Christian Norberg-Schulz à arquitetura moderna em seu livro *Arquitectura Ocidental*, em que todo o período é resumido em um capítulo denominado “Funcionalismo”. Cf. NORBERG-SCHULZ, 1973.

nenhuma inquietação técnica: não seria necessário ali qualquer especialista: cada um poderia montar sua própria casa a seu gosto"[4]. (Figura 3.4)

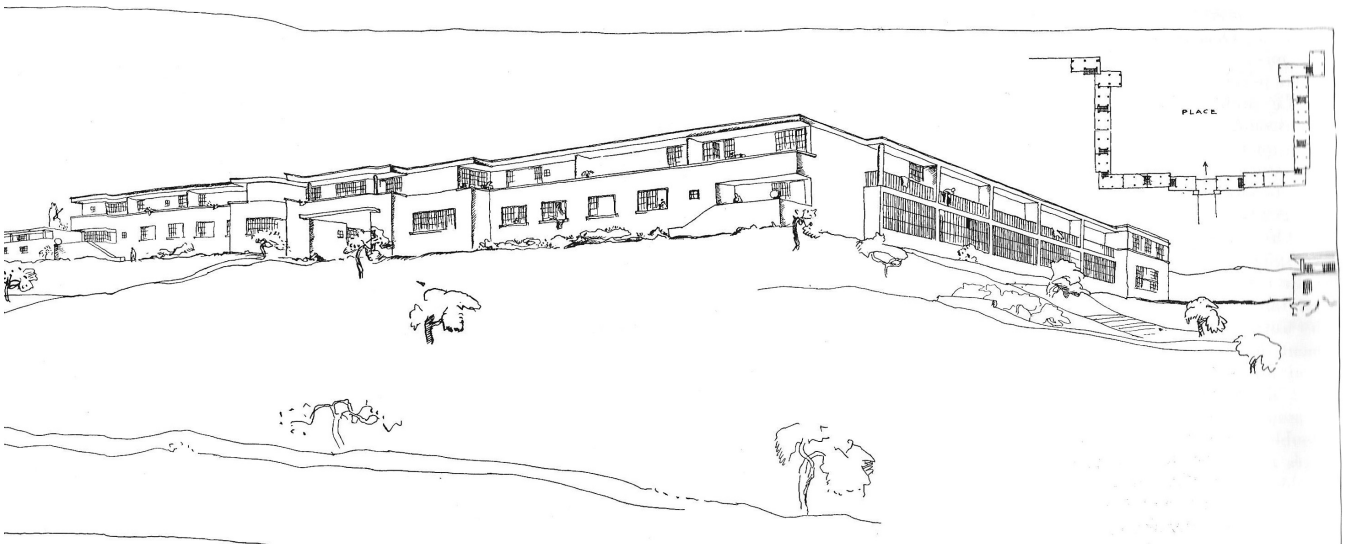


Figura 3.4: Sistema Dom-Ino. Perspectiva de uma possivel solução final de implantação em sequência, conformando um pátio em "U" - vide esquema em planta acima à direita.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 24.

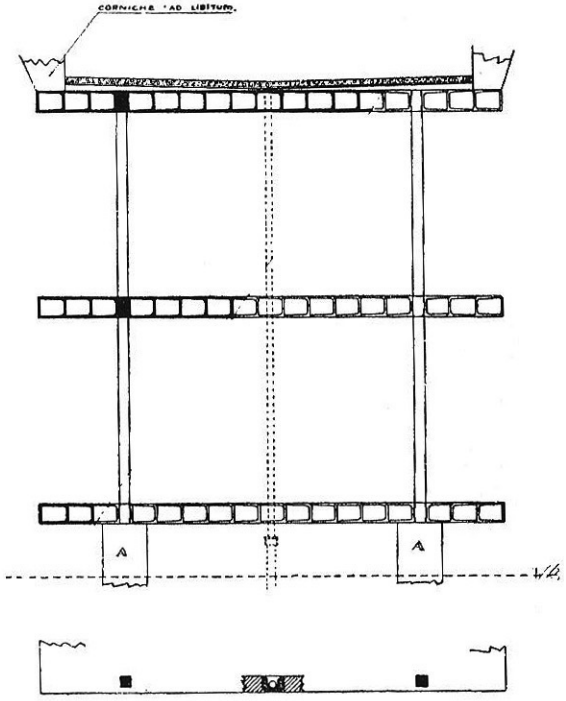


Figura 3.3: Sistema Dom-Ino. Corte e detalhe em planta com indicação das estruturas em concreto e sistemas de impermeabilização e drenagem (tubulação tracejada central): arcabouço infraestrutural.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 23.

A validade do princípio proposto por Le Corbusier pode ser verificada na construção informal no Brasil. A ampla disseminação da construção em concreto armado no país possibilitou sua apropriação na auto-construção das periferias das grandes cidades. O conhecimento adquirido por mestres, pedreiros e serventes nos canteiros formais das grandes construtoras, em sua grande maioria dedicada às construções modernas em concreto armado, formou um conhecimento básico sobre o sistema que se replicou na construção ordinária, não assistida por arquitetos ou engenheiros. Associada à utilização dos sistemas de lajes nervuradas *hennebique* – conhecidas popularmente como lajes pré-moldadas ou pré-lajes – a estrutura independente em concreto permite a ocupação dos planos inclinados dos morros das grandes cidades, constituindo o que Lara denomina um Vernáculo

4 En un mot, on imaginait les sinistrés établissant de leur propre initiative six, douze ou dix-huit dés de fondation mis à niveau parfait et commandant à la Société d'entreprises, une deux ou trois ossatures dominos: commandant, d'autre part, à la Société-sœur, les divers articles nécessaires à l'équipement de la maison, puis, avec des moyens de fortune et avec leurs propres forces manuelles, les sinistrés montaient eux-mêmes leur maison. Il ne restait aucune inquiétude technique: il n'y avait besoin d'aucun spécialiste: chacun pouvait monter sa propre maison à son gré. Cf. Fondation Le Corbusier. Maison Dom-Ino, Not Located, 1914. In: http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=5972&sysLanguage=en-en&itemPos=102&itemSort=en-en_sort_string1%20&itemCount=215&sysParentName=&sysParentId=65 [Acesso em 28 de junho de 2013].

Moderno[5], que se define pela utilização do sistema construtivo moderno em concreto armado nas edificações de vilas e favelas do Brasil. A adoção da tecnologia construtiva moderna permite destacar as construções do chão – não propriamente com o objetivo de gerar espaço público, mas de acomodá-las à variação topográfica e minimizar conflitos com a drenagem superficial – e criar um espaço habitável nas coberturas, como forma de ampliar as escassas áreas livres e permitir a sociabilidade no âmbito da casa. Estrutura independente, pilotis e terraço habitável surgem como estratégias de sobrevivência, como técnicas aperfeiçoadas pela prática da construção cotidiana. Sua recriação em um contexto de escassez permite reavaliar a validade das proposições modernas iniciais, diferenciando propostas de caráter estético ou retórico – como, a planta livre, as janelas em fita e os panos de vidro – de outros princípios – como pilotis, terraço jardim e estrutura independente – mais relacionados à real resolução de problemas relacionados à implantação das edificações, à economia e à criação de espaços livres em um contexto de alta densidade. Enquanto as janelas em fita e os panos de vidro passaram a identificar uma arquitetura produzida em um certo período da história, diretamente identificados com a arquitetura moderna e fartamente reproduzidos em construções contemporâneas como signos de uma arquitetura neo-moderna, os elementos propostos por Le Corbusier que incidem sobre as relações espaciais e redefinem as possibilidades de articulação urbana e construtiva da edificação revelam uma maior perenidade e uma menor relação com uma opção estética específica. Os cinco pontos para uma nova arquitetura decorrem objetivamente de duas inovações tecnológicas da época - a estrutura independente em concreto armado e as técnicas de impermeabilização - que permitiram elevar a construção, liberar o chão e criar um piso utilizável na cobertura. Cabe diferenciar as técnicas e seus desdobramentos contemporâneos das suas repercussões estéticas, formuladas pelo arquiteto nos anos 20 e fortemente vinculadas àquele momento histórico. Por anteceder as formulações estéticas corbusianas, a Maison Dom-Ino guarda a potência da ideia que decorre da técnica e não sofre da obsolescência da formulação estética que dela decorreu. Resiste, portanto, à diluição e sugere, por sua abertura e indeterminação, desdobramentos na contemporaneidade.[6]

5 Cf. LARA, 2009, p. 46-47.

6 Não coincidentemente, no ano em que comemorou seu 100o aniversário - 2014 - a Maison Dom-Ino foi construída pela primeira vez como um protótipo de madeira - ou maquete na escala 1:1 -, com alta tecnologia, na Bienal de Arquitetura de Veneza. Cf. MACIEL, 2014, p.28-29.

3.2 A fábrica da Fiat em Lingotto, Giaccomo Mattè Trucco (1913-21)

Projetada pelo engenheiro Giaccomo Matté-Trucco entre 1913 e 1915, e construída entre 1916 e 1921[7], a fábrica da Fiat em Lingotto, Turim, representou a materialização da ideologia Taylorista no espaço construído[8]. Trata-se de um edifício de 507,30 metros de extensão por 80,50 metros de largura[9] (Figura 3.5), com estrutura rigorosamente modulada em 8,00 x 8,00 metros[10] (Figura 3.6) e cinco pavimentos com alturas que variam entre 5,00 e 6,80 metros, totalizando 27 metros de altura. A produção de automóveis foi setorizada nos seus diferentes níveis[11], coroados com uma pista de testes sobre a cobertura, à qual se acede através de duas rampas helicoidais nas extremidades do edifício.

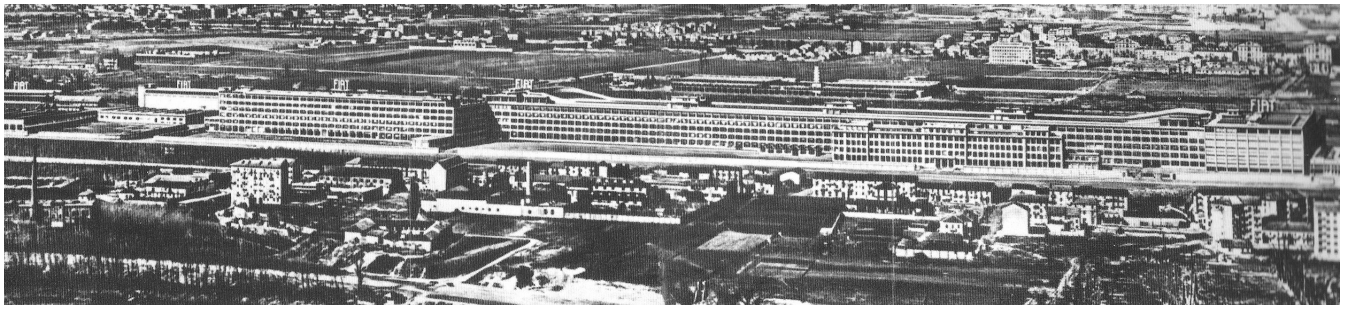


Figura 3.5: Fábrica de Lingotto.
Fonte: ABRIANI, 1976, p. 46-47.



Figura 3.6: Fábrica de Lingotto. Detalhe da fachada revelando a ordem modular da estrutura.
Fonte: BUCHANAN, 1995, p. 156.

7 As datas de projeto e construção da Fábrica Lingotto divergem significativamente entre diversos autores e historiadores. TAFURI e DAL CO (1980), p.257, informam 1926-28; Contudo, imagens do edifício concluído figuram no livro Por uma Arquitetura de Le Corbusier, de 1923 (a versão brasileira informa que utilizou as fotografias da edição de 1924, o que confirma que a fábrica já estaria concluída nesta data). Cf. LE CORBUSIER, 2004, p.204. CURTIS, 1996, p.362-363 informa apenas 1923. COHEN, 2012, p.200 informa 1916-23. Renzo Piano, autor do projeto de renovação e mudança de uso do edifício, informa 1915 a 1921. Cf. BUCHANAN, 1995, p.150. Essa data de construção se aproxima da informação detalhada do projeto e da construção, aqui adotada, apresentada por LICHTER, M. (Ed). *L'organizzazione del lavoro in Italia.* Rome: Editori Riuniti, 1975, p. 14, APUD ABRIANI, 1976, p.53, nota 20, onde se lê: "Giacomo Matté-Trucco (1969-1934), engineer, and formerly of Fiat's technical foundation and then director of the 'San Giorgio' naval section at La Spezia, was appointed to draft the project. He presumably thought up the plan around 1913-15, when he drew up a first draft, which was followed up by the considerably revised executive version of the project. Work started in 1916-17, and continued up till the official oppening in 1921, while some of the proccessing operations were already accomodated on the ground floor and when the workers' trade associations had already taken part in the occupation of the Turim factories in 1920."

8 Uma extensa leitura do ambiente fabril de Lingotto à luz das relações do trabalho pode ser encontrada em ABRIANI, 1976, p. 46-52. A concepção da fábrica foi precedida por uma visita do fundador da Fiat, Giovanni Agnelli, à fábrica da Ford em Detroit, em 1912, onde pôde conhecer a aplicação dos princípio da Administração Científica de Taylor. Cf. BUCHANAN, 1995, p.150.

9 ABRIANI, 1976, p.49.

10 COHEN, 2012, p.200.

11 ABRIANI, 1976, p.49.

A fábrica permitiu uma organização do trabalho que ampliou significativamente a produtividade da empresa. Contudo, em 1936, a Fiat iniciava o projeto de uma nova fábrica, Mirafiori. Além de motivações econômicas e políticas, a busca de uma linha de montagem mais eficiente, em um único plano, com maior espaço para os setores e melhor organização sequencial apontava os primeiros sinais da precoce obsolescência da fábrica de Lingotto[12], cuja produção perdurou, de modo anacrônico, até os anos 70, para ser definitivamente interrompida em 1982[13].

A partir de 1983, iniciou-se a implantação de uma intervenção[14], projetada pelo Renzo Piano Building Workshop, para reconversão da sua estrutura em um complexo multifuncional integrando um centro comercial, espaço para eventos, salas de concertos e espaços para atividades culturais, centro de negócios, hotel e faculdade de engenharia da Universidade Politécnica de Turim, conectados com diversos pátios e espaços de uso público que reforçam o caráter urbano do conjunto. “Essa respeitosa conversão de um monumento histórico provará ironicamente tratar-se da primeira megaestrutura real já realizada”[15], cujo princípio de intervenção busca constituir, a partir do reconhecimento de suas características construtivas, um “microcosmo da cidade”[16].

Lingotto pode ser entendida como uma obra referencial por condições aparentemente contraditórias: primeiro, por implantar no território um elemento construído de grande escala, que ultrapassa as dimensões usuais de um objeto arquitetônico típico – um edifício de moradia ou trabalho -, gerando uma estrutura rigorosamente modulada que, embora destinada originalmente a uma fábrica de automóveis, tem o potencial de se converter em uma grande infraestrutura para a cidade; segundo, por incluir em sua cobertura um elemento infraestrutural de caráter urbano - a pista de testes (Figura 3.8, Figura 3.9 e Figura 3.10) – que inspirou arquitetos e urbanistas como Le Corbusier:

> A Fábrica Fiat tomou a frente no urbanismo de nossa época maquinista. A autoestrada na cobertura oferece, por exemplo, uma prova documental da possibilidade da técnica moderna; não é mais um sonho, é um fato

12 Cf. CASTRONOVO, 1976, p.54 e p.57.

13 http://pt.wikipedia.org/wiki/Lingotto [Acesso em 04/01/2013].

14 O conjunto dos projetos apresentados ao concurso pode ser visto no vídeo “Il Lingotto (Venti progetti per il futuro del Lingotto - sintesi)”. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HAk99ZYrZNo . [Acesso em 02/09/2014].

15 Cf. BUCHANAN, 1995, p.153.

16 IDEM. IBIDEM.

Usos Originais
1- Manutenção
2- Teste de motores
3- Para-Lamas
4- Testes
5- Mecânica de motores
6- Montagem de motores
7- Trabalho da chapa de metal
8- Câmbios
9- Montagem de câmbios
10- Motor elétrico e aparatos dinâmicos
11- Pintura
12- Suspenção
13- Diferencial
14- Carroceria
15- Suspenção
16- Rolamento
17- Estofamento
18- Montagem de carroceria de cominhões
19- Montagem da carroceria
20- Montagem do rolamento
21- Carroceria
22- Montagem de tanque e radiador
23- Testes e finalização
24- Pistas de testes
25- Rampa Sul
26- Rampa Norte

Usos Atuais
- Faculdade de Engenharia
- Hotel
- Centro de negócios
- Shopping / Hall Público
- Hall para feiras e negócios
- Galeria
- Hall para concertos e congressos
- Unidades incubadoras
- Rampas
- Pista de testes

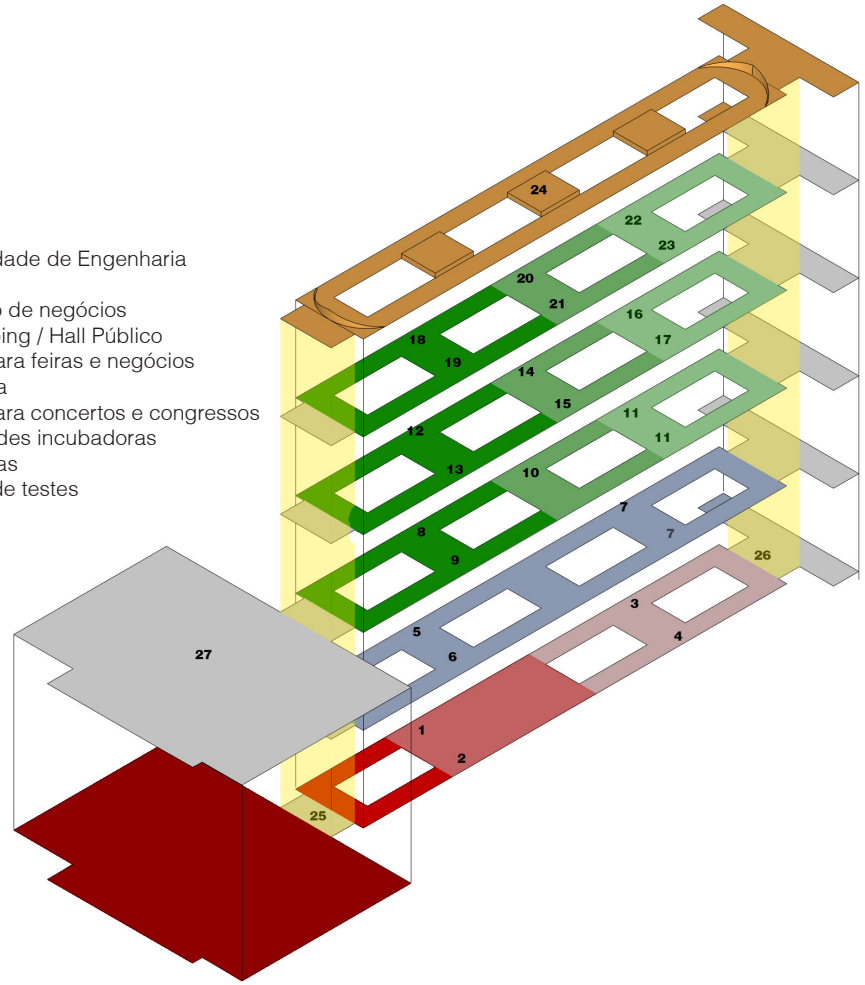


Figura 3.7: Fábrica de Lingotto. Esquema de usos.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

> que certas cidades como Gênova, Alger, Rio de Janeiro poderiam ser salvas do desastre que as ameaça se as grandes autoestradas fossem construídas em cota elevada (como na Fiat) sobre uma estrutura 'Standard' que permitiria fornecer alojamento a uma população numerosa em condições ótimas. [17]

Por último, a constatação de que, em menos de 15 anos de operação, a fábrica, com 150.000m2, já se mostrava obsoleta face ao desenvolvimento industrial é o aspecto que mais interessa no contexto desse trabalho, por sinalizar a importância de que as estruturas projetadas ofereçam condições de adaptação a usos diversos daqueles que motivaram sua construção inicial (Figura 3.7). No caso de Lingotto, a ordem modular e a regularidade de sua "estrutura *Standard*", de vãos e alturas razoavelmente generosos devido ao uso industrial que a determinou, favoreceram a adaptação de seus espaços aos mais diversos usos imaginados nesta sua primeira conversão. É possível imaginar novas intervenções, de duração mais longa ou apropriações de caráter mais efêmero, no futuro imediato ou a longo prazo, que ampliem a vitalidade e a duração desta megaestrutura, fazendo-a conviver com as mais variadas demandas das diversas e possíveis comunidades que a habitarão ao longo de sua existência.

Outro importante aspecto que amplia as possibilidades de transformação e a gama de possíveis usos na sua ocupação é a sua escala, que confere à megaestrutura um caráter mais urbano que arquitetônico, estruturando o território. Contemporaneamente, Rem Koolhaas retoma questões relativas ao caráter infraestrutural de alguns edifícios, seja através da alteração radical de escala imposta por novos programas, seja pela adoção de princípios de organização do espaço urbano no edifício. Em *Delirious New York* argumenta sobre a necessidade de ampliar a articulação vertical entre os diversos planos de uso estanques dos edifícios verticais; discute a possibilidade de promover a diversidade e a sobreposição de funções de modo a urbanizar o edifício, entendendo o arranha-céu como um espaço necessariamente urbano por sua escala e pela impossibilidade de acomodar um programa único; argumenta que em programas complexos o princípio moderno de correspondência entre a forma externa do edifício e sua função não é viável, e evidencia a lógica do arranha-céu que cria uma forma e um princípio construtivo regulares, não condicionados pelo programa, para abrigar um espaço interno variado e contraditório.[18] Todos esses princípios, identificados por Koolhaas nos arranha-céus novaiorquinos, antecipam-se em Lingotto,



Figura 3.8: Fábrica de Lingotto.
Fonte: ABRIANI, 1976, p. 45.

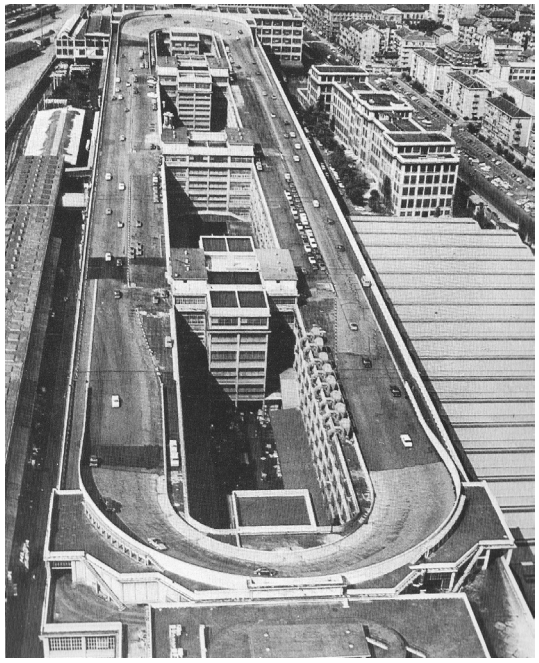


Figura 3.9: Fábrica de Lingotto. Vista aérea da pista de testes sobre o edifício.
Fonte: ABRIANI, 1976, p. 45.

17 La Fabrique Fiat a pris de l'avance sur l'urbanisme de notre époque-machiniste. L'autostrade du toit offre, par exemple, une preuve documentée de la possibilité de la technique moderne; ce n'est plus un rêve, c'est un fait ainsi que certaines villes como Gênes, Alger, Rio de Janeiro pourraient être sauvées du désastre qui les menace, si les grandes autostrades fussent construites sur des cotes élevées (comme chez la Fiat) à la base d'une structure "Standard" qui permettrait de fournir des habitations à une population nombreuse dans des conditions optima. LE CORBUSIER, 1995, p.202. [Tradução do autor].

18 Ver especificamente o capítulo "The Double Life of Utopia: The Skyscraper" In: KOOLHAAS (1994), p.81-108.

ainda que de modo latente, e são em parte amplificados por sua organização horizontalizada, que reforça as possibilidades de articulação entre a estrutura edificada e o espaço urbano. [19]

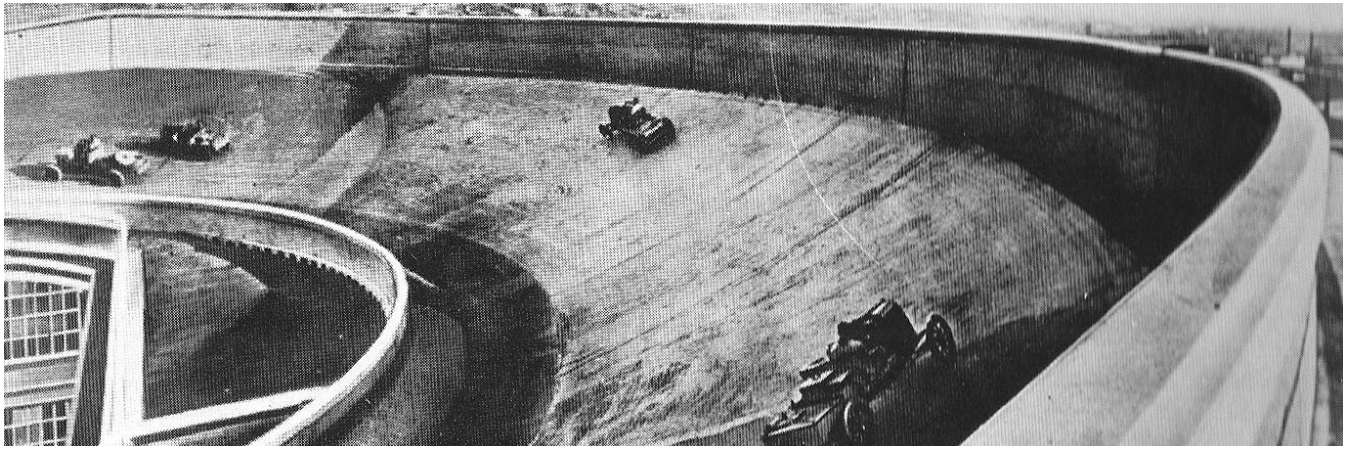


Figura 3.10: Fábrica de Lingotto.
Fonte: ABRIANI, 1976, p. 47.

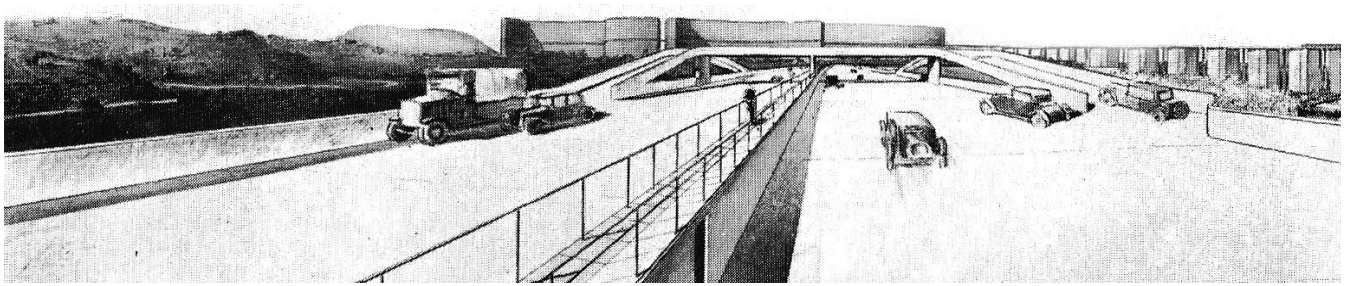


Figura 3.11: Edifício-Viaduto.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 156

19 Tais argumentos, apresentados na primeira edição do livro, de 1978, repercutem diretamente na obra de Koolhaas especialmente a partir dos anos 90, quando se tornam mais frequentes entre seus encargos profissionais os projetos de grande escala.São emblemáticos neste aspecto: o Kunsthaal de Rotterdam (1987-92) e o McCormick Center no Illinois Institute of Technology em Chicago (1997-2003) em relação à capacidade de rearticular o território, tratando o objeto construído como um potente elemento de redefinição de percursos da cidade; o projeto vencedor do concurso para o Centro de Congressos de Córdoba, Espanha (2002), devido à criação de uma nova estrutura que completa a paisagem e funciona como elemento de conexão entre partes fragmentadas do território, criando novas possibilidades de usufruto do parque público e novas visadas do centro histórico; a redefinição da liberdade em planta típica dos modernos para uma liberdade em seção, promovendo empilhamentos de atividades e espaços em sequências espaciais ora fragmentadas, como na Biblioteca de Seattle (1999-2004), ora articuladas em espiral como uma extensão verticalizada do espaço urbano, no projeto vencedor do concurso para duas bibliotecas na Universidade Jussieu, França (1992); a conciliação entre a indeterminação que caracteriza o espaço urbano com a criação de “plataformas estáveis” que permitam atender a usos funcionalmente determinados e estanques, novamente na Biblioteca de Seattle. Uma análise detalhada das estratégias projetuais de Koolhaas é desenvolvida por Juan Antonio Cortés em “Delirio y Más”. In: LEVENE, MÁRQUEZ CECILIA 2006, p.8-57. As obras mencionadas serão apresentadas neste trabalho nos capítulos seguintes.



Figura 3.12: Edifício-Viaduto. Desenho de Le Corbusier para o Rio de Janeiro.
Fonte: LE CORBUSIER; MARTINS, 2004. p.2.

3.3 Os Edifícios-Viaduto de Le Corbusier (1929)

A bordo do avião desenhei para o Rio de Janeiro uma imensa auto-estrada que ligaria, a meia-altura, os dedos dos promontórios abertos sobre o mar, de modo a unir rapidamente a cidade, pela auto-estrada, aos interiores elevados dos planaltos salubres.
(...)
Pois vamos lá: a majestosa auto-estrada pode estar 100 metros acima do solo da cidade, ou ainda mais, e assim passará muito perto dos promontórios. Ela é sustentada bem lá no alto não por arcos, mas pelos cubos das construções feitas para os homens, para multidões de homens. (...) a partir de 30 metros, começam os cubos das moradias, de 30 a 100 metros, isto é, dez andares duplos de "edifícios-vilas". (...) São apartamentos com serviços coletivos, jardins suspensos e panos de vidro. Tudo isto está no ar, bem lá no alto. É quase um ninho de um pássaro planador. Em cada andar, uma "rua aérea"; elevadores; subimos; estamos na garagem, sob a auto-estrada. Nela, a 100 quilômetros por hora, dirigimo-nos para os escritórios, à cidade, para o interior dos campos, às florestas e aos planaltos.
Os senhores bem podem imaginar como são úteis as operações dos monta-cargas e dos elevadores, semelhantes àqueles das grandes garagens, que levam os automóveis "à cidade", embaixo, até o solo habitual e a rua ou que, de lá, sobem até a auto-estrada.
À distância vi, em espírito, o amplo e magnífico circuito das edificações, com o coroamento horizontal da auto-estrada que vai de um morro a outro e que estende a mão, de uma baía a outra. O avião está na iminência de sentir ciúmes, pois semelhantes liberdades pareciam estar reservadas a ele. O circuito das edificações está sobre a "colunata" (quem suporta o peso? Ela!), mergulhando entre os tetos da cidade.[20]

20 LE CORBUSIER; MARTINS, 2004, p.236.

Quinze anos após conceber o sistema construtivo Dom-Ino, Le Corbusier transpõe o raciocínio de uma estrutura pré-definida com uso indeterminado para a escala da cidade e da paisagem. Em 1929, concebe para as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo, Montevidéu e Buenos Aires um sistema que integra infraestruturas urbanas e habitação definido por uma megaestrutura que redesenha a paisagem de cada uma das cidades, preservando seu tecido urbano histórico, de baixa escala. O fundamento da proposta consiste de uma estrutura em concreto armado criando solos artificiais, a serem ocupados com habitações que seriam definidas por cada um dos proprietários, e implantaria no topo desse edifício uma auto-estrada, para a circulação dos recém-inventados automóveis. (Figura 3.11 e Figura 3.12) A ideia de uma pista na cobertura do edifício é uma apropriação direta da pista de testes em Lingotto, que Le Corbusier visitou e publicou em seu livro "*Vers une Architecture*". Se Lingotto traz uma pista de natureza técnica implantada sobre a fábrica, que permitiu a Le Corbusier entendê-la como uma metáfora do transatlântico, nos edifícios-viaduto o arquiteto se apropria da lógica construtiva e espacial da fábrica para criar estruturas que se vinculariam de modo irreversível às diferentes paisagens em que são imaginadas. Com isso, o desenho do edifício extrapola a sua utilidade mais imediata e passa a estruturar o território ao incluir tanto a infraestrutura de deslocamento na cidade, como ao tratar cada laje como um plano de uso indeterminado, que recria um solo artificial em uma cota elevada, com o fornecimento dos serviços básicos de água, esgoto e energia. Nessa escala, o terraço jardim testado em várias pequenas residências nos arredores de Paris se converte em uma rodovia elevada que adquire uma função pública efetiva; o pilotis assegura a continuidade do tecido urbano pré-existente; e o princípio da planta livre, originalmente apresentado de modo retórico, como planos leves que evitam os alinhamentos dos elementos estruturais, mas sempre determinados pelo desenho do arquiteto, amplia radicalmente sua indeterminação funcional, deslocando-se do controle do arquiteto em direção à autonomia do usuário. Em outras palavras, Le Corbusier contextualiza Lingotto, determina a construção na escala estrutural e infraestrutural e introduz a ideia de abertura e incompletude da obra para permitir a acomodação dos usos mais diversos na escala do usuário – ou na escala doméstica.[21] (Figura 3.13)

21 Nuno Portas enfatza o caráter de forma aberta da proposta dos edifcios viaduto: "Nos profétcos projectos desse período L-C adianta soluções-chave para hoje: integração formal da rodovia, do 'passeio arquitectural' e da cidade-edifício, lançada à escala do território, estruturadora da paisagem. O edifício é apenas um suporte principal de pisos e ruas de peões que moradores ou serviços preencherão como desejem (forma aberta)." PORTAS, 2007, p.109.

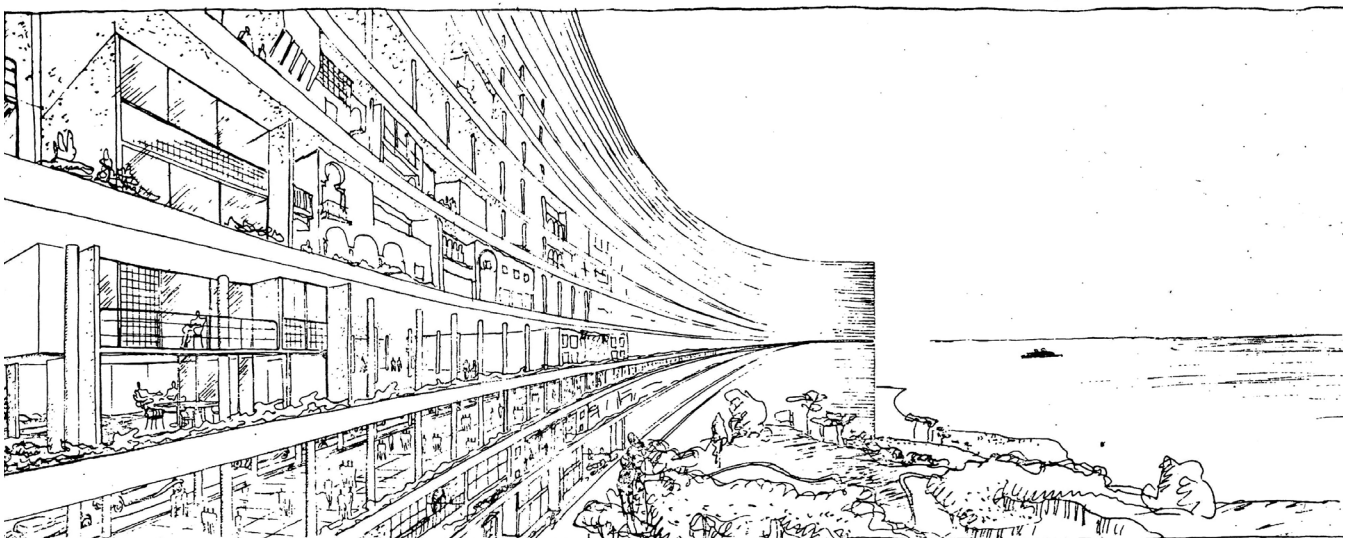


Figura 3.13: Perspectiva da proposta de Le Corbusier para o Edifício-Viaduto em Alger, revelando a síntese entre infraestrutura e indeterminação.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 109.

Em 1987, em entrevista sobre a Presença de Le Corbusier no Brasil, Lucio Costa apresenta uma leitura atualizada da proposta dos edifícios-viaduto para o Rio de Janeiro:

> (...)a ideia era deixar tal qual o que havia e fazer uma cidade nova, uma cidade alta que não afetasse a existente. Fazer aquele viaduto a cerca de quinze metros de altura, com uma estrutura robusta, e sobre essa estrutura uma estrutura de concreto ou metálica, leve, para criar os terrenos artificiais. Depois cada um faria dentro desse arcabouço arquitetonicamente definido o que bem entendesse. (...)E dava a possibilidade tanto à iniciativa privada quanto à municipalidade de atacarem a obra, por segmentos. (…) ele viu logo que fatalmente o problema da habitação iria surgir. A cidade ia crescendo, todo mundo querendo ter vista livre, afluindo para a zona sul. Então era preciso conciliar as duas coisas. Com esse empreendimento se resolvia também parte da ligação viária, era como se fosse um metrô aéreo tendo de espaço em espaço as descidas, as prumadas, com aqueles elevadores em estações que estivessem de 500 em 500 metros ou de 1 em 1 quilômetro, dependendo da conveniência, e várias rampas de acesso. (…) Ele tinha pensado numa visão para o mar e outra para a montanha. (…) Para tornar-se praticável, o tráfego na cidade alta devia ser todo eletrificado – bondes e metrô aéreo – e, junto com o comércio, instalado na primeira plataforma e nunca na cobertura. Os carros ficariam em estacionamentos térreos e subterrâneos, nas prumadas de acesso. Não haveria automóveis nem ônibus na cidade alta; não haveria poluição...[22]

A ideia da construção de solos artificiais de modo a ampliar a densidade sem pré-determinar a conformação dos espaços de uso foi proposta, em outro contexto, no Teorema de 1909, publicado pela Revista Life (Figura 3.14). A

22 COSTA, 1995, p.148-149.

imagem de um arranha-céu utópico, que poderia estender verticalmente a cidade, garantindo a indeterminação por uma estrutura de grande escala que daria a cada proprietário de um dos solos artificiais possibilidades quase equivalentes às de construir sobre o próprio solo, constitui uma visão utópica da aplicação do desenvolvimento tecnológico da construção àquele momento, especialmente relacionado à invenção do elevador. Verifica-se, portanto, que, no contexto de expansão das cidades e do desenvolvimento tecnológico do início do Século XX, diversos ensaios teóricos no sentido da criação de alternativas à ocupação extensiva do solo foram propostos. A contribuição de Le Corbusier – e que constitui um objeto de interesse no contexto deste estudo – é o fato de que sua proposta extrapola a ideia mais imediata de um edifício em altura, e se constitui em um elemento que articula estruturas e infraestruturas, na escala do usuário e sua habitação privada e na escala do território, como infraestrutura urbana. Ao concentrar os esforços no desenho das estruturas e dos elementos de infraestrutura, o arquiteto incorpora no desenho do edifício uma lógica do desenho das cidades: desenha o que é permanente e que estabelece relações virtuosas na escala do território e da paisagem; cria os suportes necessários à circulação e aos espaços públicos, estruturando claramente os domínios público e privado; sugere densidades mais elevadas que evitariam tanto o espraiamento da mancha urbana como a substituição do tecido urbano histórico e a consequente congestão das cidades; e, principalmente, consegue um equilíbrio entre determinação e abertura, ou urdidura e trama, como define Hertzberger[23].

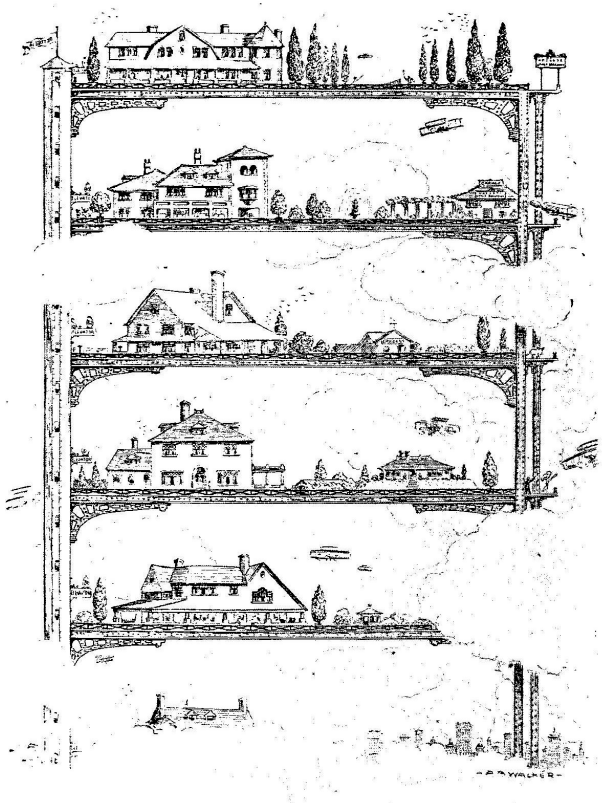


Figura 3.14: Proposta de solo artificial, publicado na Revista Life em 1909.
Fonte: KOOLHAAS, 1994, p. 83.

A ideia do edifício viaduto foi desenvolvida por Le Corbusier na proposta de 1933 para dois “viadutos” em Alger, que consistiam da retificação de dois trechos de um antigo caminho árabe numa encosta (Figura 3.15). Le Corbusier aproveita a variação topográfica das duas depressões a serem vencidas pelos viadutos para implantar duas estruturas que somassem à resolução do problema viário a criação de espaços habitáveis. É notável, na planta geral de implantação, a integração do desenho das novas construções ao desenho do traçado viário (Figura 3.16). As áreas habitáveis se desdobram em duas partes: sob a projeção do viaduto, e aéreo, acima dele. Essa solução aparece, numa escala menor, no Conjunto Pedregulho, no Rio de Janeiro, projetado por Affonso Eduardo Reidy em 1946 (Figura 3.17). O Pedregulho sintetiza as duas propostas de Le Corbusier: o edifício cria um intervalo intermediário que, embora não constitua uma infraestrutura no sentido do viaduto de Alger, conforma um domínio público e permite a abertura visual à paisagem, com construção abaixo e acima deste nível; e sua geometria ondulante que acompanha a variação topográfica constrói, numa escala menor, um fragmento de um edifício-viaduto como imaginado por Le Corbusier para o Rio de Janeiro. A influência dos grandes edifícios

23 HERTZBERGER, 1999, p.108-121.

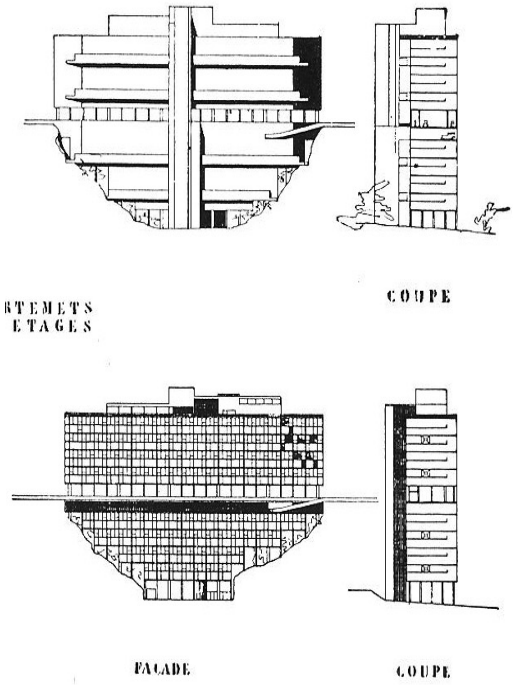
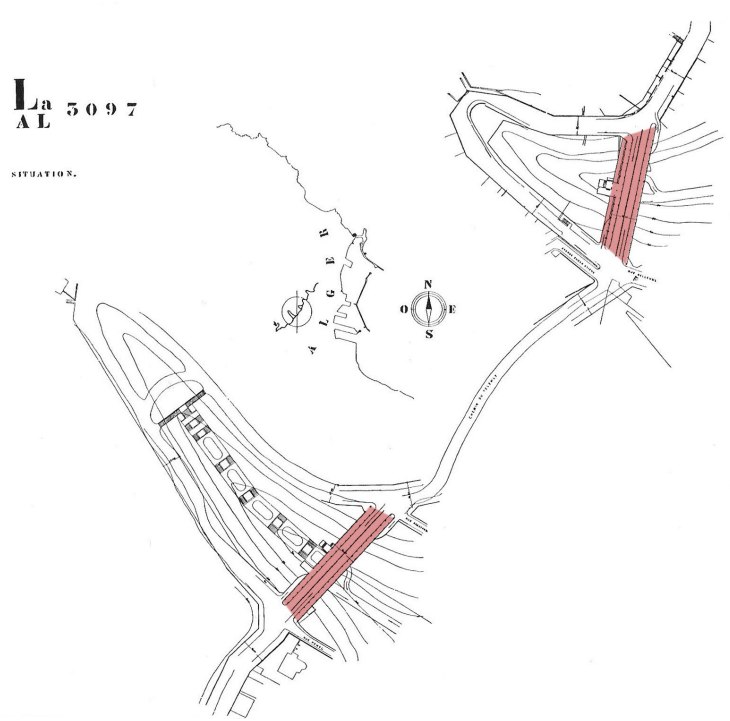


Figura 3.15: Viaduto em Alger. Cortes e elevação. O elemento infraestrutural - o viaduto - parte o edifício em dois: a ocupação da sombra do viaduto e o volume elevado.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 192.

Figura 3.16: Viaduto em Alger, implantação. O desenho, representando os pilotis, é ao mesmo tempo traçado viário e edificação.
Fonte: Editado a partir de LE CORBUSIER, 1995(1), p. 192.

ondulantes, com uma escala diversa da usual escala doméstica dos pequenos edifícios construídos lote a lote, aparece também em outros projetos, como o Conjunto Residencial das Catacumbas, projetado também por Reidy em 1951 para abrigar os moradores da favela então existente naquele mesmo local, e a Unidade de Habitação projetada nos anos 60 por Francisco Bolonha para Vila Isabel, ambos no Rio de Janeiro, ambos não construídos. O primeiro é o que mais se aproxima, por sua extensão e sua geometria, à proposição inicial de Le Corbusier, reeditando o pilotis intermediário tanto nos edifícios curvilíneos como nos blocos geométricos que ocupariam a encosta de forte declividade próximo à orla da Lagoa Rodrigo de Freitas[24]. No segundo caso, a solução ortogonal soma à referência do grande edifício a ideia das Unidades de Habitação, como a de Marselha. Pensado para abrigar 828 famílias, previa ainda a construção de escola, centro cultural, cinema, centro comercial e creche, aos modos do Conjunto Pedregulho e a partir do mesmo programa governamental[25] (Figura 3.18 e Figura 3.19).



24 Se realizado, o conjunto Residencial das Catacumbas teria sido a primeira iniciativa de equacionar a questão das favelas sem a remoção, mantendo os moradores no mesmo local. BONDUKI, 1999, p.104-105.

25 BOLONHA, 1960, p.58.

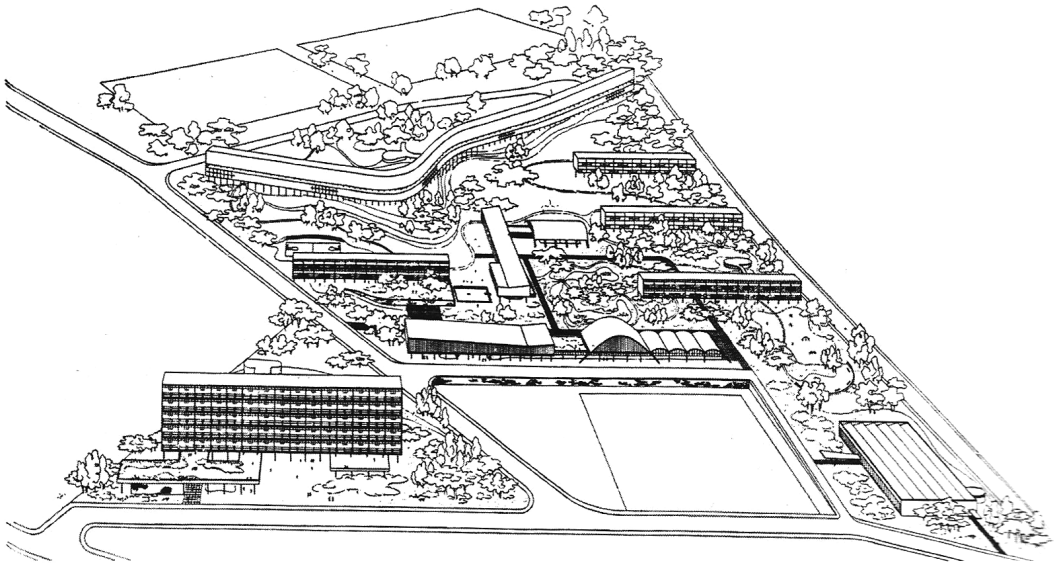


Figura 3.17: Primeira proposta do Conjunto Pedregulho.
Fonte: BONDUKI, 1999, pg. 82.

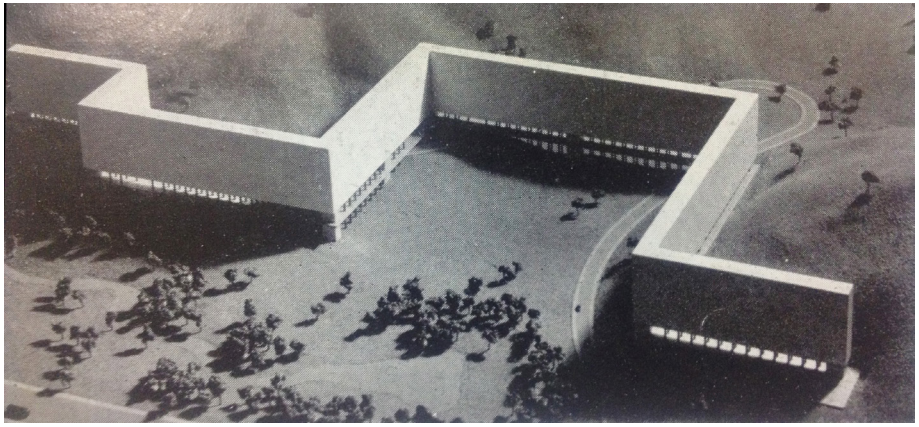


Figura 3.18: Unidade de Habitação em Vila Isabel.
Fonte: BOLONHA, 1960, p. 58-59.

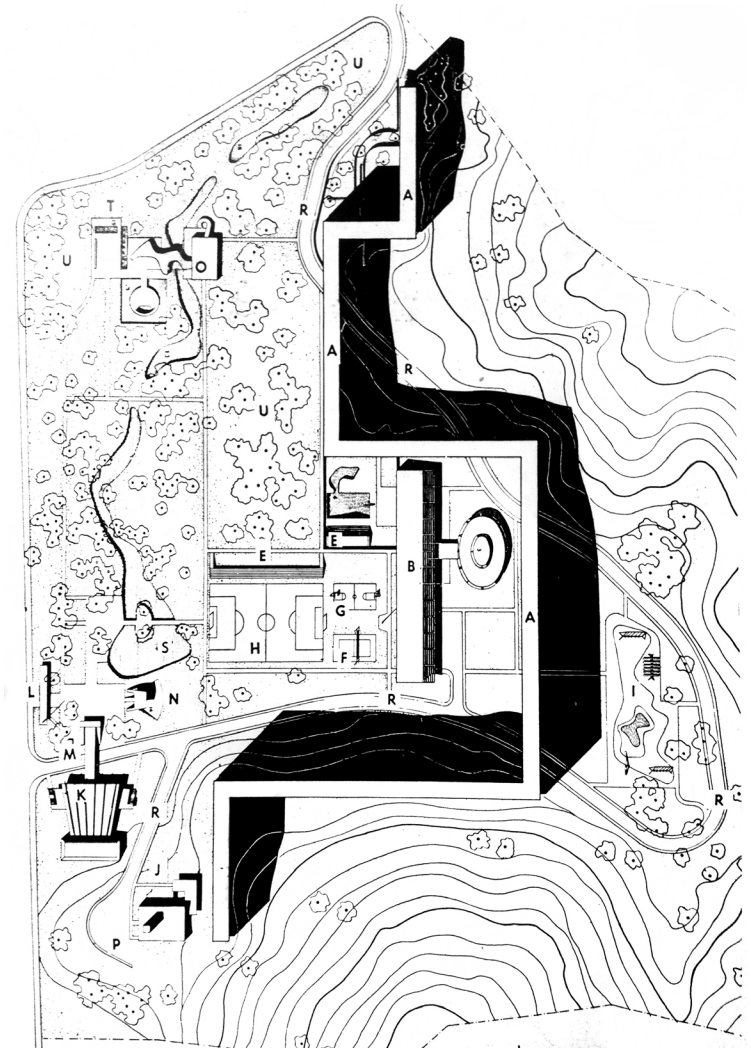


Figura 3.19: Unidade de Habitação em Vila Isabel.
Fonte: BOLONHA, 1960, p. 58-59.

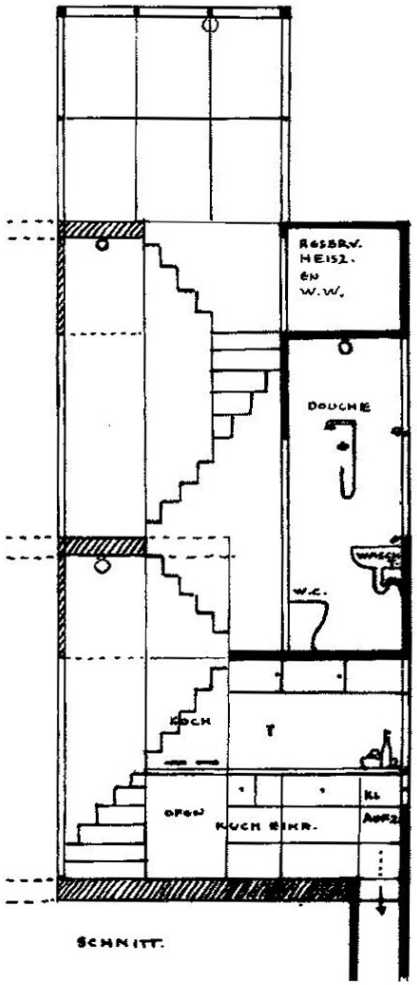
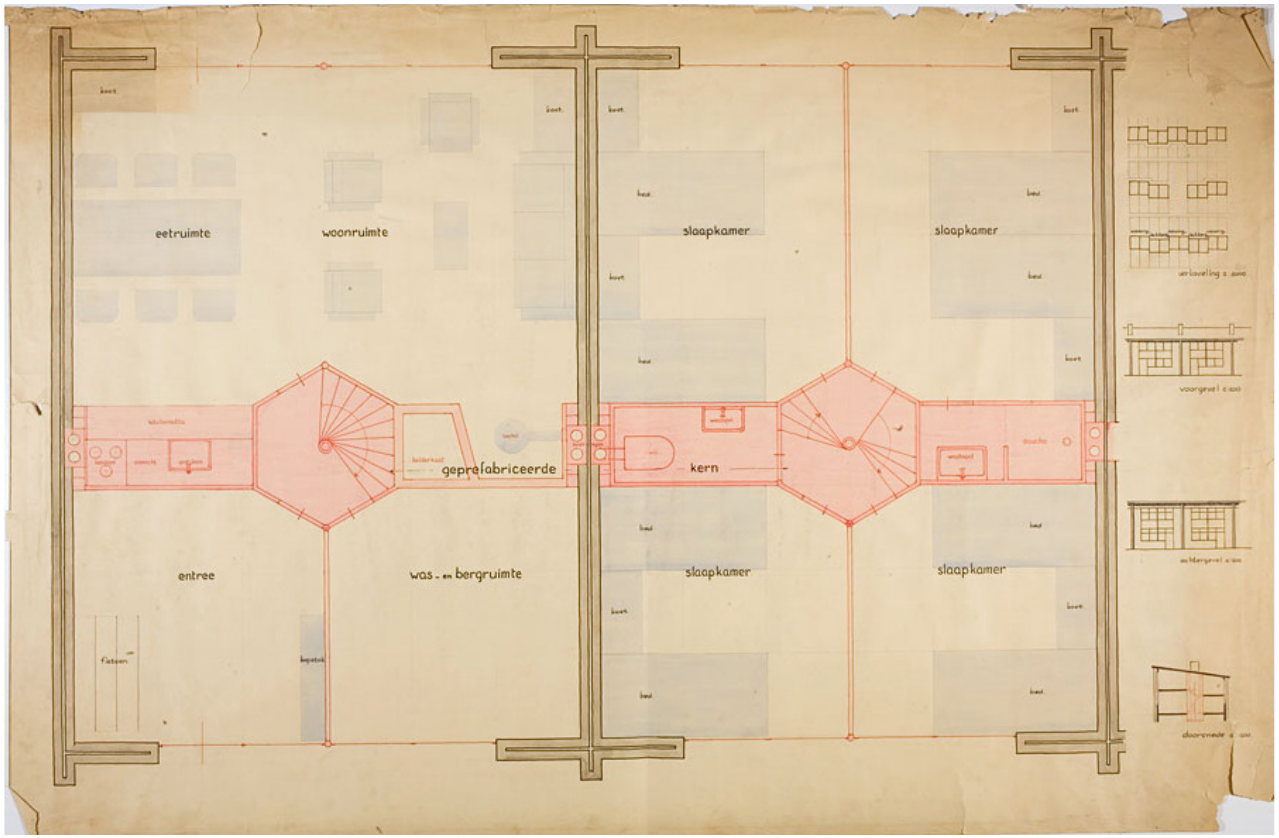


Figura 3.20: Corte do Núcleo.
Fonte: KUPER, 2006. p. 12.

Figura 3.21: Plantas da casa núcleo.
Fonte: NAI Collection, RIET 16-1. Disponível em: http://schatkamer.nai.nl/en/projects/kernwoningen [Acesso em 02/12/2013].

3.4 Núcleo móvel para uma casa (1929-38), Gerrit Th. Rietveld (com Truus Schröder na concepção inicial de 1929)

Este conceito se baseava em um núcleo padronizado pré-fabricado que incorporava todas as necessidades habituais de uma casa, não apenas hidráulica e elétrica para as instalações e calefação central, e também um sistema de aspiração a vácuo, mas também a porta de entrada, vestíbulo, a caixa de escada, todas as portas internas, armários, ducha, sanitário e até mesmo a campainha e caixa de correio. Quartos e salas de diversos tamanhos poderiam ser agrupados ao redor do núcleo conforme a necessidade.[26]



26 This concept involved a standard, prefabricated core incorporating all the regular necessities of a house: not only piping and wiring for the utility services and central heating, plus a vacuum cleaning system, but also the front door, hall, stairwell, all interior doors, cupboards, shower, toilet and even the doorbell and letterbox. Rooms of various sizes could be grouped around the core as required. Cf. KUPER, Marijke. An introduction to Rietveld's work. In: KUPER, 2006, p.13. [Tradução do autor].

Atraído pelas possibilidades de aplicação da industrialização na moradia, Rietveld dedica-se, ao invés de projetar casas em série, como fez Le Corbusier, a projetar um núcleo para uma casa que reunisse as infraestruturas e equipamentos de execução mais complexa, e que pressupõem relações com os sistemas de infraestrutura urbana (Figura 3.20 e Figura 3.21). Ao fazê-lo, edita um princípio bastante mais interessante de utilização da produção em série do que seus contemporâneos, ao conjugar o fornecimento de um elemento industrializado, pré-definido, e a sua complementação por cada usuário final, admitindo portanto que a forma final da edificação fosse condicionada pelas necessidades específicas de cada proprietário. O núcleo da casa, que poderia ser industrializado e transportado para qualquer lugar, evita a imposição de um repertório formal moderno ao ser pensado como um equipamento que propicia a implantação inicial da casa, em um sentido estrutural e principalmente infraestrutural. Essa lógica é coerente com o pensamento do arquiteto, que considera que "(...) a arquitetura tem a ver mais com o adaptável e inestável que com a monumentalidade inabalável".[27]

A ideia desenvolvida por Rietveld comparece, parcialmente, em algumas obras emblemáticas da arquitetura moderna. A Casa Farnsworth (1949-53), projetada por Mies van der Rohe, organiza todo o espaço interno através da disposição de um núcleo central que reúne os sanitários, a bancada da cozinha e a lareira. A partir da disposição descentralizada deste núcleo, espaços de diferentes proporções resolvem os diversos usos sem a necessidade de subdivisões fixas. (Figura 3.22) O mobiliário adquire grande importância para a definição das distintas ambiências do espaço interno da casa. O mesmo princípio é utilizado pelo arquiteto na organização de seus edifícios verticais, incluindo no núcleo de infraestrutura tanto as circulações verticais como a função de enrijecimento estrutural da torre. Uma diferença fundamental, contudo, se identifica entre os núcleos de instalações hidrossanitárias dos arquitetos modernos e o núcleo móvel de Rietveld: enquanto os primeiros se fazem como estratégia de projeto, integrados à solução formal final das edificações, o segundo seria um objeto tecnológico, produzido em série e capaz de equipar as mais diferentes casas em sua conformação final. Há portanto um sentido de abertura na proposta de Rietveld que não se verifica nas propostas de planta livre dos seus contemporâneos, em que a disposição dos espaços principais e inclusive do mobiliário - como na casa Farnsworth - era meticulosamente pré-definida com vistas a uma expressão formal moderna. Como no caso do sistema Dom-Ino, a proposição de Rietveld reúne um conjunto de soluções de ordem técnica, aos modos de uma infraestrutura, capaz de se desdobrar nos mais variados resultados estéticos.

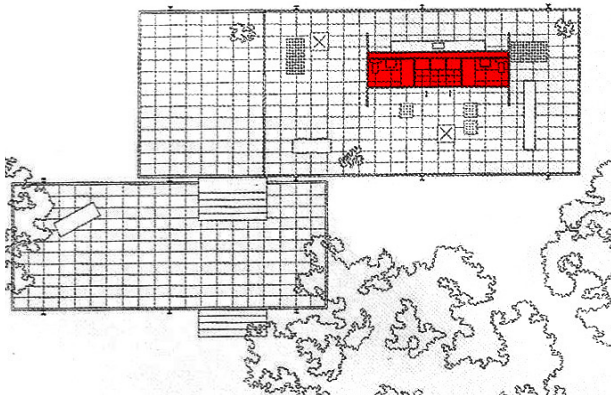


Figura 3.22: Planta da casa Farnsworth. Destaque para o núcleo de infraestruturas em vermelho.
Fonte: Editado a partir de LAMBERT, 2001, p. 341.

27 I regard architecture more as a labile, top-heavy thing than as having an unshakeable monumentality. Cf. RIETVELD, Gerrit. My outlook on life as a background to my work. In: KUPER, 2006, p.273 [Tradução do autor].

3.5 O concurso para a Ópera de Mannheim, de Mies van der Rohe (1952-3)

Há coisas que podem ser substituídas e forçosamente serão substituídas, mas me pergunto se os edifícios serão substituídos...Não, acho que deveríamos ser sensatos. Não é preciso construir para durar milênios, como as pirâmides, mas um edifício deveria viver tanto quanto seja possível. Não há nenhuma razão para fazê-lo provisório. Nesse caso, dever-se-ia montar barracas!

Mies van der Rohe, 1960 [28]

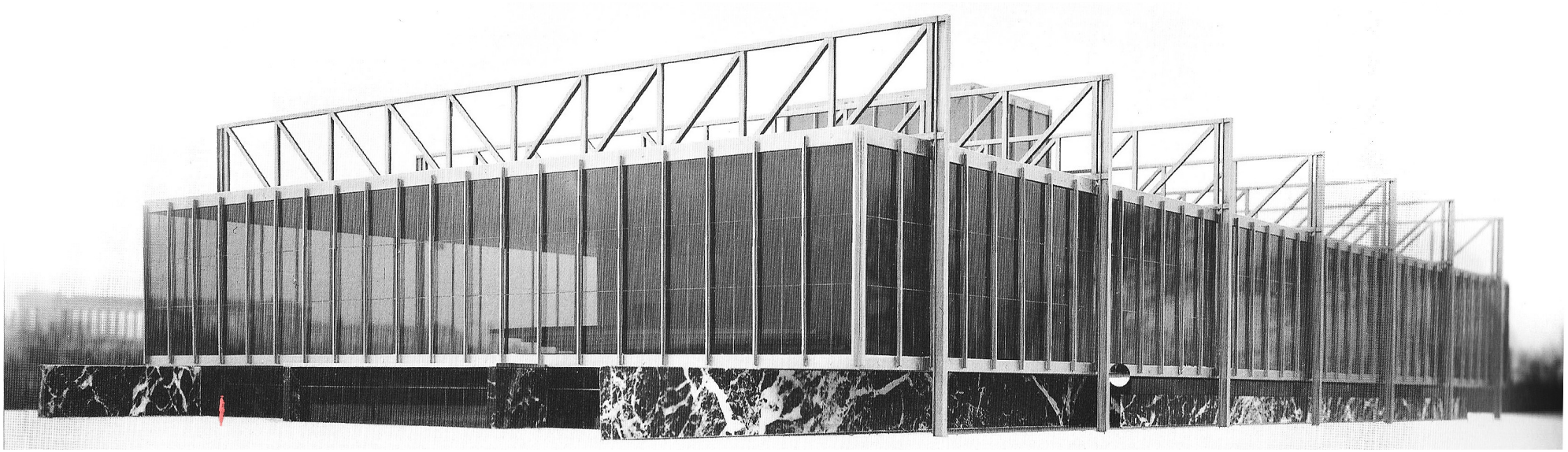


Figura 3.23: Perspectiva externa Ópera de Mannheim. Destaque para a escala da caixa em relação à escala humana (em vermelho).
Fonte: Editado a partir de CARTER, 1999, p. 92.

Dos três tipos mais comuns de edifícios de Mies, o pequeno pavilhão, o arranha-céu e a grande sala diáfana e longitudinal[29], esta última é a que mais enfaticamente denota a ênfase no desenho das estruturas como continentes para as mais diversas atividades, como "o lugar do coletivo, do público, e por isso admite um caráter monumental"[30]. Pode ser uma ópera, como a de Mannheim (80x160x18m) (Figura 3.23 e Figura 3.24), um museu,

28 PUENTE, 2006, p.34.
29 Cf. ÁBALOS, Iñaki. Atualidade do Mies americano. In: PUENTE, 2006, p.90.
30 IDEM, IBIDEM.

como a Staatsgalerie de Berlim (64,80 x 64,80 x 10,40m), um Centro de Convenções, como o de Chicago (220 x 189 x 33m), ou os escritórios de uma indústria, como a Bacardi (54 x 54 x 7,00m). E cada um desses espaços poderia se converter em outros usos, como um supermercado ou uma catedral.

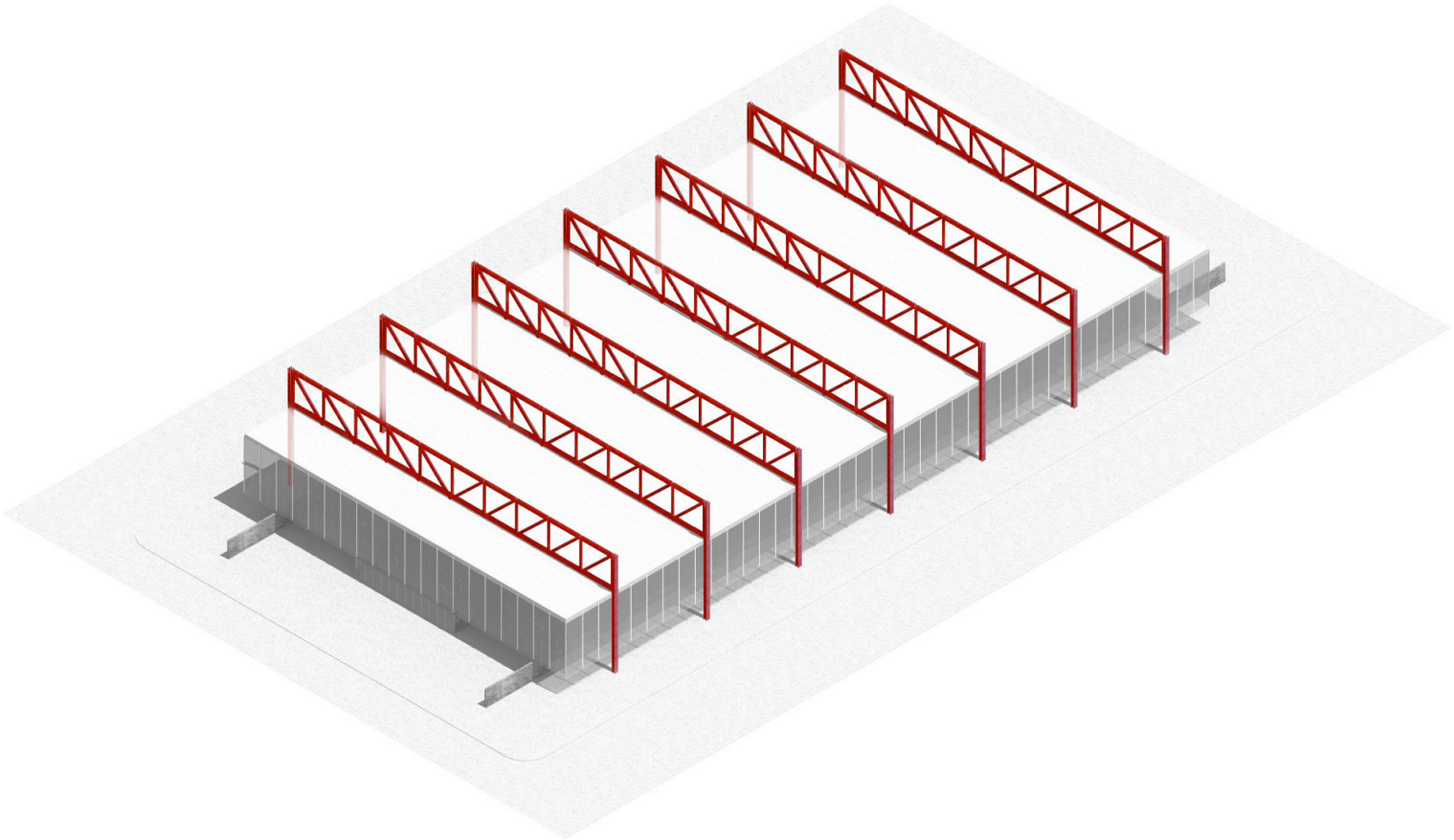


Figura 3.24: Perspectiva isométrica da Ópera de Mannheim. Destaque para os pórticos treliçados da estrutura. (em vermelho).
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

Peter Blake aponta que o arquiteto que mais claramente tinha consciência do divórcio entre forma e função era Mies van der Rohe. Mies propôs uma flexibilidade máxima, que seria capaz de abrigar qualquer uso imprevisto a qualquer tempo, através de estruturas com grandes vãos e com instalações racionalizadas.

Contra Mies, Peter Blake argumenta que um edifício com tais características – especialmente as estruturas de grandes vãos e as fartas infraestruturas de instalações -, custa consideravelmente mais caro do que um edifício comum, sem garantir um desempenho consideravelmente superior do que o de um "inflexível"; espaços ou edifícios de múltiplo uso, além de custarem mais, geralmente respondem pior às demandas de uso do que um conjunto de espaços diferentes, cada um destinado a um dos usos específicos; por fim, o caráter genérico dos espaços flexíveis gerados pela arquitetura moderna, ainda que perfeito sob o ponto de vista funcional, não gera a variedade e a diversidade que favorecem uma apropriação criativa do espaço. [31]

Blake aponta ainda que a ideia de um edifício com máxima flexibilidade contrariaria o princípio da economia norte americana e de seu livre mercado baseado no consumo e na obsolescência programada:

> Fazer edifícios à prova da obsolescência é, claramente, um ataque subversivo ao sistema norte-americano, uma vez que nossas políticas tributárias encorajam a depreciação acelerada e portanto a rápida desintegração e substituição dos edifícios – tudo em nome da "criação de trabalho".[32]

O que para Blake seria, em 1974, uma "bomba relógio" no contexto da economia de consumo norte-americana, no contexto atual das discussões sobre sustentabilidade ambiental e econômica transforma-se em um princípio interessante, ao ampliar a vida útil das infraestruturas construídas. Como aponta o próprio Blake, "seu (de Mies van der Rohe) conceito de 'espaço universal' – isto é, uma estrutura capaz de aceitar quase qualquer tipo de função, de uma prefeitura a uma loja de automóveis – continua sendo uma interessante noção a ser explorada em diferentes áreas da construção". [33] Joaquim Guedes também discute a relação entre flexibilidade e permanência na obra de Mies, enfatizando a diferença de duração entre a materialidade da arquitetura e o caráter efêmero

31 Cf. BLAKE, 1977, p.15-28. Ver o capítulo "The fantasy of function".

32 Making buildings obsolescenceproof is, quite clearly, a subversive attack upon American system, since our tax policies have encouraged accelerated depreciation and thus rapid disintegration and replacement of buildings – all in name of 'making work'. BLAKE, 1977, p.25. [Tradução do autor].

33 (…) his concept of 'universal space'- that is, a structure capable of accepting almost any kind of function, from city hall to automobile showroom – continues to be an interesting notion and is explored in many different areas of building. BLAKE, 1977, p.25. [Tradução do autor].

das manifestações sociais, o que levou Mies a cunhar a expressão de que “a forma segue a economia”, e a sugerir que as estruturas maximizadas e não funcionalizadas poderiam ter seu uso radicalmente modificado com o passar dos anos.[34]

O projeto não construído para a Ópera de Mannheim apresenta portanto um caráter prototípico de grande contêiner indeterminado, cuja escala arquitetônica apresenta potencial de articulação e reconformação do espaço urbano em que se implanta, tanto devido à extensão territorial que abarca quanto aos investimentos requeridos para sua realização. Reconhecê-lo como um potencial indutor de urbanidade, aos modos de uma infraestrutura que acomode usos diversificados por sua indeterminação funcional, permite entendê-lo como um antecedente fundamental para diversas obras contemporâneas que adotam a grande escala, a indeterminação ou a justaposição de usos variados.

34 “Arquitetura e permanência...Bem, indiscutivelmente no caso da arquitetura se coloca uma verdade, que normalmente os materiais duram muito mais do que as atividades sociais. Isso foi uma preocupação tão grande nos últimos tempos que o Mies, como vocês se lembram, por ocasião do concurso para a Ópera de Mannheim, há uns 30 anos, chegou até a formular um princípio para a obra dele, que foi na ocasião de grande importância, que a forma não segue a função, a forma segue a economia. *Form follows economics.* E esse princípio (…) dizia o seguinte: ‘Eu estou fazendo aqui uma construção máxima, mas é certo que daqui a alguns anos esse teatro não estará mais localizado no melhor lugar para ser um teatro, talvez seja um supermercado.’” Cf. GUEDES, 2001, p.28.

4 ANTECEDENTES MODERNOS II: O EFEITO COLATERAL DO FORMALISMO NA ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA

> Para alguns, é a função que conta: para outros, incluem-se a beleza, a fantasia, a surpresa arquitetural que constituem, para mim, a própria arquitetura.
>
> Oscar Niemeyer [1]

Ao se descolar das práticas funcionalistas e se voltar para o desenho das estruturas, para a criação de geometrias simples e espaços generosos para resolver problemas complexos, preocupando-se com a construção da paisagem e com a articulação territorial, a arquitetura moderna brasileira apresenta, como efeito colateral, uma grande abertura à possibilidade de mudança de uso e à apropriação dos seus espaços que a diferencia significativamente das produções modernas dos países do hemisfério norte. Essa característica pode ser entendida como colateral pelo fato de que a preocupação com a indeterminação como forma de ampliar as possibilidades de apropriação e a diversidade de usos não fazia parte do conjunto de preocupações de um arquiteto moderno. Como consequência desse efeito colateral, a arquitetura moderna brasileira apresenta diversos exemplos de edifícios que adquirem um caráter infraestrutural, que estruturam o território sem serem determinados funcionalmente. Por serem capazes de acomodar usos variados ao longo do tempo, adquirem uma longevidade ampliada e conseguem retardar significativamente sua obsolescência funcional. Por último, essa qualidade colateral torna diversas obras da arquitetura brasileira muito mais vinculadas à ordem urbana, por um lado, e muito mais indeterminadas e por vezes híbridas nas suas articulações internas, permitindo argumentar que arquitetura e urbanismo se fundem a tal ponto que os edifícios se urbanizam de um modo radical, antecipando em mais de 40 anos estratégias recorrentes nas vanguardas contemporâneas, como procurarei demonstrar nesse capítulo.

Em sua produção dominante[2], a arquitetura moderna brasileira afastou-se das correntes funcionalistas que prevaleceram na matriz europeia por diversas razões. Uma delas, a forte presença de uma natureza bruta em

1 Cf. NIEMEYER, Oscar. A forma na arquitetura. In: XAVIER, 2003, p.141.

2 Chamo de dominante a produção dos arquitetos de maior visibilidade que introduziram o repertório moderno de viés racionalista nas duas grandes cidades brasileiras, Rio de Janeiro e São Paulo, a partir da década de 40: Lucio Costa, Gregori Warchavchik, Affonso Eduardo Reidy, Oscar Niemeyer, Irmãos Roberto, Vilanova Artigas e Lina Bo Bardi, e por consequência as gerações seguintes da qual fazem parte, entre outros, Paulo Mendes da Rocha e João Filgueiras Lima. No embate entre organicismo e racionalismo que ganhou ênfase na metade do Século XX, e que tinha por expoentes, de um lado, o norte-americano Frank Lloyd Wright, e de outro, o franco-suíço Le Corbusier e os arquitetos ligados à Bauhaus, é notadamente dominante a influência racionalista na formação da arquitetura moderna brasileira. Sobre este embate, cf. REIDY, Affonso Eduardo. Inquérito nacional de arquitetura. In: XAVIER, 2003, p.213. Originalmente publicado no Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 25 fev.; 4, 11, 18 e 25 mar. 1961.

que a obra arquitetônica assumia um caráter inaugural[3]; outra, a busca de uma conciliação entre a modernidade e a tradição construtiva colonial, a partir da influência de Lucio Costa[4]; uma terceira razão pode ser identificada na influência dominante de Le Corbusier sobre a primeira geração de arquitetos modernos, se considerarmos que, na sua visita ao Brasil, um dos legados deixados aos arquitetos locais foi a proposição dos edifícios-viaduto, de natureza utópica e prematuramente anti-funcionalista, sensível às preexistências, seja a paisagem natural ou o tecido urbano pré-existente que se preservaria integralmente, e ainda indeterminado e aberto à complementação. Na sua segunda estada, quando da elaboração do projeto para o edifício do Ministério da Educação e Saúde Pública, foi Le Corbusier quem chamou a atenção dos arquitetos locais para o uso de materiais locais – o azulejo e o granito - o que contribuiu, no desenvolvimento da arquitetura brasileira, especialmente em Pampulha, para uma feição regionalizada e específica do modernismo no país[5]. Uma quarta razão que afastou parte da arquitetura brasileira da prática funcionalista consiste da recusa consciente de sua postura dogmática principalmente por Oscar Niemeyer, apoiado por diversos colegas[6].

Uma vez afastada a postura funcionalista, restava, da arquitetura moderna racionalista, a ênfase na tecnologia. Neste caso, enquanto a Europa e os Estados Unidos já tinham um parque industrial altamente desenvolvido que provocava o desenvolvimento de uma nova arquitetura, fortemente ancorada na padronização e na industrialização, no Brasil a indústria incipiente era forçada a se desenvolver pela arquitetura moderna, que demandava materiais que tinham de ser importados para que se realizasse[7]. Essa diferença fundamental entre os contextos produtivos no hemisfério norte e no Brasil pode ser entendida como definidora de outra singularidade da arquitetura brasileira: enquanto arquitetos europeus pesquisavam a industrialização dos processos de produção

3 Martins se refere à arquitetura moderna brasileira como “Uma arquitetura que admitiu a inevitabilidade da chegada do mundo industrial mas que manteve seu ponto de referência fundamental na paisagem natural. Uma arquitetura que, mesmo inserida no contexto urbano, sempre procurou o diálogo permanente com as formas do horizonte.” Cf. MARTINS, 1993, p.134.

4 Otília Arantes analisa detalhadamente a paradoxal conciliação entre modernidade e tradição na construção intelectual da base da arquitetura moderna brasileira por Lucio Costa. “Talvez se possa dizer (…) que, em matéria de Movimento Moderno, a originalidade da contribuição brasileira consiste precisamente neste fato singular, a saber, que em nosso país os modernos foram os primeiros (e os mais autorizados e aparelhados) a se empenhar na recuperação e preservação da arquitetura tradicional, as mesmas pessoas que propunham a renovação moderna reclamavam uma retomada do antigo.” Cf. ARANTES, 2002, p.7.

5 Cf. MACEDO, 2008, p.74-75 e também COSTA, 1995, p.146.

6 Miguel Pereira aponta como um dos paradigmas constantes do texto de Oscar Niemeyer a posição antifuncionalista. APUD MACEDO, 2008, p.115.

7 Reidy, referindo-se, em 1961, à introdução da industrialização na arquitetura brasileira, afirmava: “Até então têm sido feitos alguns ensaios, não muito bem sucedidos sob o ponto de vista econômico, devido ao fato de não poderem competir em preços com os sistemas tradicionais de construção.” Cf. REIDY, Affonso Eduardo. Inquérito nacional de arquitetura. In: XAVIER, 2003, p.216. Originalmente publicado no Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 25 fev.; 4, 11, 18 e 25 mar. 1961.

da arquitetura inclusive com a aplicação de estruturas industrializadas, no Brasil as limitações produtivas e a escassa mão-de-obra especializada restringiam as possibilidades tecnológicas ao uso do concreto armado. A partir dessa clara limitação tecnológica se desenvolveu vigorosamente uma das mais férteis pesquisas plásticas no âmbito do desenho de estruturas que apresentava duas vertentes: uma, ligada ao desenho das estruturas a partir de um profundo conhecimento do seu comportamento, que pode ser verificada nas obras de arquitetos como Affonso Eduardo Reidy, Vilanova Artigas e Lina Bo Bardi, amparados pela presença de engenheiros calculistas cuja reputação foi reconhecida internacionalmente[8]; e outra, mais formalista e abstrata, preocupada com as possibilidades plásticas abertas pelo desenvolvimento das técnicas do concreto armado, nem sempre usadas a partir da lógica da racionalidade estrutural, mas para criar soluções que por vezes contrariam o próprio sentido natural das estruturas, como fez em diversas situações Oscar Niemeyer, amparado pelos mesmos calculistas.

Sobre as singularidades da arquitetura brasileira e sobre as diferentes abordagens de seus representantes, Reidy sintetizou:

> Não se pode negar que a arquitetura contemporânea brasileira apresenta características que a distinguem, que conferem, mesmo às suas mais diferentes realizações, um certo ar de família. Esse denominador comum resulta da presença de um conjunto de fatores, entre os quais podemos mencionar os seguintes: uma particular sensibilidade dos arquitetos às condições regionais, tendo constante preocupação de obter soluções adequadas ao clima, desenvolvendo os mais variados sistemas de proteção contra o calor, os quais, muitas vezes, constituem elementos de grande riqueza plástica; integração da estrutura como elemento marcante da composição, oferecendo, frequentemente, motivação ao seu aspecto formal; quase sempre o encontro de soluções claras e simples, mesmo para os problemas mais complicados, que são solucionados com generosidade e largueza. A riqueza da flora, a dramaticidade da paisagem e a força do sol talvez sejam responsáveis pela tendência, bastante frequente, para uma certa exuberância formal. **Isto tudo, porém, não anula as grandes, e muitas vezes, profundas diferenciações que se encontram nas realizações de alguns dos seus mais representativos arquitetos. Diferenciações de ordem conceitual e de sensibilidade pessoal.**[9]

Neste capítulo, procurarei sistematizar quatro estratégias presentes em diversas obras da arquitetura moderna brasileira e que decorrem em parte da postura anti-funcionalista que predomina em seus protagonistas: a primeira, a ênfase no desenho da estrutura como determinante da arquitetura; a segunda, a criação de espaços de

8 O precursor dentre os engenheiros calculistas de concreto armado no Brasil foi Emilio Baumgart. MACEDO apresenta sua formação, destaca alguns de seus feitos nas primeiras décadas do século XX e destaca a importância do trabalho de Baumgart, que resultou na revisão das normas norte-americanas após visita do engenheiro Arthur Boase ao Brasil em 1944. Cf. MACEDO, 2008, p.72-73.

9 REIDY, Affonso Eduardo. Inquérito Nacional de arquitetura. In: XAVIER, 2003, p.212. Originalmente publicado no Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 25 fev.; 4, 11, 18 e 25 mar. 1961. [Grifo do autor].

grande escala integrados ao espaço urbano com alta capacidade de acomodação de pessoas, sem ter contudo usos previamente definidos, denominados por Flávio Motta como espaços significativos sem nome; a terceira, a diferenciação do desenho da construção, como objeto tecnológico, em relação ao desenho do chão, que edita geometrias complexas e permite maior integração entre edifício e cidade, urbanizando os edifícios; e a quarta, a definição de edificações de grandes dimensões - o grande abrigo - que estabelece relações com a paisagem e a cidade além das usualmente esperadas dada sua escala. Naturalmente, como qualquer sistematização, estas estratégias se sobrepõem e se entrecruzam em diversas obras, o que procuro demonstrar em uma obra síntese, pouco valorizada pela historiografia tradicional da arquitetura brasileira, que reúne diversas estratégias apresentadas: a Plataforma Rodoviária de Brasília. Procurarei ainda evidenciar que, salvo raras exceções, as qualidades que decorrem das estratégias acima relacionadas, como a indeterminação funcional, o potencial de articulação territorial e a urbanização dos edifícios, se constituem como efeitos colaterais, não planejados, e representam uma das contribuições mais valiosas e pouco exploradas da arquitetura moderna brasileira para as discussões relacionadas ao projeto de arquitetura na contemporaneidade.

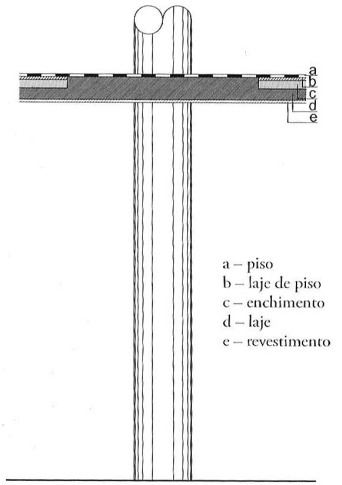


Figura 4.1: Detalhe da laje do MESP.
Fonte: MACEDO, 2008, p. 73.

4.1 O desenho da arquitetura como desenho da estrutura

> Fomos então ver o Secretário de Obras, professor Figueiredo Ferraz, grande engenheiro e amigo, e ele disse: 'Gosto muito! Os arquitetos em geral fazem desenhos bonitos, mas não sabem desenhar estruturas. A senhora fez uma estrutura! Meus parabéns![10]

O elogio do engenheiro Figueiredo Ferraz a Lina Bo Bardi retrata fielmente um dos aspectos mais marcantes da arquitetura moderna brasileira: a ênfase no desenho da estrutura como principal definidor dos atributos plásticos e espaciais da arquitetura. Não é coincidência que Oscar Niemeyer disse, referindo-se aos Palácios de Brasília, que "terminadas suas estruturas, a arquitetura já estava presente"[11]. Nesta seção, procurarei identificar a genealogia dessa estratégia, desvendando seus desvios e pré-figurações de modo a demonstrar que, ainda que se trate de estratégia central da arquitetura moderna brasileira, o protagonismo do desenho das estruturas passando pela redução da quantidade de apoios e pela busca dos grandes vãos livres não se motiva pela busca da indeterminação funcional, mas pela ênfase na pesquisa tecnológica que se constitui em um dos principais

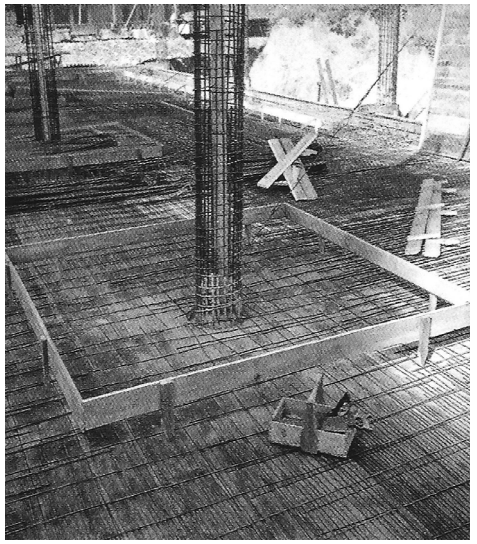


Figura 4.2: Detalhe da laje do MESP em construção.
Fonte: SEGRE, 2013, p. 360.

10 RUBINO, GRINOVER, 2009, p.175
11 NIEMEYER, 1992, p.35.

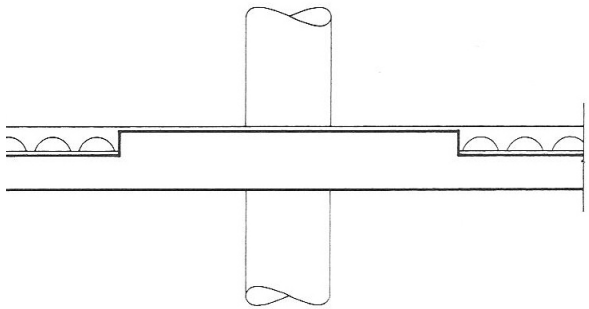


Figura 4.3: Detalhe da laje do Carpenter Center.
Fonte: MESSURIER e SCHODEK, 1996, p. 102.

meta-relatos legitimadores da modernidade. A indeterminação funcional torna-se, contudo, um efeito colateral dessa estratégia, talvez tão relevante quanto a sua motivação original.

A exploração plástica do desenho das estruturas aparece desde as primeiras obras da arquitetura moderna, permitida pela presença de competentes engenheiros estruturais. No projeto para o Ministério da Educação e Saúde Pública, de 1936, a presença do engenheiro Emilio Baumgart equacionou a aparente expressão delgada e esbelta dos elementos estruturais através de uma inovação construtiva que consistia da inversão do capitel da laje tipo cogumelo, fazendo um enchimento por sobre a laje para o nivelamento e instalação do piso[12], o que conciliava a resistência aos esforços cortantes com a aparência lisa da laje e ainda permitia a distribuição das instalações elétricas e telefônicas[13] (Figura 4.1 e Figura 4.2). Vinte e quatro anos depois, essa solução foi "reinventada" pelo engenheiro estrutural William LeMessurier, professor de estruturas em Harvard, para viabilizar os tetos lisos em concreto aparente imaginados por Le Corbusier para o Carpenter Center for the Visual Arts, na Universidade Harvard, conciliando a instalação dos dispositivos para calefação nos intervalos entre o piso e a laje[14] (Figura 4.3).

Na Igreja de São Francisco de Assis, projetada por Oscar Niemeyer na Pampulha, em Belo Horizonte, a adoção de um princípio estrutural – a abóbada parabólica – é determinante da forma arquitetônica final. Contudo, ao contrário das propostas de estruturas de forma ativa como as de Pier Luigi Nervi, na Itália, Robert Maillart, na Suíça, ou Eduardo Torroja, na Espanha, a abóbada de Oscar Niemeyer é muito mais um recurso formal que propriamente uma investigação estrutural. Diversas contradições entre a forma arquitetônica e sua estrutura – como o lançamento de cargas pontuais na abóbada parabólica exigindo seu engrossamento contraditoriamente ao princípio da economia de materiais sugerido pelas estruturas em casca, a interrupção da continuidade das abóbadas laterais, que não chegam ao chão, e a construção de pilares ocultos pelo tímpano posterior revestido

12 MACEDO, 2008, p.73.

13 Roberto Segre apresenta uma detalhada análise da estrutura do MESP, detacando também o protagonismo de Baumgart na concepção estrutural do sistema de laje com o cogumelo de suporte invertido, denominado *Pilzdecken*. Cf. SEGRE, 2013, p.359.

14 Um artigo integralmente dedicado à discussão da solução estrutural do Carpenter Center destaca a solução de integração entre o desenho da estrutura, usando o capitel invertido, e as instalações. Essa coincidência de soluções evidencia o avanço da engenharia de cálculo estrutural que propiciou um desenvolvimento da arquitetura brasileira com ênfase no desenho das estruturas. Entre outras considerações, os autores apontam que o entendimento de Le Corbusier da relação entre forma arquitetônica e lógica estrutural seria excessivamente simplificado, não levando em conta aspectos mais complexos relativos aos esforços e, por outro lado, fazendo uso de elementos retóricos, como o afinamento sucessivo da seção de pilares conforme o pavimento, não necessariamente correspondentes aos esforços em cada caso. Cf. MESSURIER; SHODEK, 1996, p.101-104.

pelo painel de azulejos de Cândido Portinari, entre outras[15] – distanciam a Igreja da Pampulha de uma pesquisa efetiva no campo estrutural, ainda que sua forma final decorra da estrutura. Seu cálculo estrutural, realizado por Joaquim Cardozo, procura realizar a forma arquitetônica abstrata concebida pelo arquiteto, que por sua vez não apresenta um rigor com a lógica construtiva e estrutural. O próprio Cardozo, ao referir-se à obra de Niemeyer em Pampulha, explicita esse compromisso entre estrutura e forma ao afirmar que ali Niemeyer teria iniciado sua pesquisa no sentido de integrar a estrutura como elemento central da definição arquitetônica, mas confere um duplo sentido a essa integração: "estrutura no seu aspecto formal e nos seus princípios de equilíbrio"[16]. Não é coincidência que Bruand tenha diferenciado, dentre as obras da primeira geração de arquitetos modernos, duas correntes, a primeira baseada na ênfase na exploração plástica das estruturas, e a segunda na sua lógica racionalista[17]. A Igreja da Pampulha sintetiza uma exploração plástica da forma estrutural que foi reproduzida em inúmeras obras posteriores, ora apenas com o uso das abóbadas em série, ora com combinações dessas com lajes em plano inclinado – presentes no Iate Clube da Pampulha e, em escala reduzida, na marquise frontal da própria Igreja - definindo uma das características formais dominantes de obras modernas da primeira geração[18]. Neste conjunto, destaca-se a Rodoviária de Londrina, de Vilanova Artigas (1950), em que a pesquisa estrutural avançada como meio para desenvolvimento da arquitetura se confirma pelo recado enviado ao calculista sobre a foto da estrutura logo após seu descimbramento: "Avisar Vasconcelos que não caiu." (Figura 4.4)



Figura 4.4: Rodoviária de Londrina em construção.
Fonte: FERRAZ, 1997, p. 68.

Outro tema estrutural que teve amplo desenvolvimento a partir das pesquisas iniciadas por Oscar Niemeyer é o desenho dos elementos de apoio, usando a geometria indeformável do triângulo como transição nos pilotis de diversos edifícios. O desenvolvimento desse elemento na obra de Oscar Niemeyer se dá em um curto intervalo,

15 Um detalhado estudo da relação entre a forma arquitetônica e a estrutura da Igreja da Pampulha, evidenciando suas contradições e identificando seus antecedentes, de Auguste Perret em Marrocos a Robert Maillart na Suíça e Le Corbusier com a Maison Monol, encontra-se em MACEDO, 2008, p. 175-182.

16 CARDOZO, Joaquim. O episódio da Pampulha. In: XAVIER, 2003, p.148. Originalmente publicado em Módulo, Rio de Janeiro, n.4, p.32-36, mar. 1956.

17 A primeira corrente, predominantemente representada pela obra de Oscar Niemeyer, é abordada no capítulo 2 , intitulado "O triunfo da plástica". A segunda corrente reúne arquitetos como Affonso Eduardo Reidy, Jorge Machado Moreira, Rino Levi, Henrique Mindlin, entre outros, e teria um sentido de maior continuidade com o racionalismo europeu. Bruand, contudo, relativiza essa distinção, evidenciando um sombreamento em algumas obras dos autores apresentados, ora mais plásticas, ora mais racionalistas. Essa corrente é tratada no capítulo 3, intitulado "A continuidade racionalista". Cf. BRUAND, 2002, p.151-268.

18 Destacam-se a Escola, o Ginásio e os vestiários do Conjunto Pedregulho, no Rio de Janeiro (Affonso Eduardo Reidy, 1946); o conjunto comercial e restaurante do projeto não construído para o Centro Técnico da Aeronáutica (Reidy, 1947); o coroamento projetado para o Edifício Sede da Administração Central da Viação Férrea do Rio Grande do Sul (Reidy, 1944); cf BONDUKI, 1999, p.72-103; a Rodoviária de Londrina (Vilanova Artigas, 1950); o Teatro de Emergência (atual Teatro Francisco Nunes), em Belo Horizonte (Luis Signorelli, 194-) ; a estação de bondes do Parque Municipal (Tarcísio Silva, 195-); o coroamento do antigo Banco Nacional em Belo Horizonte (Luciano Santiago e Raul de Lagos Cirne, 1952).

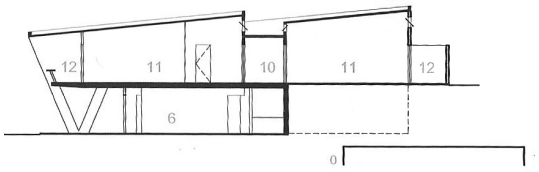


Figura 4.5: Hotel Tijuco, seção transversal.
Fonte: MACEDO, 2008, p. 425.

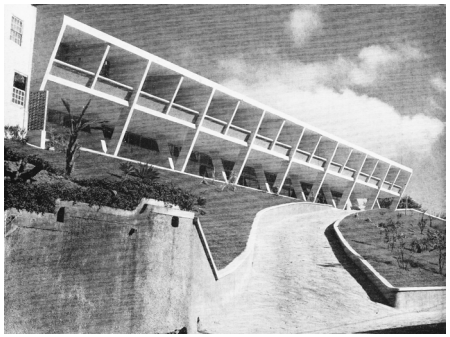
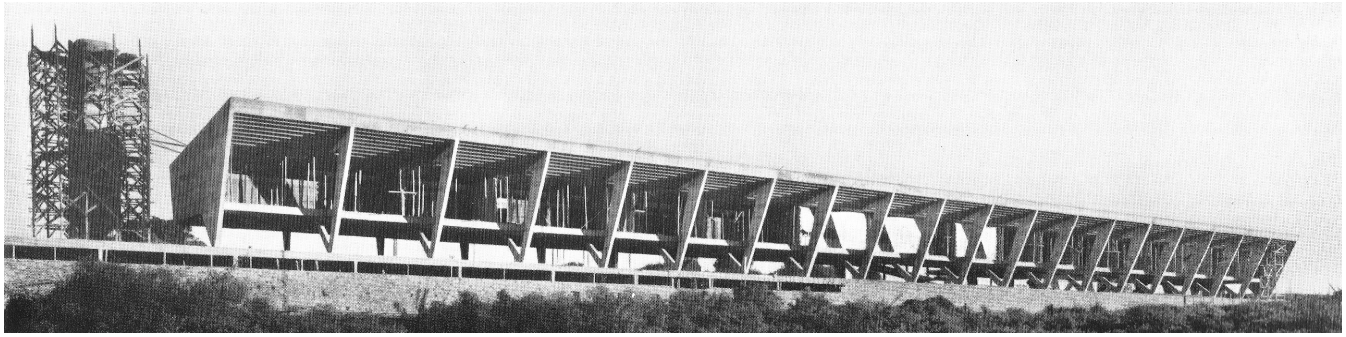


Figura 4.6: Hotel Tijuco.
Fonte: MACEDO, 2008, p. 96.

Figura 4.7: Colégio Brasil-Paraguai.
Fonte: FRANCK, 1960, p. 63.

dos pilares em "V" do Hotel Quitandinha, não construído, projetado em 1950, desenvolvido nos apoios que conformam a volumetria do Hotel Tijuco (1951) em Diamantina (Figura 4.5 e Figura 4.6), no conjunto de pavilhões do Parque do Ibirapuera (1951), no Hospital Sul América, no Rio de Janeiro (1952) e nos pilotis em "W" do Conjunto JK, em Belo Horizonte (1951)[19]. Esse elemento é desenvolvido por Affonso Eduardo Reidy nos pilotis do Conjunto Residencial Marquês de São Vicente, no Rio de Janeiro (1952) e no Colégio Brasil-Paraguai (Figura 4.7), em Assunção (1952), este último com grande semelhança ao partido estrutural utilizado por Oscar Niemeyer no Hotel de Diamantina.



Contudo, é no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro – MAM-RJ (1953), que Affonso Eduardo Reidy transcende a influência inicial e explora de maneira radical o potencial da geometria trabalhada na Escola Brasil-Paraguai, porém com partido estrutural radicalmente diferente, apesar da semelhança formal. Enquanto na Escola o apoio apresenta um travamento na laje intermediária configurando um triângulo indeformável, no MAM-RJ o pilar se desdobra em "V", assimétrico, sem o travamento superior. (Figura 4.8 e Figura 4.9) Ao invés da estabilização propiciada pela geometria, a estrutura se equilibra pelos carregamentos de ambos os lados do "V", que apoia a primeira laje em forma de abóbada no braço menor, e sustenta a laje de cobertura e a do mezanino no braço maior, que conforma o pórtico. Ao compensar os esforços, principalmente os momentos fletores na base do "V", Reidy atinge um dimensionamento bastante mais esbelto do que teria no caso de um pórtico comum.

19 MACEDO apresenta uma análise detalhada da pesquisa estrutural dos suportes na obra de Oscar Niemeyer no período e aponta seus desdobramentos na arquitetura moderna brasileira, identificando a influência sobre a obra de Affonso Eduardo Reidy. MACEDO, 2008, p.277-283. BRUAND apresenta ua genealogia detalhada das obras e projetos de Oscar Niemeyer em que se desenvolveram as soluções das colunas e pilares em "V". Cf. BRUAND, p.152-159.

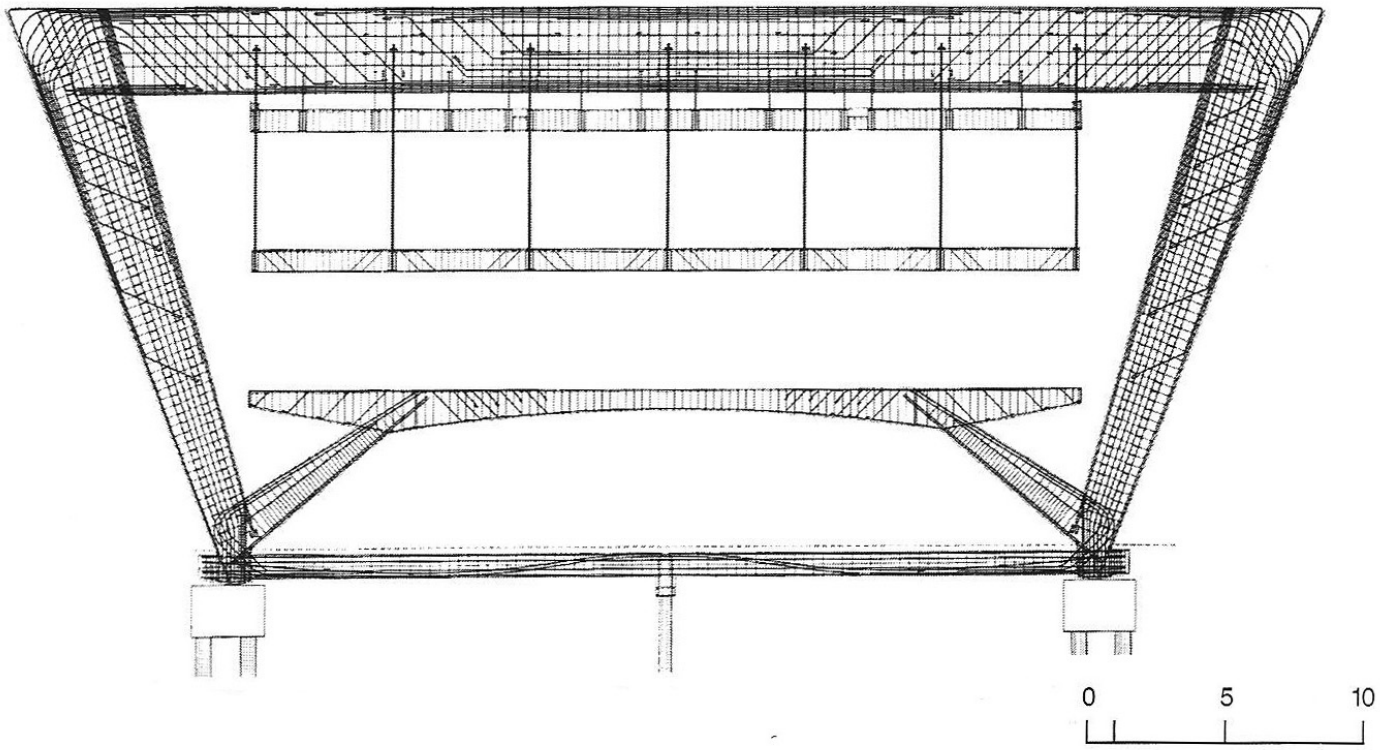


Figura 4.8: MAM-RJ. Seção transversal da estrutura em concreto armado, com indicação das armaduras.
Fonte: BONDUKI, 1999, p. 169.

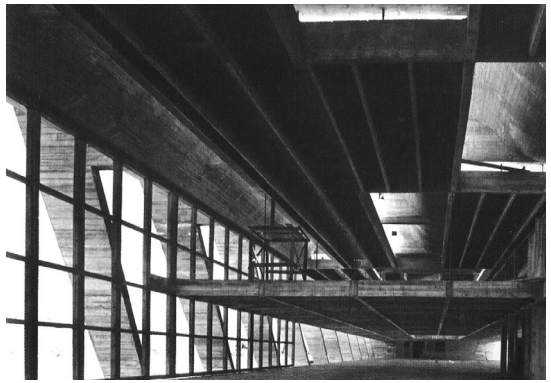


Figura 4.10: MAM-RJ em construção.
Fonte: COELHO, 2011, p. 90.

O MAM-RJ introduz um outro tema à pesquisa estrutural da arquitetura brasileira, que persiste ainda hoje: a inversão do percurso dos carregamentos, através da introdução de tirantes que liberam totalmente o pavimento principal de elementos estruturais (Figura 4.8 e Figura 4.10). Ao ancorar a laje do mezanino no pórtico superior, aumenta-se a seção do pórtico, o que confere ao edifício sua expressão plástica através do exoesqueleto que conforma um abrigo para o prisma envidraçado com espaço contínuo. Reidy defende a inversão da lógica estrutural com o argumento da flexibilidade para as áreas expositivas. Bruand identifica que a lógica da inversão dos esforços através do atirantamento das lajes a uma estrutura superior foi posteriormente utilizada por Oscar Niemeyer no projeto para o Museu de Caracas[20]. Contudo, um antecedente notável foi o projeto de 1946 de Amancio Wiliams para um edifício de escritórios para Buenos Aires, que atirantava quatro grandes conjuntos de pavimentos em uma exoestrutura em concreto armado, e justificava a lógica de inversão dos elementos de suporte pelo uso da tecnologia da construção metálica, que gera significativa redução do volume total de material necessário para a construção e por consequência reduz os esforços - e custos - para seu transporte. Embora não construído, o projeto de Wiliams foi publicado em detalhe na primeira edição da revista La Arquitectura de Hoy, versão da revista francesa L'Architecture D'Auhourd'Hui que circulou amplamente pela América Latina e trazia também o projeto de Oscar Niemeyer para a Igreja da Pampulha, um especial sobre Auguste Perret e a Unidade de Habitação de Marselha, entre outros.[21]

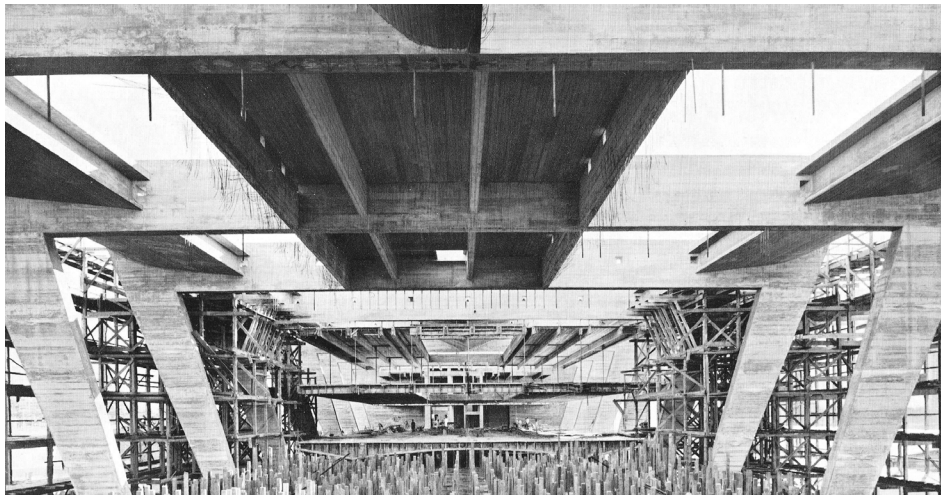


Figura 4.9: MAM-RJ em construção.
Fonte: FRANCK, 1960, p. 95.

20 BRUAND, 2002, p.238, nota 30.
21 WILIAMS, 1947, p.76-79.

A partir da experiência inicial de Reidy no Brasil, diversas obras da arquitetura moderna retomaram, no todo ou em parte, a ideia da estruturação de lajes com tirantes, ancorados em uma estrutura de grande porte que se sobrepõe ao volume principal. Em São Paulo, o volume elevado do Museu de Arte de São Paulo – MASP - (1957-68), projetado por Lina Bo Bardi, apresenta um grande vão gerado por dois pares de vigas protendidas, um acima do volume principal, que define a forma do edifício, e outro sob a laje do segundo pavimento. Esses elementos principais apoiam vigas transversais em que se ancoram tirantes que sustentam a laje do pavimento inferior[22] (Figura 4.11 e Figura 4.12).

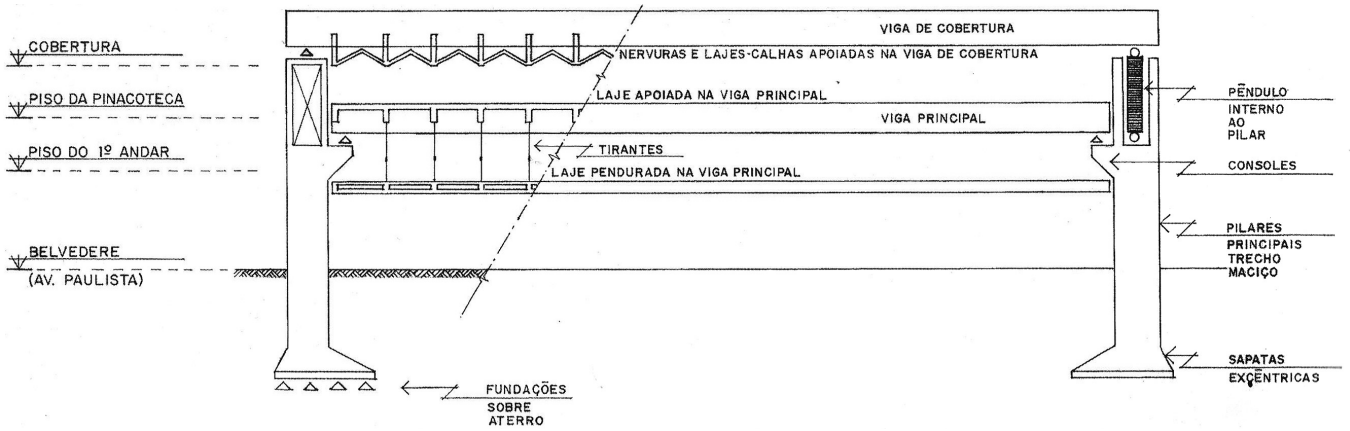


Figura 4.11: Corte da estrutura do volume elevado do MASP.
Fonte: FERRAZ, 1993, p. 104.

O pavilhão definido por pórticos transversais de grande escala que penduram um ou mais pavimentos reaparece no edifício sede da Editora Mondadori (Oscar Niemeyer, 1975), em Milão, Itália e no LANARA – Laboratório Nacional de Referência Animal (Vilanova Artigas, 1975), em Pedro Leopoldo, MG. Uma variação do volume pendurado em um estrutura colossal é ressuscitada sem a delicadeza das pesquisas anteriores no Palácio Tiradentes do Centro Administrativo de Minas Gerais (Oscar Niemeyer, 2008). Nos últimos 15 anos, a lógica da inversão dos esforços buscando um delicado equilíbrio entre as partes, mais próximo das pesquisas de Reidy, comparece em edificações de pequena escala projetadas por Angelo Bucci: casa em Ribeirão Preto, com MMBB (2000); casa em Carapicuiba, com Álvaro Puntoni (2003); casa

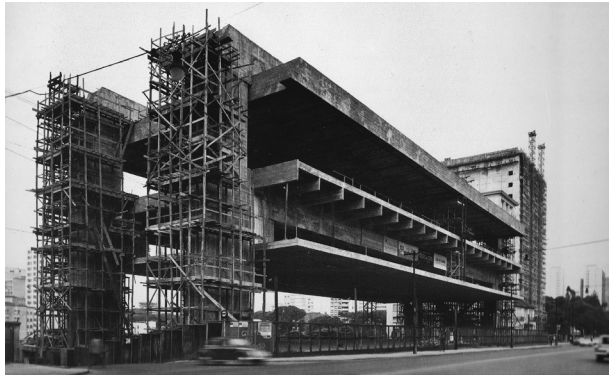


Figura 4.12: MASP em construção.
Fonte: FERRAZ, 1993, p. 104.

22 Uma descrição detalhada da estrutura do MASP, seu funcionamento e os esforços suportados pode ser encontrada no artigo O novo Trianon, 1957/67. In: RUBINO, GRINOVER, 2009, p.122-130. Publicado originalmente em Mirante das Artes, São Paulo, n.5, set-out. 1967, p.20.

em Santa Teresa, Rio de Janeiro (2004), casa em Ubatuba (2006); casa de fim de semana em São Paulo (2010)[23].

O procedimento de projeto amparado por uma pré-figuração da estrutura foi amplamente desenvolvido particularmente pela arquitetura da Escola Paulista. Uma das prefigurações estruturais mais evidentes é o esforço em realizar obras com apenas quatro pontos de apoio. O bloco principal do MASP, projetado por Lina Bo Bardi, em 1957, adota os quatro apoios para liberar o belvedere, o que era condição para o uso do terreno. Joaquim Guedes teria sido o primeiro a utilizar esse artifício numa obra residencial, no projeto da residência Cunha Lima (1958), por razões geológicas. Em seguida, Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi apoiam toda a estrutura da casa Mário Taques Bitencourt (1959) nas empenas laterais, desenhadas de modo a tocar o solo em 4 pontos para "permitir ampla maleabilidade dos espaços internos"[24]. Os quatro pontos de apoio aparecem ainda na Residência Antônio D'Elboux (Carlos Millan, 1962)[25], em diversas casas de Vilanova Artigas[26], obras e projetos de Paulo Mendes da Rocha[27] e recentemente reaparece na obra de jovens arquitetos paulistas[28]. Verifica-se nessa genealogia um deslocamento da origem ou da motivação do desenho da estrutura que parte, nos primeiros exemplos, de razões objetivas que justificavam a redução do número de apoios e se redefine na direção de uma progressiva abstração. A partir da prefiguração - ou pré-determinação - da solução estrutural, a adoção dos quatro - ou três, ou dois - pontos de apoio como gênese dos projetos se transforma em uma construção simbólica que demarca e caracteriza o que se poderia definir como Escola Paulista, cujo mito de fundação, apesar das antecedências mencionadas, costuma ser a obra de Vilanova Artigas.

A mais forte ênfase no desenho das estruturas como conformadoras da organização física e do resultado formal final dos edifícios é desenvolvida por Oscar Niemeyer a partir da sua autocrítica de 1955:

23 htp://www.spbr.arq.br/ [Acesso em 23/08/2013].

24 XAVIER. LEMOS. CORONA, 1983, p.41.

25 XAVIER. LEMOS. CORONA, 1983, p.70.

26 Casa Ivo Viterino (1962), casa Mendes André (1966), no estudo preliminar da Casa Martirani (1969), casa Mário Taques Bitencourt 3 (1981). Cf. FERRAZ, 1997, p.82-83, 122-127, 164-165, 204.

27 Casa Bento Odilon Moreira, Goiânia (1963); Clube da Orla, Guarujá (1963); Casa Francisco Malta Cardoso, São Paulo (1964); Residências Paulo Mendes da Rocha e L. G. Cruz Secco (1964), Pavilhão do Brasil em Osaka (1969); na residência Mário Masetti (1970); Casa G. De Cristofaro, São Paulo (1971); Casa Marcelo Nitsche (1973); Casa Helena Ometo, São Paulo (1978). Cf. MAHFUZ, 2006 e ARTIGAS, 2000, p.40-43, 74-79, 108-115.

28 Álvaro Puntoni (CREA-CE, com Angelo Bucci, Casa Mangabeiras), Angelo Bucci (Casa Ribeirão Preto), MMBB (Casa Aldeia da Serra, com Angelo Bucci e Casa Vila Romana), UNA (Casa em Pinheiros), Andrade Morettin (residência MM) são alguns exemplos.

> As obras de Brasília marcam, juntamente com o projeto para o Museu de Caracas, uma nova etapa no meu trabalho profissional. Etapa que se caracteriza por uma procura constante de concisão e pureza, e de maior atenção para com os problemas fundamentais da arquitetura.
>
> (...)
>
> Neste sentido, passaram a me interessar as soluções compactas, simples e geométricas; os problemas de hierarquia e de caráter arquitetônico; as conveniências de unidade e harmonia entre os edifícios e, ainda, **que estes não mais se exprimam por seus elementos secundários, mas pela própria estrutura, devidamente integrada na concepção plástica original.**[29]

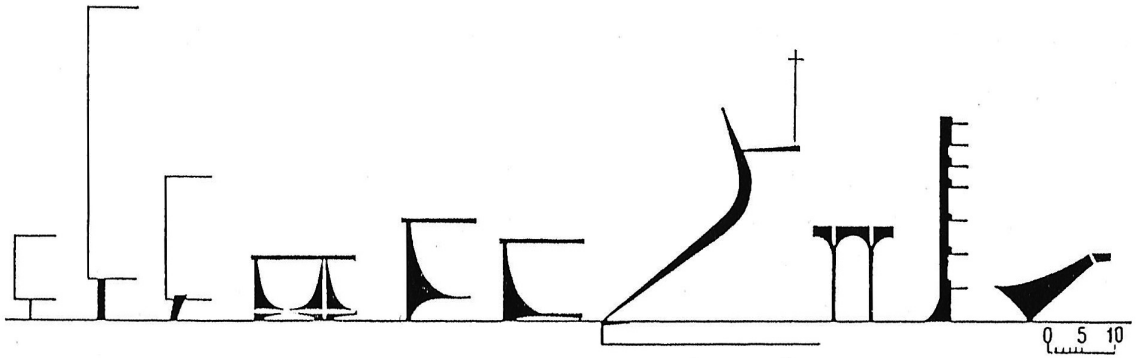


Figura 4.13: Esquema gráfico em escala das diversas soluções de desenhos dos apoios estruturais dos edifícios de Brasília projetados por Oscar Niemeyer.
Fonte: BOTEY, 1996, p. 201.

Em diversas obras de Brasília (Figura 4.13), a forma arquitetônica e os diagramas de esforços dos elementos estruturais se aproximam significativamente, evidenciando o grande domínio do comportamento de estruturas adquirido pelo arquiteto no longo convívio com os engenheiros calculistas[30]. Esse convívio se desdobrou na procura de soluções estruturais arrojadas, supostamente em busca de uma demonstração ao mundo do progresso da engenharia brasileira[31]. A ênfase no desenvolvimento de uma pesquisa tecnológica, e principalmente, em uma demonstração retórica deste desenvolvimento, se dá na arquitetura pós-Brasília associando-se "(...) ao emprego do concreto aparente, à proeza estrutural dos grandes vãos e balanços, à ideia da estrutura como definidora da forma e à mudança do centro difusor da arquitetura do Rio de Janeiro para São Paulo(...)"[32]. É evidente na

29 NIEMEYER, Oscar. Depoimento. In: XAVIER, 2003, p.238-240. Originalmente publicado em Módulo, Rio de Janeiro, n.9, p.3-6, fev. 1958. Segawa aponta o Depoimento de Oscar Niemeyer como um texto chave para a consolidação de princípios que seriam desenvolvidos nas mãos de arquitetos paulistas, culminando na síntese "estrutura como arquitetura" que caracteriza a Escola Paulista.SEGAWA, 1997, p.148. [Grifo do autor].

30 Um estudo comparativo entre os diagramas de esforços estruturais com a forma dos elementos portantes em diversas obras de Oscar Niemeyer em Brasília encontra-se em INOJOSA, BUZAR, 2010.

31 NIEMEYER, 1992, p.38.

32 BASTOS, 2003, p.5.

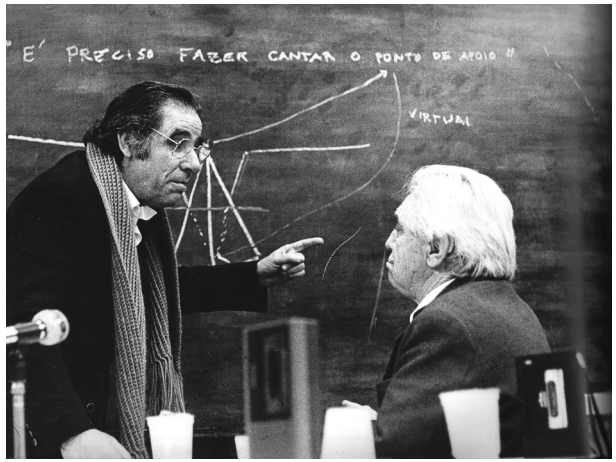


Figura 4.14: É preciso fazer cantar o ponto de apoio.
Fonte: FERRAZ, 1997, p. 32.

construção do MASP, reconhecido então como o maior vão livre do mundo; aparece em Artigas na célebre frase, tomada de Auguste Perret, de que "é preciso fazer cantar o ponto de apoio", ao explicar a estrutura da FAU-USP (1961)[33] (Figura 4.14); passa pelas pesquisas de Niemeyer no exterior, particularmente na Universidade Constantine e na Sede da Mondadori, e praticamente em toda a sua obra tardia, com qualidade discutível, e é retomada com um viés menos nacionalista e mais ligado à construção da cidade e a uma demonstração de conhecimento entendida como um discurso sobre existência humana amparado pela técnica em obras de Paulo Mendes da Rocha, como o Pavilhão do Brasil em Osaka (1969), o Museu Brasileiro de Escultura (1988) e a Marquise da Praça do Patriarca (1992)[34]. A retórica sobre a demonstração do potencial da engenharia nacional se evidenciou na polêmica ocorrida na ocasião da inauguração do Memorial da América Latina. Niemeyer, descrevendo o projeto construído em São Paulo, explicava: "(a)gora (…) minha arquitetura segue de forma mais radical o avanço da técnica construtiva. Nada de detalhes menores, apenas vigas de 70 a 90m e as placas curvas do pré-fabricado. São os grandes espaços livres que o tema estabelecia."[35] E Joaquim Guedes, em um extenso texto crítico ao Memorial publicado logo após sua inauguração, argumentou contra o exibicionismo estrutural:

> A casca é uma forma inteligentíssima porque trabalha somente à compressão, sob medida para o concreto, que não tem resistência à tração. Ora, romper o trânsito dos esforços que se dirigiam tranquilamente ao solo, para remetê-los a uma viga reta gigantesca, 'a maior do mundo', é no mínimo um tremendo non sense, 95 m. Niemeyer insiste na ideia de que isso é 'avanço tecnológico' e às vezes apresenta suas 'intuições estruturais' como uma homenagem à engenharia nacional. É preciso que alguém aponte a ingenuidade dessa deslocada pretensão e, ao contrário do que dizem e repetem seus admiradores, não constituem intuição estrutural: tudo não vai além de investir recursos públicos no alto custo de uma proposta tecnicamente ineficiente. Porque a casca é uma estrutura mínima, elegante, próxima da perfeição, enquanto a viga reta é uma estrutura vulgar, sem nenhuma dificuldade de construção, apesar das imensas dimensões. É apenas pesada, elástica e cara. São 3.319m3 de concreto armado de 40 MPA, para 1.875m2 de construção, ou 1,77 m3/m2. Isto demonstra o despropósito das decisões de projeto. É anti-histórico, padrão egípcio, 3000 a.C. Imagina-se uma cobertura com uma espessura média de concreto maciço de quase 2 m!...[36]

33 Sobre a estrutura da FAU-USP, Artigas esclarece: "O concreto utilizado não é só uma solução mais econômica, como corresponde à necessidade de se encontrar meios de expressão artística, lançando mão da estrutura do edifício, sua parte mais digna. A estrutura, para o arquiteto, não deve desempenhar o papel humilde de esqueleto, mas exprimir a graça com que os novos materiais permitem dominar as formas cósmicas, com a elegância de vãos maiores, de formas leves." FERRAZ, 1997, p.101.

34 "Habituei-me a contar com o poder de transformação da técnica, com a premeditação e o olhar que projeta manobras úteis, desejáveis, realizadora de promessas e esperanças, com o trabalho festivo, apesar da miséria do meu país." Paulo Mendes da Rocha In ARTIGAS, 2000, p.69.

35 NIEMEYER, 1992, p.38.

36 GUEDES, 1990, p.102.

Em todos os casos, com distintas tonalidades reconhece-se uma persistência de um dos meta-relatos legitimadores da modernidade: a crença no progresso e no desenvolvimento tecnológico como um valor *a priori*. Nos discursos dos arquitetos, sempre é o valor da tecnologia que justifica o tema dos grandes vãos e da aplicação tecnológica que, por sua vez, se transforma em um discurso tecnológico, criticado por Lucio Costa:

> É difícil você encontrar uma coisa natural, singela, como seria desejável na arquitetura brasileira: mais espontânea, natural, menos pretensiosa, mas noto que cada arquiteto quer fazer um pequeno discurso, subir num caixotinho (…) fazendo brutas vigas assim, negócio pesado, não sei por que (…) coisa sem nexo, a preocupação com o discurso (…).[37]

Esta voz quase uníssona[38] da arquitetura brasileira baseada em um discurso tecnológico aponta para a confirmação da hipótese apresentada de que a indeterminação funcional que se encontra em diversas destas obras é antes um efeito colateral, que não constava das preocupações desses arquitetos. Seja no desenho de elementos específicos das estruturas, seja na especulação tecnológica que busca o grande vão, a arquitetura moderna brasileira apresenta algum tipo de pré-figuração que a distancia da corrente funcionalista dominante na arquitetura moderna internacional, principalmente europeia.

4.2 Indeterminação funcional e constituição de um território livre: "espaços significativos sem nome"

A negação intencional do funcionalismo pela arquitetura de formas livres de Oscar Niemeyer, potencializada pela escala das comissões que ele passa a assumir a partir dos anos 50, dá ao arquiteto a possibilidade de extrapolar questões programáticas mais triviais criando estruturas de escala imprevista até então. O exemplo mais notável dessa exploração é a construção das instalações do Parque Ibirapuera[39] (Figura 4.15 e Figura 4.16) em São Paulo, que objetivavam acolher as comemorações do quarto centenário da cidade. Cardoso destaca o protagonismo da marquise no conjunto e intui, antes mesmo da sua inauguração, a possibilidade de, por sua escala, adquirir uma função urbana, ao dizer que ela "(...) não exerce a função de uma simples passagem



Figura 4.15: Parque do Ibirapuera, vista aérea à época da construção.
Fonte: MOCCHETTI, 1975 p. 100.

37 LUCIO COSTA. Entrevista. Pampulha, n.1, nov-dez 1979, APUD BASTOS, 2003, p.45.

38 Além dos posicionamentos críticos de Lucio Costa e de Joaquim Guedes, a única exceção identificada entre os arquitetos que produziram arquiteturas ancoradas no desenvolvimento tecnológico está na obra de Lina Bo Bardi, como se apresentará na seção 4.2, a seguir.

39 Projeto de autoria de Oscar Niemeyer, Helio Uchôa, Zenon Lotufo e Eduardo Kneese de Melo com a colaboração de Gauss Estelita e Carlos Lemos. Cf. CARDOSO, 1953-54, p.52.

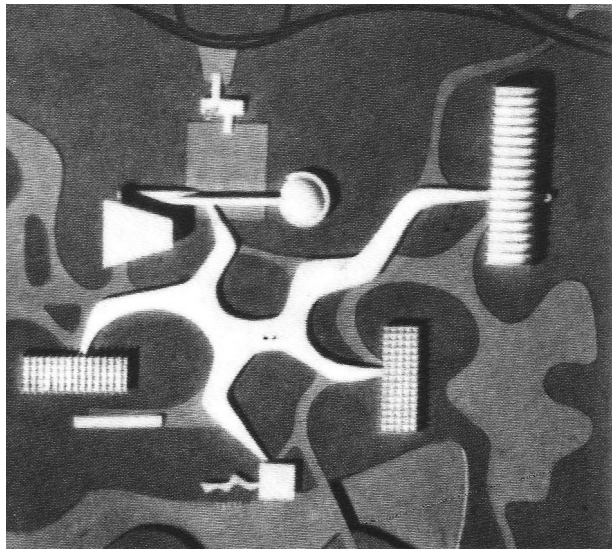


Figura 4.16: Parque do Ibirapuera. Maquete de uma versão não construída do projeto.
Fonte: MOCCHETTI, 1975 p. 101.

coberta para proteger o pedestre, mas é uma ligação como a das ruas de uma cidade onde é possível o despreocupado deambular ao longo das vitrines das lojas e de outras atrações."[40] No seu planejamento original, além das instalações sanitárias, a marquise previa a instalação de lojas e escritórios de serviços públicos, que totalizavam 8.000m2 de serviços[41]. Contudo, comparados aos 28.000m2 de sua área construída[42], é ainda intrigante a ideia de que tenha sido possível no Brasil a construção de um extenso edifício de mais de 20 mil metros quadrados sem função definida, algo impensável no atual contexto técnico-burocrático pragmático e funcionalista das instituições públicas brasileiras.[43] Essa indeterminação foi sabiamente denominada por Flavio Motta como "espaço significativo sem nome", como aponta Milton Braga:

> Flavio Motta, em seus Textos Informes, ao falar das experiências da arquitetura brasileira moderna aponta a existência de espaços arquitetônicos cujo programa apresenta uma indeterminação que impossibilita nomeá-los em função do seu uso, como as escolas, os hospitais, os teatros, etc. São, nas palavras de Flavio Motta, "espaços significativos sem nome", estruturas muito simples do ponto de vista espacial e que apesar da indeterminação programática detêm, no entanto, um forte caráter arquitetônico. Talvez por isso, nomeados anonimamente por seu próprio desenho, são conhecidos como o "Vão Livre do MASP", (projetado por Lina Bo Bardi, 1957/68), ou "a Marquise do Parque Ibirapuera", (projetada por Oscar Niemeyer, 1953/54). Esses espaços muito adaptáveis para sediar uma infinidade de atividades, são exemplares do que aqui se define como um suporte arquitetônico perene, aproximando-se da idéia de infra-estrutura. A Marquise, ao final de contas, talvez seja ela mesma melhor enquadrada como a grande infra-estrutura, de fato, do Parque do Ibirapuera.[44]

Como infraestrutura, a marquise de fato vem se mostrando aberta a apropriações imprevistas, inclusive com temporalidades absolutamente distintas, desde os efêmeros skatistas até ocupações semi-permanentes, como a instalação, de um lado, do Museu de Arte Moderna de São Paulo – MAM-SP, e de outro lado, de um restaurante e um conjunto de pequenos comércios. Paulo Mendes da Rocha elogia a marquise e critica sua ocupação:

40 CARDOSO, 1953-54, p.53.

41 CARDOSO, 1953-44, p.60-62.

42 Além da área, a publicação de 1953 descreve números impressionantes sobre a construção da Marquise: "Nos trabalhos de construção da marquise, que é toda de cimento armado e numa extensão, como acima foi dito, de mais de 600 metros, foram empregados cêrca de 80.000 sacos de cimento, bem como a maior taxa de ferro já aplicada na América do Sul. Dêsse material, nada menos de 2.000 toneladas foram consumidas. Amparando a marquise existem 121 colunas, calculando-se que entre as lajes estejam aproximadamente 80.000 metros de madeira. A construção foi feita em tempo recorde: iniciada na segunda quinzena de março de 1953, cento e vinte dias depois estava pràticamente terminada." CARDOSO, 1953-54, p.60.

43 Abílio Guerra aponta que "a marquise possibilita com sua grande sombra, sempre fresca e ventilada, as múltiplas vivências coletivas". Cf. GUERRA, 2010, p.26. Ruth Verde Zein argumenta que a marquise seria mais um intervalo do que um edifício, uma vez que não conformaria um invólucro que contem espaços interiores, e "seu principal atributo é estar aberta e disponível. (…) E ao ser coberto, mas mantendo-se aberto, a diferença entre praça, edifício ou paisagem ali se desfaz e se superpõe. Ou se reinventa." Cf. ZEIN, 2012, p.134. Um extenso estudo sobre a marquise e suas apropriações encontra-se em GURIAN, 2014.

44 BRAGA, 2006, p.190. O Ibirapuera foi projetado em 1951 (MOCCHETTI, 1975,p.100-107) e construído entre 1953-54.

> (…) o Ibirapuera, uma obra límpida e clara, a crítica nunca soube dizer nada sobre isso. (...) Porque, entre outros absurdos feitos lá, instalou-se o MAM embaixo da marquise, como galinhas que correm da chuva e se abrigam no beiral...Embaixo da marquise, que é feita para ser transparente! E todo mundo elogia, porque afinal de contas é o MAM...[45]

A crítica de Mendes da Rocha evidencia a dificuldade dos arquitetos em admitir a abertura de uma obra, enfatizando seu valor estético como obra acabada e recusando a possibilidade de que a forma arquitetônica adquira uma certa capacidade de transformação, além do controle e do desenho inicial e autoral do arquiteto, em um sentido mais orgânico e conectado à vida cotidiana. Em oposição ao entendimento evidente no discurso de Mendes da Rocha, Lina Bo Bardi já argumentava:

> No Ibirapuera, o espaço que ocupa hoje o M.A.M. é um espaço meio sagrado: em 1959, montamos ali (...) a Exposição Bahia. (…) Quero dizer que o Terreiro já tem uma história (apesar de que, se eu fosse o projetista da marquise, isto é Oscar Niemeyer, já teria pedido a demolição de tudo aquilo). **Mas a vivência popular é como o 'caminho natural' que destroniza, modificado pela realidade, o 'projeto de prancheta**'.[46]

Essas diversas ocupações que tomam lugar em uma estrutura perene confirmam seu potencial de acomodação de usos ao longo de sua existência, provendo a sombra e o abrigo necessários para as mais diversas atividades, não necessariamente planejadas pelo arquiteto. A ideia de um "caminho natural" que se impõe sobre a pré-determinação do arquiteto pode ser melhor entendida a partir do argumento de Moneo sobre a solidão dos edifícios:

> Somos tentados a pensar que um edifício é uma afirmação pessoal no processo histórico; mas hoje eu estou certo que assim que a construção se conclui, assim que o edifício assume sua própria realidade e seu próprio papel, todas essas preocupações que ocupavam os arquitetos e seus esforços se dissolvem. Chega uma hora em que os edifícios não necessitam de proteção de qualquer tipo, nem dos arquitetos nem das circunstâncias. Ao fim, as circunstâncias por si restam como insinuações, permitindo a críticos e historiadores ganharem conhecimento dos edifícios e explicarem como eles tomaram forma.
>
> O edifício permanece só, em completa solidão – nada de declarações polêmicas, nada de problemas. Ele adquire sua condição definitiva e permanece só para sempre, senhor de si.[47]

45 ROCHA. VILLAC, 2012, p.235-236.

46 FERRAZ, 1993, p.257. [Grifo do autor].

47 We are tempted to think that a building is a personal statement within the ongoing process of history; but today I am certain that once the construction is finished, once the building assumes its own reality and its own role, all those concerns that occupied the architects and their efforts dissolve. There comes a time when buildings do not need protection of any kind, neither from the architects nor from the circumstances. In the end, circumstances alone remain as hints, allowing critics and historians to gain knowledge of the buildings and to explain to others how they took their form.

The building itself stands alone, in complete solitude - no more polemical statements, no more troubles. It has acquired its definitive condition and will remain alone forever, master of itself. MONEO, 1985. [Tradução do autor].

Para além de entender esse caminho natural como uma consequência inevitável, entendo-o como uma possibilidade de instituir um *modus operandi* para o processo de projeto que considere, na definição conceitual e material do edifício, a abertura e a indeterminação como pressupostos para ampliar o potencial de permanência e articulação das infraestruturas com o território, como suportes para a vida. Nesse sentido, a indeterminação dos espaços significativos sem nome, embora colateral, constitui sua maior qualidade e o reconhecimento de suas diversas manifestações na arquitetura moderna brasileira permite ampliar o repertório de estratégias para abordar o projeto hoje. A criação desses espaços funcionalmente indeterminados, menos vinculados às atividades programáticas e mais relacionados à estruturação territorial e à criação de articulações urbanas novas que reforçam o sentido público e a abertura à apropriação já se dera no desenho dos pilotis do edifício do Ministério da Educação e Saúde Pública - MESP, atual Palácio Gustavo Capanema, no Rio de Janeiro[48]. Os pilotis do MESP eram, indubitavelmente, uma aplicação direta dos preceitos da arquitetura moderna propostos por Le Corbusier[49], em que a ideia dos pilotis pressupunha a desobstrução do nível do chão, aberto ao uso público. Contudo, o que poderia ter sido uma espaço livre comum de 4 metros de altura teve sua conformação alterada a partir de um croqui supostamente desinteressado do então jovem arquiteto Oscar Niemeyer. Sua primeira grande contribuição à arquitetura brasileira consistiu na subversão da escala originalmente pretendida para os pilotis, passando-os a 10 metros (Figura 4.17). Essa alteração, que supostamente buscava conciliar a altura dos pilotis com a altura necessária para o auditório, dando ao volume do auditório e sobreloja uma independência formal[50], tem como efeito colateral a ampliação do seu caráter urbano, que se autonomiza enquanto espaço público em relação à edificação propriamente dita[51]. A sombra do pilotis do MESP é, provavelmente, o primeiro "espaço significativo sem nome" da arquitetura moderna brasileira e sugere, em conjunto com outros importantes edifícios que lhe sucederam, que a mais efetiva, extensa e contundente aplicação do conceito corbusiano dos pilotis se deu em terras brasileiras, especialmente devido à condição climática favorável à sua apropriação permanente.[52]

48 Projetado em 1936, sob a coordenação de Lucio Costa, com a participação dos arquitetos Affonso Eduardo Reidy, Jorge Machado Moreira, Carlos Leão, Hernani Vasconcelos, Oscar Niemeyer, a partir de risco original de Le Corbusier. Construído entre 1937 e 1945, com a supervisão de obra predominantemente de Oscar Niemeyer. COSTA, 1995, p.135-141.

49 O próprio Lucio Costa atesta a filiação à doutrina corbusiana em carta ao arquiteto, em que procura esclarecer definitivamente a autoria do projeto tal qual construído, "segundo risco original de Le Corbusier". COSTA, 1995, p.140-141.

50 BRUAND justifica o aumento da altura do pilotis como forma de equacionar questões de equilíbrio entre os volumes a partir de uma lógica compositiva moderna. BRUAND, 2002, p.88.

51 Paulo Jobim, em depoimento sobre o edifício, de 1995, enfatiza o caráter aberto, público e indeterminado da praça e do pilotis: "O espaço vazio, a praça onde se circula em paz, ignorando o prédio como quem corta caminho, ou sentindo aquela presença magnífica sobre nós(...)". COSTA, 1995, p.143.

52 Em outro contexto, falando dos pilotis das pequenas casas operárias projetadas por Lucio Costa para a Vila Monlevade nos anos 30, Abílio Guerra argumenta que "[o] pilotis corbusiano ganha possibilidades surpreendentes: tanto possibilita o sombreado que abriga o convívio coletivo em contato direto com a natureza, como sustenta varais com roupas secando ao vento e redes que embalam o descanso dos trabalhadores em folga." Cf. GUERRA, 2010, p.37.



Figura 4.17: Os Pilotis do MESP.
Fonte: Foto do autor, 2007.

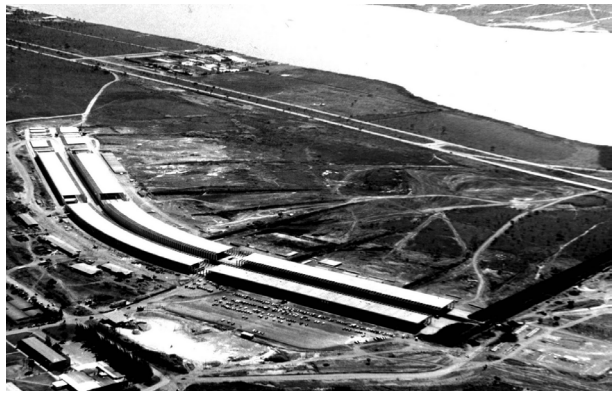


Figura 4.18: ICC, vista aérea à época de sua construção.
Fonte: CEDOC-UNB .

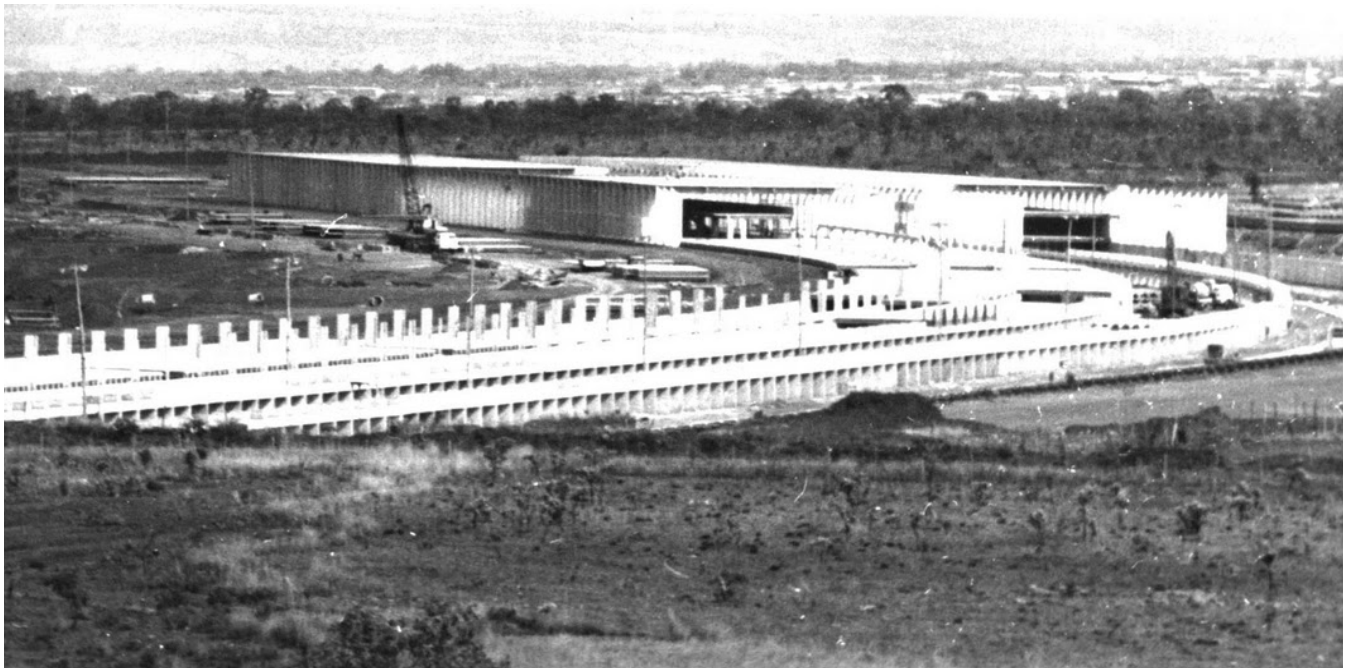


Figura 4.19: ICC durante a construção.
Fonte: CEDOC-UNB.

Outro edifício também projetado por Oscar Niemeyer que, assim como a marquise do Ibirapuera, apresenta disposição espacial e construtiva capaz de abrigar atividades diversas, neste caso com temporalidades mais longas nas suas diversas configurações, é o Instituto Central de Ciências – ICC - da Universidade de Brasília (1962-3)[53]. Como os demais espaços descritos por Milton Braga, o ICC é mais conhecido por seu desenho alongado com 696 metros de extensão[54] (Figura 4.18) – o Minhocão – do que por sua função. A opção por construí-lo em pré-moldados decorreu da existência de guindastes de grande porte utilizados na construção da Plataforma Rodoviária de Brasília. Para isso, Oscar Niemeyer contou com a competência de João Filgueiras Lima para desenvolver um sistema de grandes peças pré-moldadas em concreto que criam vãos de 29,50

53 As datas da elaboração dos projetos da Universidade de Brasília apresentam divergências. Botey e Mocchetti indicam 1960 (Cf. BOTEY, 1996, p.178. MOCCHETTI, 1975, p.196-203). Contudo, o texto de Niemeyer nesta última publicação indica que ele trabalhou na Prefeitura da Universidade de dezembro de 1962 a março de 1964 (MOCCHETTI, 1975, p.230). Schlee aponta a data dos projetos como 1962 devido às datas da fundação da Universidade e das publicações. (SCHLEE, 2011, p.3)

54 FICHER et al, 2010, p.188-191.

metros e 23,35metros[55]. Organizados em um subsolo e dois pavimentos, os dois pavilhões paralelos criam um fragmento de urbanidade por sua escala ampliada e pela interiorização do jardim, entre pavilhões. As passagens públicas se integram às áreas verdes pela extensão das estruturas, cujos pilares se localizam em meio ao jardim. Ao evitar a diferenciação funcional entre as diversas unidades acadêmicas e departamentos, oferecendo em contrapartida um contínuo edificado que integra todas as atividades em um único conjunto, o ICC se define como uma infraestrutura que, além de acomodar as mais variadas conformações espaciais internas – das mais abertas e integradas, nas suas ocupações iniciais, às mais compartimentadas e individualistas, nas mais recentes -, institui no território um elemento de articulação à escala urbana do *campus*. Se de um lado essa organização inaugural do território confere ao edifício um papel estruturador do espaço urbano, sua diversidade de usos, mutabilidade e interiorização – enfatizada pela sequência regular do intercolúnio de pequena largura (Figura 4.19) – definem um recinto de urbanidade condensada, em oposição à extensão original do cerrado ou à dispersão atual das demais edificações do *Campus* da Universidade de Brasília. No ICC as estruturas pré-moldadas de grande escala configuram o suporte perene que dá identidade ao conjunto e abriga a imprevisibilidade. Sua inconclusão – diversos elementos presentes no projeto original não chegaram a ser construídos -, para alguns um problema, pode ser vista como um elemento fomentador da abertura, uma vez que a hipótese da inserção de novos elementos nessa superestrutura, ainda que polêmica, continuaria, em tese, possível.

A criação de um espaço edificado com caráter de espaço urbano devido à indeterminação funcional é um ponto central da obra de Vilanova Artigas, sintetizado no projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU-USP (1961). A ausência de portas e a extensão do térreo aberto para todos os lados, originalmente, faziam do edifício uma extensão do território e do domínio público do *campus*[56]. A "tese da continuidade espacial", como definiu Artigas, buscava a interligação física entre todos os espaços, o que, sob o ponto de vista do especialista, tende a gerar conflitos e ruído, mas, por outro lado, cria espaços híbridos e

55 MOREIRA apresenta uma descrição detalhada da estrutura do edifício: "Os dois blocos paralelos foram chamados de ala dos auditórios e ala dos laboratórios. A ala dos laboratórios possui 29,60 metros e é a mais larga, enquanto que a ala dos auditórios (anfiteatros) possui 26,65 metros de largura. Totalizando uma largura de 72,75 metros, se somarmos o espaço existente entre os mesmos.

A estrutura do ICC é composta por 4 linhas de pilares pré-moldados retangulares com seção de 0,20 x 2,50m. O espaçamento entre eles é de aproximadamente 3 metros, e possuem cerca de 10 metros de altura. Foram fabricados com encaixes de modo a receber as vigas dos pavimentos.

Nos trechos das alas dos auditórios e dos laboratórios, os pilares externos recebem as vigas de cobertura que possuem seção variável, ora seção "T", ora seção retangular. As vigas que vencem a ala dos laboratórios possuem vãos de 29,50 metros e as que vencem a ala dos auditórios possuem 26,35 metros. Ambas são vigas isostáticas em concreto protendido e suas montagens foram realizadas com o auxílio de guindastes (…)." MOREIRA, 2007, p.23-24.

56 FERRAZ, 1997, p.101.

indeterminados com um caráter mais urbano que arquitetônico – não apenas o térreo aberto, mas toda a sucessão contínua de espaços abertos interligados fisicamente com o vão central. A criação desse grande vão interno, escalonado em dois níveis, abrigando o auditório no subsolo e as generosas rampas que articulam, como ruas, os meios níveis dos espaços de estudo e trabalho, define um dos mais emblemáticos "espaços significativos sem nome" da arquitetura brasileira, conhecido, nesse caso, pela cor de seu piso: o Salão Caramelo. (Figura 4.20) O potencial de urbanidade desses espaços estava, de certo modo, na intenção original do arquiteto, que defendia sua integração física também como um instrumento pedagógico.[57]

Talvez o MASP (Figura 4.21) seja uma das únicas obras em que a indeterminação não ocorre como efeito colateral, mas está plenamente presente na própria ideia do edifício. A abertura ao uso proposta pelo MASP pode ser ilustrada pela reação do músico John Cage ao conhecer o edifício. Conforme narra a própria Lina, ele teria andado de um lado para o outro do belvedere e, com os braços levantados, teria gritado: "É a arquitetura da liberdade!" Lina completa:

> Acostumada aos elogios pelo 'maior vão livre do mundo, com carga permanente, coberto em plano', achei que o julgamento do grande artista talvez estivesse conseguindo comunicar aquilo que queria dizer quando projetei o MASP: o museu era um "nada", uma procura da liberdade, a eliminação de obstáculos, a capacidade de ser livre perante as coisas.[58]

Em última instância, o que aproxima os diversos exemplos de "espaços significativos sem nome" é o fato de que, ao abdicarem de ou recusarem uma pré-determinação funcional, suas estruturas adquirem um caráter urbano, conformando um campo aberto à apropriação que introduz na sua lógica a abertura à diversidade, ao ruído e ao imprevisto. Em outras palavras, esses espaços se urbanizam – ou são apropriados de modo similar aos espaços urbanos – devido à ausência de uma pré-determinação funcional, o que orienta diretamente seu desenho, sua disposição espacial e sua construção.

57 Artigas dizia: "A sensação de generosidade espacial que sua estrutura permite, (sic) aumenta o grau de convivência, de encontros, de comunicação. Quem der um grito, dentro do prédio, sentirá a responsabilidade de haver interferido em todo o ambiente. Aí, o indivíduo se instrui, se urbaniza, ganha espírito de equipe." FERRAZ, 1997, p.101.

58 RUBINO; GRINOVER, 2009, p.166.



Figura 4.20: FAU-USP.
Fonte: FERRAZ, 1997, p. 113.



Figura 4.21: Vão do MASP.
Fonte: BARDI; VANEYCK, 1997. p.14.



Figura 4.22: Rodoviária de Jaú. Vista da rampa que articula os diversos níveis conformando uma passagem pública.
Fonte: FERRAZ, 1997, p. 181.

4.3 A urbanização do edifício: o desenho do chão e o desenho da construção

Se a indeterminação funcional introduz atributos do espaço urbano na arquitetura através da abertura à apropriação e à diversidade, é possível identificar na arquitetura moderna brasileira um esforço para urbanizar o edifício a partir de seu desenho. Essa urbanização do edifício pode se dar através de sua abertura física como continuidade ao espaço urbano, como nos edifícios mencionados anteriormente, e principalmente através de um esforço direcionado para a edição de disposições espaciais e construtivas que enfatizem a continuidade de um domínio público no interior do edifício. Essas disposições espaciais e construtivas passam tanto pela introdução de percursos peatonais no interior de edifícios públicos, vencendo barreiras topográficas, por exemplo, como pela adoção das formas livres gerando construções de geometria complexa, o que define relações mais sutis entre edifício e cidade.

No primeiro caso, a Rodoviária de Jaú, (Figura 4.22 e Figura 4.23) projetada por Vilanova Artigas, apresenta uma somatória de estratégias para a ampliação de sua dimensão urbana, como aponta Shundi Iwamizu:

> (…) a Estação Rodoviária de Jaú estabelece uma relação com a cidade não só pelo caráter inerente à estação – que já garantiria importância pública ao edifício – mas pelo modo como programas complementares foram sendo criados e generosamente desenhados: as lojas, as lanchonetes, o terraço, o restaurante, **e sobretudo a sombra.**
>
> A incorporação desses programas ao cotidiano da cidade ocorre pelas relações que o edifício consegue estabelecer com o entorno, no modo como se expande para todos os lados, ou inversamente, pela sua capacidade de **criar uma passagem pública capaz de trazer a cidade para seu interior.**[59]

Para além da diversidade programática, a característica ambiental que reforça o sentido urbano da Estação Rodoviária, e que cria um microclima específico, é a condição de sombra - ou espaço avarandado - criada por sua cobertura. A varanda constitui um conceito de espaço abrigado, porém aberto, com acesso franqueado ao público, que constitui um lugar e espaço de permanência ao criar uma proteção climática tanto para o sol como para a chuva, sem obstáculos entre dentro e fora. A diluição dos limites entre interior e exterior é uma condição viável em poucas latitudes. Permitida pelo clima brasileiro, é provavelmente o mais importante fator a permitir essa urbanidade estendida para o espaço arquitetônico que singulariza a arquitetura moderna brasileira. A

59 IWAMIZU, 2008, p.117. [Grifo do autor].

varanda é, ainda, na tradição brasileira, o espaço indeterminado funcionalmente por natureza, capaz de abrigar as mais variadas atividades em dias comuns e também nas festividades e eventos. A condição de varanda em Jaú é da mesma natureza que a da Marquise do Ibirapuera, e é, associada ao desenho da sua estrutura, o que confere ao edifício sua identidade. A diferença fundamental consiste no fato de que em Jaú o piso se desdobra em rampas que articulam dois diferentes níveis do chão da cidade em um percurso público abrigado, que é a um só tempo o percurso funcional da rodoviária e uma passagem aberta ao público.

A complementação entre um desenho que redefine o chão, articulando-se com variações topográficas e editando uma nova ordem urbana, e o desenho de um teto que conforma a sombra e os limites da edificação é um tema caro a Vilanova Artigas, como aponta Iwamizu:

> Na tensão criada entre os desenhos do 'teto' e do 'chão', são projetados edifícios que exploram as relações com o meio urbano, caracterizados por uma contenção formal exterior em contraponto ao rico espaço interno capaz de abrigar as diversas atividades humanas.[60]

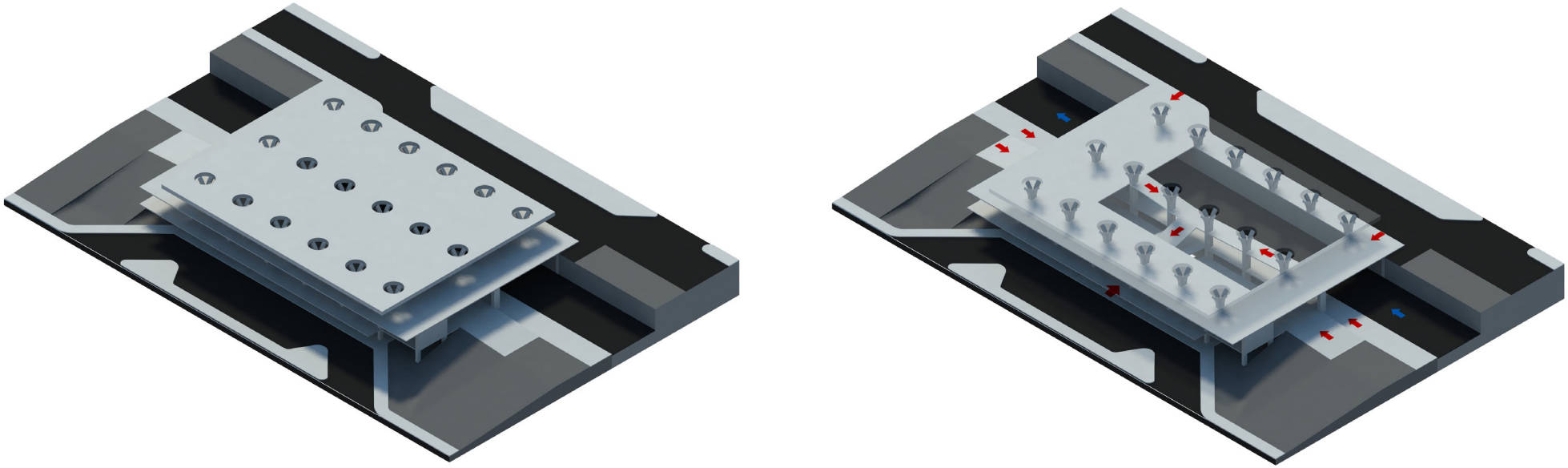


Figura 4.23: Rodoviária de Jaú. Em vermelho fluxo de pessoas, em azul de ônibus.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

60 IWAMIZU, 2008, p.404.

Figura 4.24: Pavilhão brasileiro em Osaka.
Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 79.



Figura 4.25: Pavilhão brasileiro em Osaka em construção.
Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 79.

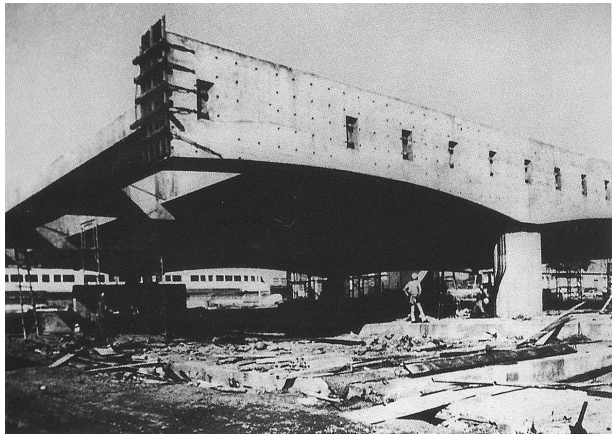
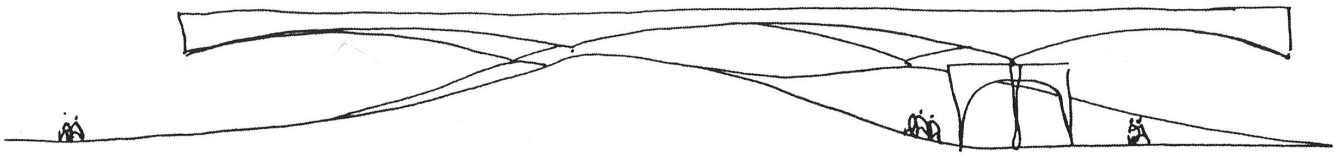


Figura 4.26: Pavilhão brasileiro em Osaka em construção.
Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 79.



Essa tensão está presente na Rodoviária de Jaú e também no teto iluminado da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU-USP (1961), na Garagem de Barcos Santa Paula (1961) e, em menor escala, na casa Mário Taques Bitencourt (1959). A tensão entre um chão que se eleva – através de um afloramento da fundação, uma contenção ou uma variação topográfica – e um teto que se rebaixa – através da empena, reta na FAU, ou angulada na Garagem de Barcos, ou quase tocando o chão na Casa Bitencourt, aos modos da empena do MAM-RJ de Reidy – implica, em todos os casos, na dissolução da coluna como elemento que promove uma ligação entre teto e chão – ainda que em alguns casos, retórica, como na FAU-USP.[61]

O momento mais eloquente de exploração dessa tensão, que se desdobrou nas obras de diversos arquitetos paulistas, se deu no projeto para o Pavilhão Brasileiro para a Feira Internacional de Osaka (1969), no Japão, de Paulo Mendes da Rocha, com Flávio Motta, Julio Katinsky, Ruy Ohtake, Jorge Caron, Marcelo Nitsche e Carmela Gross. Em Osaka o desenho do chão é de fato uma topografia, desenhada em curvas de nível, elevando-se em colinas que ocultam as partes mais privadas e de acesso controlado do programa (Figura 4.24 e Figura 4.25). Em oposição a essa topografia, um teto de geometria precisa, iluminado, um artefato tecnológico que reinterpreta o teto da FAU-USP de Artigas, apresenta vigas arqueadas que se desenvolvem como uma contraforma da ondulação do chão, apoiando retoricamente a grande cobertura sobre as colinas[62] (Figura 4.26). Ao diferenciar o princípio gerador de chão e construção – topografia e geometria -, Paulo Mendes da Rocha cria um intervalo indeterminado, que se oferece como uma sombra, sem portas e cujo piso apenas continua a pavimentação existente nas calçadas, de modo a reforçar o caráter urbano, público e aberto do pavilhão[63]. Ao desfuncionalizar o espaço tratando-o como uma varanda – ou uma sombra, nas palavras dos autores - , conforma-se outro “espaço significativo sem nome”.

61 Cf. IWAMIZU, 2008, p.369.

62 Como revela uma das fotos do edifício em obras (Figura 4.25), há um pilar que é posteriormente recoberto pela terra, evidenciando a diferença entre a construção e a imagem final do edifício que sugere um pouso suave da cobertura sobre o chão ondulante.

63 Essa estratégia reaparece nos anos 90 em algumas obras dos escritórios OMA-Rem Koolhaas, Sanaa e FOA, como se apresentará no capítulo 6.

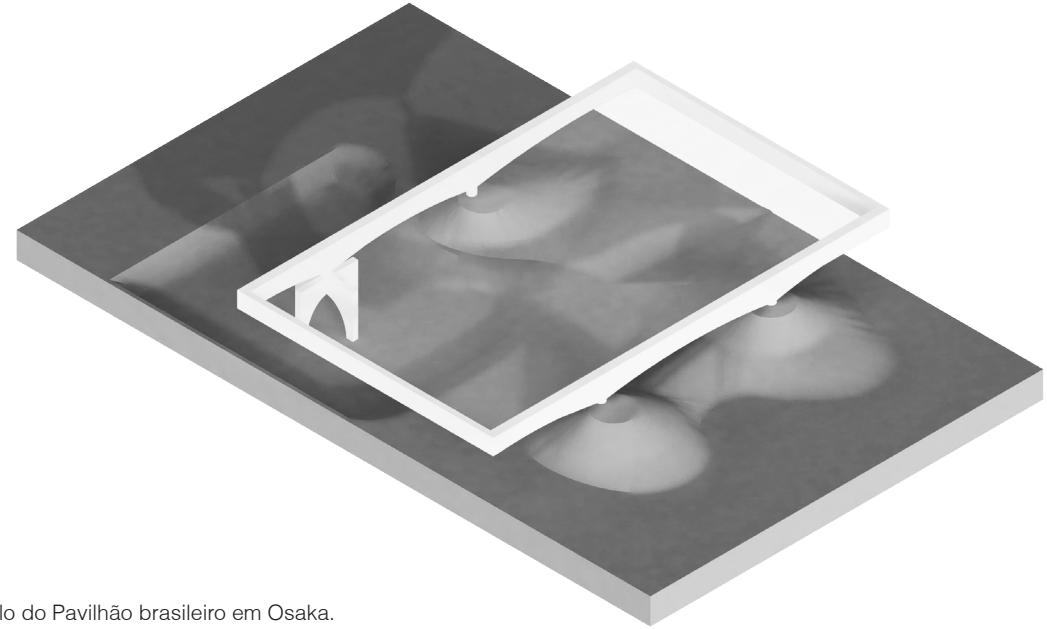


Figura 4.27: Modelo do Pavilhão brasileiro em Osaka.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

O Pavilhão brasileiro na feira de Osaka consolida uma superação da ordem geométrica com a introdução de uma ordem topológica e topográfica[64] que se inicia provavelmente em obras de Oscar Niemeyer como o piso térreo do Edifício do Banco Mineiro da Produção[65] (1953), em Belo Horizonte, e da galeria de lojas do Edifício Copan (1954), em São Paulo, e atinge sua exploração mais radical na praça e no saguão principal da Sede do Partido Comunista Francês (1967), em Paris. No Banco Mineiro da Produção, a entrada principal da agência bancária é um plano inclinado que concorda o plano de piso com o greide da rua, e continua a rampa elíptica que dá acesso ao subsolo e à sobreloja (Figura 4.28). Embora a diferença entre a perspectiva do arquiteto, que apresenta uma conexão em nível com a rua e sugere um piso plano na totalidade do espaço interno da agência bancária (Figura 4.29), e a situação construída, com a rampa, sugira não se tratar de uma intenção de projeto,



Figura 4.28: Banco Mineiro da Produção, foto da rampa da agência bancária.
Fonte: MACEDO, 2008, p. 466.

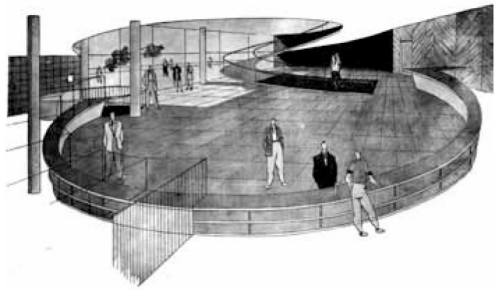


Figura 4.29: Banco Mineiro da Produção, perspectiva da agência bancária.
Fonte: MACEDO, 2008, p. 466.

64 Tratei desse tema em artigo de 2006 denominado Topografias ou a construção como paisagem, evidenciando a precedência da arquitetura moderna brasileira na exploração do desenho topográfico como modo de potencializar o caráter público de certos edifícios. Cf. MACIEL, 2006, p.16.

65 Cf. MACEDO, 2008, p.466.



Figura 4.30: Galerias em rampa do Edifício Copan.
Fonte: Foto do autor, 2013.

mas de um ajuste de implantação, a solução adotada, que poderia ser uma prosaica escada ou uma rampa convencional, é notável ao equacionar a diferença entre planos com uma ondulação da laje. No Copan, todo o plano do primeiro pavimento se inclina dando total continuidade ao greide das ruas que limitam o terreno, o que sugere uma estratégia não acidental tampouco circunstancial para ampliação da continuidade entre a galeria e as calçadas do entorno (Figura 4.30). No Partido Comunista Francês, a laje com conformação topográfica da praça concorda com o greide da rua e se eleva suavemente em direção ao edifício, ampliando a altura útil do pavimento em subsolo onde se encontra o hall e reduzindo a parte visível e aflorada da cúpula da grande assembleia. No saguão, a mesma variação topográfica se repete, criando um plano que se ondula da cota mais alta, a 1,50 metros abaixo da rua, próxima à escada que mergulha da praça para acesso ao saguão, descendo em direção à sala da assembleia para lhe assegurar maior área e altura[66]. Em todos os casos, o amolecimento do rigor geométrico racionalista não objetiva a exploração plástica das formas livres, mas uma articulação física entre dois domínios territoriais. A adoção de um plano de piso que se aproxima mais de uma topografia do que de uma construção convencional evidencia o pleno domínio do arquiteto sobre a forma e a construção em função da criação de articulações espaciais complexas, que não se restringiam, ao contrário do que ele propagava no seu discurso tardio, à simples busca da forma livre. Os planos inclinados dos pisos de ambos os edifícios promovem uma ampliação do domínio público e constituem uma experiência háptica que se aproxima mais da lógica urbana do que da organização arquitetônica. Sobre a Sede do Partido Comunista Francês, Ilka e Andreas Ruby, tratando da recorrente presença de estratégias topográficas na arquitetura contemporânea internacional, apontam o pioneirismo da complexa articulação de superfícies para criar uma qualidade ambiental e espacial que só pode ser percebida através da experiência física do espaço:

> Uma vez embaixo, o visitante se encontra novamente em uma arquitetura invisível, sem horizonte: não há qualquer janela nem outra comunicação com o exterior, salvo a sala de conferências, que agora se revela como o equivalente subterrâneo da cúpula branca do jardim. Desse modo, privado da habitual orientação no espaço, o visitante segue sua percepção motora para descobrir com grande assombro que se move em um terreno quase-topológico. Na verdade, o pavimento do vestíbulo não é uma superfície plana, mas está animado por ondulações pouco perceptíveis, tão sutis que são percebidas primeiro apenas com os pés, e só depois com os olhos: pequenos obstáculos inesperados que interferem tenazmente no movimento do visitante, corrigindo-o e, portanto, também o organizando. Antecipando em parte as 'superfícies líquidas' do

66 "A planta inferior, livre de toda função, se une mediante planos inclinados ao vestíbulo de acesso situado 1,50m abaixo do nível do solo. É o 'foyer da classe operária...' '...que se desenvolve e multiplica com suas paredes em linhas curvas através de áreas destinadas a exposições, salas de espera e conferências' até conduzir ao auditório, cuja cúpula emerge na explanada exterior" Cf. BOTEY, 1996,p.68. La planta inferior, libre de toda función, se une mediante planos inclinados al vestíbulo de acceso situado 1,50m bajo em nivel del suelo. Es el 'foyer de la classe ouvrière...' '...que se desarrolla y multiplica con sus muros em líneas curvas a través de áreas destinadas a exposiciones, salas de espera y conferencias' hasta conducir al auditorium, cuya cúpula emerge em la explanada exterior. [Tradução do autor].

> pavilhão aquático de Nox, Niemeyer transforma aqui o solo de uma superfície em um espaço plasticamente configurado. Esta é uma obra pioneira - até agora pouco valorizada - para a arquitetura das décadas de 1980 e 1990, em que o solo se converteu enfim em um objeto primordial da investigação arquitetônica.[67]

A relevância da investigação de Niemeyer que culmina no desenho topográfico do chão do edifício do Partido Comunista Francês - PCF - permite colocar a questão do desenho do chão como resposta a questões circunstanciais do lugar a fim de enfatizar o potencial de articulação com o domínio público. No caso específico do PCF, a variação topográfica do piso do hall escuro repercute a ondulação da laje que conforma a praça e que, por sua elevação, reduz a presença da cúpula e amplia a superfície supostamente pública que se conformaria como extensão da calçada e do domínio público - lamentavelmente interditada pelo gradeamento. Trata-se, portanto, de uma estratégia mais topográfica - que redesenha o chão - do que propriamente topológica. Sobre isso é esclarecedora a diferenciação apresentada por Sperling:

> De fato, a Topologia, a grosso modo, é uma geometria cujos objetos são construídos com materiais perfeitamente elásticos – podendo, como resultado determinar a congruência, isto é, a similaridade entre formas geométricas tão distintas quanto o círculo e o triângulo, ou até mesmo dois polígonos quaisquer. Uma propriedade topológica é aquela que é preservada por transformações contínuas que podem ser continuamente desfeitas – também conhecidas como homeomorfismos. Por homeomorfismo, uma superfície plana ao ser deformada preserva todas as suas características topológicas, alterando apenas suas características topográficas.
>
> Deste modo, interessa à Topologia menos a forma, que estaria vinculada à topografia e mais as relações existentes entre os pontos desta forma, o que torna um círculo mais próximo das características de um quadrado do que de um círculo vazado. A partir deste entendimento, fica evidente certa vulgarização da Topologia no meio arquitetônico a partir da qual ela se expressaria apenas por meio de formas complexas, deformadas ou retorcidas. É preciso distanciar formalismos que apenas superficialmente se aproximam da Topologia das relações que se constróem entre lugares pela manipulação de superfícies, e para a Topologia, dentre essas relações, é relevante a continuidade espacial. (...)[68]

---

67 Una vez abajo, el visitante se encuentra de nuevo em una arquitectura invisible, sin horizonte: no hay ninguna ventana ni outra comunicación con el exterior, salvo la sala de conferencias, que ahora se revela como el equivalente subterráneo de la cúpula blanca del jardín. De este modo, privado de la habitual orientación en el espacio, el visitante sigue su percepción motora para descubrir con gran assombro que se mueve por un terreno cuasi-topológico. En realidad, el pavimento del vestíbulo no es una superficie plana, sino que está animado por unas ondulaciones apenas perceptibles, tan sutiles que primero se notan com los pies y, solo después, con los ojos: pequenos obstáculos inesperados que interfieren tenazmente en el movimiento del visitante, corrigiéndolo y, por tanto, también organizándolo. Anticipando en parte las 'superfícies líquidas' del pabellón acuático de Nox, Niemeyer transforma aquí el suelo de una superficie en um espacio plásticamente configurado. Ésta es una obra pionera - hasta ahora poco valorada - para la arquitectura de las décadas de 1980 y 1990, en la que el suelo se convertió por fin en un objeto primordial de la investigación arquitectónica. Cf. RUBY. RUBY, 2006, p.19. [Tradução do autor].

68 Cf. SPERLING, 2001.

A presença de uma estrutura espacial que supera a dicotomia entre objeto e paisagem e constitui uma topografia, ou um "terreno modificado"[69], aparece no Museu Brasileiro da Escultura – MUBE (1986), projetado por Paulo Mendes da Rocha (Figura 4.31 e Figura 4.32). Para Sperling[70], as diversas articulações possíveis entre praça, sombra e espaço interno do museu a partir da alternância da experiência de exterior e interior, chão e construção, conformariam uma abordagem topológica. No caso do MUBE, a topologia gerada por uma disposição espacial específica é análoga a uma espiral: uma linha contínua, da cota mais alta à mais baixa do terreno, que define um percurso linear definido por praça superior, anfiteatro, praça inferior, acesso, hall, sala de exposições, auditório, café e saída à cota baixa da rua[71]. Dentre os projetos de Mendes da Rocha, o MUBE talvez seja um exemplo simples quanto à topologia se comparado a alguns projetos não construídos, mais complexos, como o Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo (1975) ou a proposta para o Concurso do Centro Georges Pompidou (1971). Mendes da Rocha defende, citando Le Corbusier, que um desenho preciso de uma construção, rigorosa sob o ponto de vista técnico, que edite novas relações com o território e a cidade é o que a arquitetura deve oferecer para amparar a imprevisibilidade da vida. Essa imprevisibilidade orientaria a atenção do arquiteto à técnica e à cidade, e não ao programa, editando a construção e oferecendo disposições espaciais virtuosas capazes de acomodar a vida.[72] Interessa, nesse caso, como a multiplicação de alternativas de conexão e continuidade entre os diversos planos de uma certa disposição espacial - ou sua topologia - pode ampliar a indeterminação de uso e propiciar apropriações imprevistas. Ao ampliar o potencial de articulação

69 Daniele Pisani dedica uma seção do livro que registra a obra completa do arquiteto à análise do Museu Brasileiro de Escultura. Cf. PISANI, Daniele. "Arquitetura e dissolução da ideia de edifício". In: PISANI, 2013, p.221-235.

70 David Sperling desenvolve uma extensa análise da condição topológica do Museu Brasileiro da Escultura, elucidando como a topologia se aplica à possível constituição de um domínio público que considere a continuidade total do território: "Para Bernard Cache a geometria fundamental da arquitetura representada pelo quadrado, o círculo e o triângulo seria substituída pela superfície, o vetor e a inflexão. O interesse de arquitetos quer seja pela continuidade espacial, pela proposição de formas complexas ou pela imaginação de arquiteturas virtuais tem sido alimentado pelo estreitamento de relações com a Topologia. (...)" SPERLING, 2001.

71 Ao contrário do que propõe Sperling, que relaciona a topologia do MUBE à curva de Moebius: "As possibilidades de identificação praça-museu e museu-praça, de percepção de continuidades espaciais dentro-fora, em cima-embaixo (partindo do proposto em projeto, onde o museu teria poucas contenções físicas) e da continuidade de circulações possíveis entre praça-museu-praça-museu..., permite (sic) a leitura do MUBE como um protótipo arquitetônico da fita de Möebius, uma possibilidade construtiva que instaura novas qualificações espaciais e assim permite a ocorrência de novas relações entre habitante e espaço urbano. A utopia de um novo topos, o território contínuo." Cf. SPERLING, 2001.Contudo, não se verifica no espaço do Museu uma alternância entre interior e exterior que sugerisse uma continuidade ambígua e infinita, mas uma articulação linear e finita que sai do público, atravessa o interior e retorna ao público em uma cota diferente.

72 "Le Corbusier resumiu muito bem de que maneira poderemos fazer conviver essa racionalidade com largos desejos de liberdade quando afirmou que a arquitetura é feita de desenhos da imprevisibilidade da vida. O que desenha a imprevisibilidade da vida é uma construção, nítida e rigorosamente técnica, mas que não determina fim, modo e meio, programa. Ampara a indeterminação, a imponderabilidade da liberdade individual, aquilo que nos obriga a arrumar o território, a reconformar a natureza, suas forças e manifestações, com vigor técnico tal que possamos flutuar livremente, libertos das dificuldades e angústias dos desastres." ROCHA, Paulo Mendes. A cidade para todos. In: ARTIGAS, 2000, p.171-172.

entre as partes de um edifício e destas com o espaço urbano, uma determinada topologia reduzirá o grau de interdição à apropriação que o espaço apresenta e por consequência ampliará seu potencial de abertura.



Figura 4.31: Museu Brasileiro de Escultura - MUBE.
Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 86.

A pré-figuração estrutural da grande viga de cobertura associada a uma disposição espacial que edita uma ordem topológica - ou uma disposição espacial específica, para usar as palavras do arquiteto -, em oposição a um procedimento funcionalista e à conformação de um objeto, é uma opção deliberada do arquiteto. No MUBE, como em outros exemplos apresentados anteriormente, o tratamento do teto dos espaços internos como praça, extensão do espaço público, apresenta a clara intenção de introduzir no edifício a diversidade e a indeterminação que são próprias do espaço urbano. É, portanto, como o MASP, um ato intencional e sua indeterminação funcional, menos acidental. A distância temporal entre o MUBE e os primeiros “Espaços significativos sem nome” da arquitetura moderna brasileira evidencia a ressonância do pensamento pós-moderno na obra de Paulo Mendes da Rocha, em especial a consideração do contexto, da cidade e das pré-existências, para além do repertório formal. Enquanto seus primeiros projetos se desenham com formas e estruturas mais puras e menos vinculadas às pré-existências, no MUBE são os dados do lugar que orientam a disposição espacial e a geometria dos elementos construtivos, o que reduz a abstração sobre a técnica e estabelece uma relação indissociável entre a intervenção e o sítio. Nesse sentido, a obra criada é singular e circunstancial, e menos abstrata e prototípica, como nas suas primeiras obras, entre as quais se destaca sua própria casa em que o desenho do objeto, tecnologicamente preciso e geometricamente rigoroso, se diferencia claramente do agenciamento do chão.

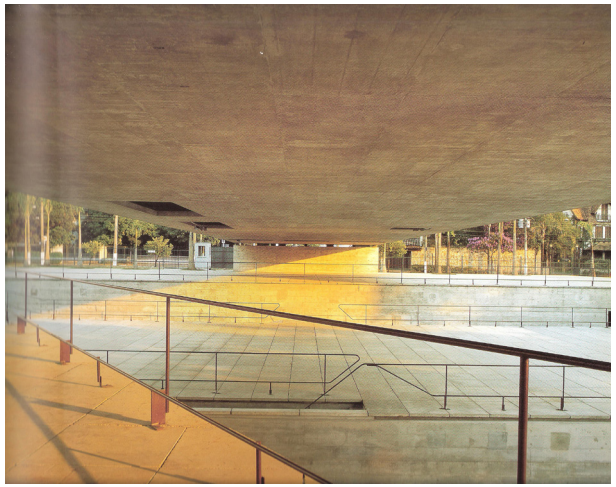


Figura 4.32: Museu Brasileiro de Escultura - MUBE.
Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 87.

A ambiguidade entre chão e construção visível no MUBE já aparecia em projetos de Oscar Niemeyer como a sua própria casa, na estrada das Canoas, no Rio de Janeiro, em que a plataforma, que cria um plano de uso sobre o

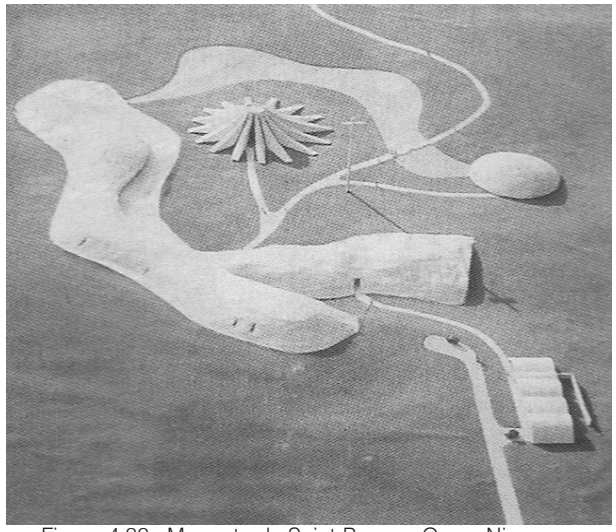


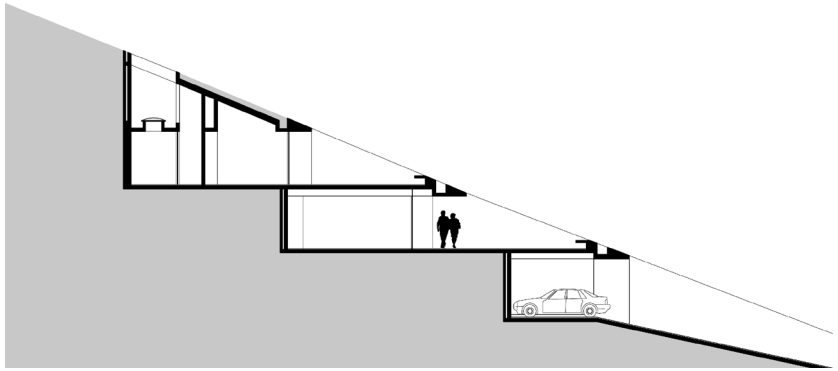
Figura 4.33: Maquete de Saint-Baume, Oscar Niemeyer.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p.

Figura 4.34: Residência Sigrist.
Fonte: Eduardo de Almeida, s.d.

Figura 4.35: Corte da Residência Sigrist.
Fonte: Eduardo de Almeida, s.d.

qual flutua a laje curvilínea, também oculta toda a área íntima, que não revela claramente seus limites, confundindo-se como uma extensão do chão; ou o projeto não construído para o Convento Dominicano de Saint-Baume (1976), (Figura 4.33) que propunha a criação de espaços com uma ambiência de caverna. Para realizá-la, Niemeyer propôs construir os volumes com terra, que funcionariam como fôrma para a sua construção. Após a concretagem, se escavaria a terra e o espaço surgiria sob os volumes de conformação topográfica, não geométrica[73].





Um dos mais radicais experimentos da arquitetura brasileira no sentido de diluir os limites e eliminar a diferenciação entre o desenho da construção e o desenho do chão é a Residência Sigrist[74], em São Paulo, (1973) (Figura 4.34), projetada por Eduardo de Almeida. A radicalidade da inserção de um extenso volume construído através de uma operação de corte, construção e recomposição do perfil topográfico original (Figura 4.35) aponta para um procedimento que vai além do mero atendimento às demandas funcionais e redefine a operação projetual através de uma "síntese - de uso, construção e forma – entre edifício e paisagem (...) eliminando quase completamente a

73 Esse mesmo processo de construção foi utilizado por Ryue Nishizawa para a realização da enorme cúpula em concreto para o Museu de Arte na ilha de Teshima, no Japão, em 2004. Cf. LEVENE; CECILIA 2011, p.192-205.

74 Em 2006, tratando da relação entre arquitetura e topografia, escrevi que a residência Sigrist "(...)traz uma inventiva intervenção na paisagem que oculta quase totalmente o volume edificado, mas demarca a presença do artefato humano pelo rigoroso jogo de aberturas geometricamente dispostas no plano inclinado que configura a cobertura gramada da edificação. Nesta residência, a solução do extenso plano inclinado gramado favorece a implantação da residência em terreno em aclive sem a tradicional, e por vezes agressiva, diferenciação entre volume e paisagem. Para isso, o terreno inclinado, cortado em patamares escalonados para abrigar os espaços internos habitáveis da residência, tem sua conformação original recuperada pela inserção radical da laje inclinada. As aberturas visíveis no plano permitem não apenas a qualificação ambiental dos espaços internos – ventilação e iluminação –, mas também configuram terraços abertos que conformam extensão daqueles espaços."Cf. MACIEL, 2006, p.19.

diferenciação entre ambos"[75]. Essa operação se assemelha às vilas e cidades subterrâneas encontradas na China, apresentadas por Bernard Rudovsky na exposição *Architecture without Architects*, realizada no Museu de Arte Moderna de Nova York em 1964 (Figura 4.36). Ali vivem mais de 10 milhões de pessoas em casas, fábricas, escolas, hotéis e edificações governamentais totalmente escavados no subsolo, preservando o campo no plano do chão[76]. Nessas cidades escavadas em rochas macias a intervenção humana na paisagem inverte a relação figura-fundo usualmente resultante da construção de edifícios que se colocam como objetos contra a paisagem. Ao se inverter a lógica da operação construtiva, criam-se novas possibilidades de articulação entre os domínios da construção e da paisagem, reduzindo o caráter objetual da arquitetura e abrindo caminho para a integração mais estreita entre arquitetura, estrutura, paisagem, infraestrutura e espaço urbano.



Figura 4.36: Cidade subterrânea chinesa.
Fonte: RUDOFSKY, 1964, p.17.

75 MACIEL, 2006, p.16.
76 RUDOFSKY, 1964, p.17-18.



Figura 4.37: Pavilhão da Bienal, Parque Ibirapuera, SP.
Fonte: Foto do autor, 2013.

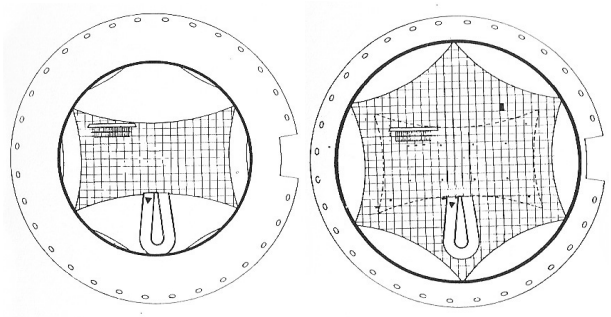


Figura 4.38: Oca - Plantas dos pavimentos superiores.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p. 107.

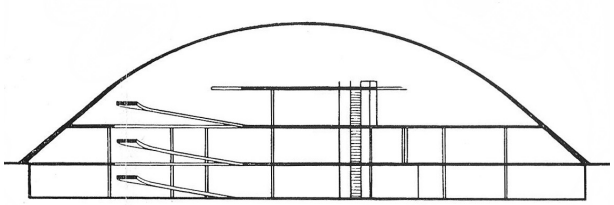


Figura 4.39: Oca, Parque Ibirapuera - Corte.
Fonte: CARDOSO, 1953-54, p. 56.

4.4 O grande abrigo e a construção da paisagem

Uma última característica desenvolvida pela arquitetura moderna brasileira como decorrência de sua postura antifuncionalista é a criação de grandes abrigos ou contêineres, cuja escala, conformação física e estrutura conduzem de um lado a uma abertura programática e de outro a uma relação mais ativa com a paisagem ao introduzir no território elementos de grande escala. Dois aspectos se destacam na organização física e na presença destes grandes edifícios na paisagem: o primeiro, a diluição da correspondência entre imagem externa e função[77], conformando caixas com maior grau de indeterminação e mais abertos a usos diversos em vários casos; o segundo, a caracterização dos volumes edificados por sua estrutura, reduzindo ou eliminando atributos arquitetônicos, chegando inclusive à total ausência de aberturas.

Um primeiro exemplo da criação de edifícios de grande escala e uso indeterminado, pensado para ocupações temporárias, foi o conjunto de pavilhões do parque Ibirapuera (1951), projetados por Oscar Niemeyer e equipe. Neste conjunto, o Pavilhão da Bienal - originalmente Pavilhão das Indústrias (Figura 4.37) - , por sua escala (50 x 250m, 39.800m2 de área construída total[78]), adquire uma relevância ao conformar um grande recipiente indeterminado, com uma variedade espacial proporcionada por sua implantação que se escalona a partir da variação topográfica, o que cria um pavimento envidraçado de altura dupla sobre o qual se desenvolve o mezanino curvilíneo. As generosas rampas internas e escadas rolantes permitem conciliar a exploração do percurso e a variedade espacial que se contrapõem à grande flexibilidade dos pavimentos corridos de mais de 10.000m2. Sua condição de recipiente indeterminado, fortemente ancorado ao parque pela conectividade do nível térreo, em duas cotas distintas, e pela abertura visual dos pavimentos, que permite a fruição do parque, se repete nos demais pavilhões em menor escala. Diferentemente da abertura visual dos demais, a Oca - originalmente Pavilhão de exposições -, de base circular com 76 metros de diâmetro e área construida total de 10.720m2, conforma um espaço introspectivo em que três operações se superpõem: o corte do terreno, que gera um pavimento em subsolo; a construção de um edifício de 3 pavimentos com plantas variadas (Figura 4.38); a cobertura por uma cúpula esférica de 54 metros de diâmetro que não toca a estrutura interna (Figura 4.39). Embora de menor escala, a Oca apresenta uma abordagem mais radical da condição de abrigo indeterminado

77 Essa questão foi teorizada nos anos 90 por Rem Koolhaas no conceito de *Bigness*, conforme apresentado na seção 1.1.5.
78 CARDOSO, 1953-54, p.60.

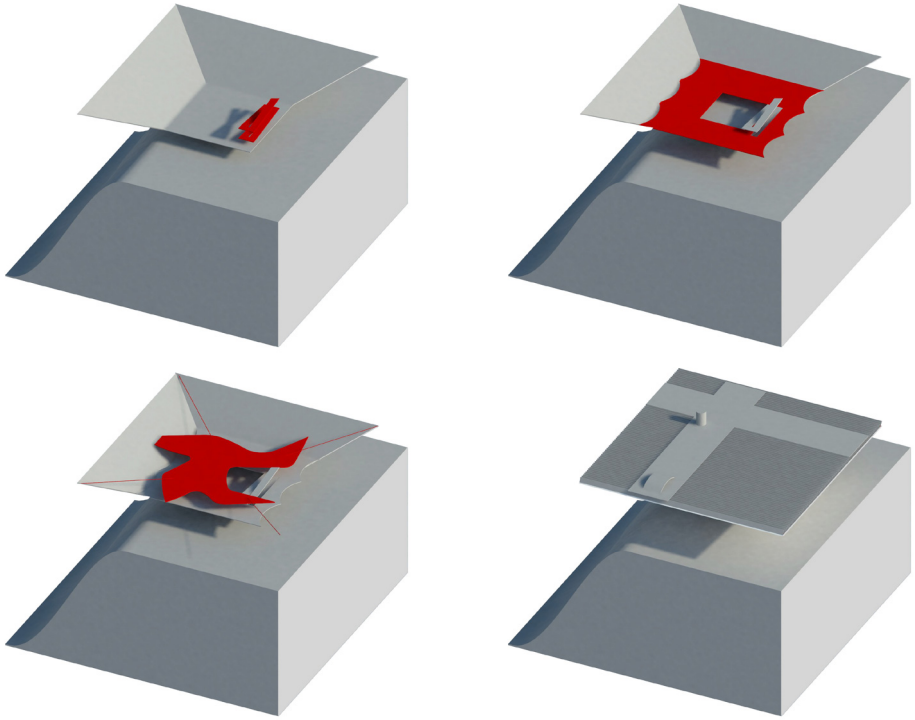


Figura 4.40: Modelo do Museu de Caracas com representação das diferentes lajes internas que se sobrepõem.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

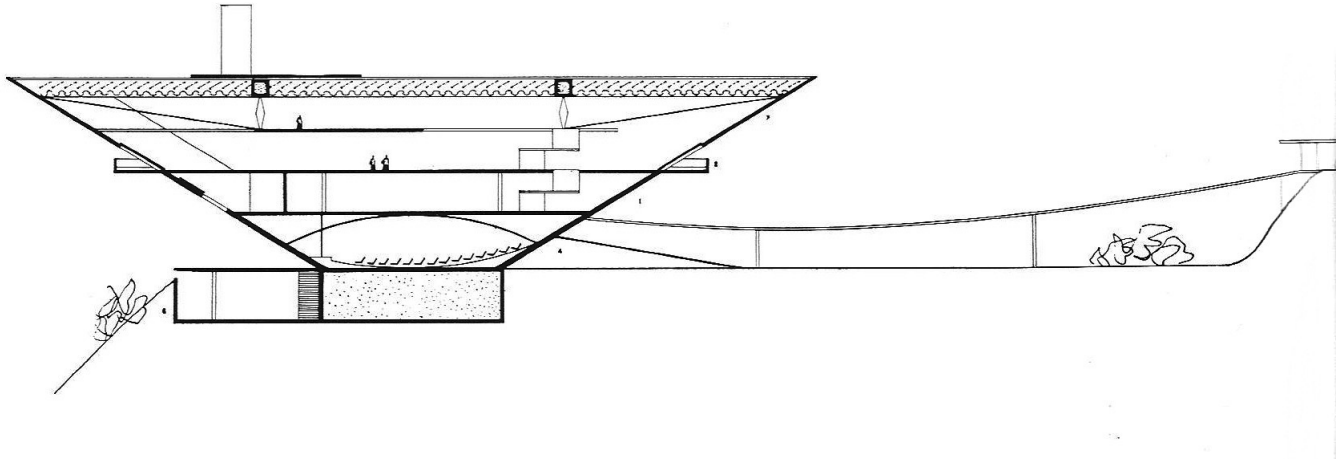


Figura 4.41: Corte do Museu de Caracas.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p. 223.

ao promover uma quase total separação entre interior e exterior. Ao interiorizar as atividades, propicia um maior controle ambiental das exposições, por um lado, ampliando sua flexibilidade; e por outro lado, assegura um maior controle da integridade formal do volume, que contribui para a caracterização paisagística do conjunto do parque, dissociando o resultado formal e as circunstâncias de uso[79]. Essa exploração de um elemento geometricamente preciso, conciso e plasticamente expressivo na redefinição da paisagem se repetiu no projeto não construído de Niemeyer para o Museu de Caracas (1955) (Figura 4.40 e Figura 4.41). Ali, o arquiteto promove uma quase literal inversão da estrutura da Oca: a pirâmide invertida, completamente opaca nas suas quatro faces, é coroada por uma estrutura de grandes vigas em caixão perdido que organizam uma cobertura em *shed* para iluminação dos pavimentos. O vigamento superior a um só tempo trava as quatro paredes inclinadas e é protendido naturalmente por elas. Nele se atiranta o piso superior, enquanto as duas lajes inferiores se apoiam através de pilares na base da pirâmide, gerando um pavimento sem estruturas visíveis, como no MAM-RJ. Os pavimentos de exposição apresentam grande variedade no seu desenho em planta, com formas livres que permitem que a luz atinja os pavimentos mais baixos. Como na Oca, as extremidades das lajes se afinam quando se aproximam dos planos inclinados externos, permitindo que estes sejam percebidos em sua totalidade. Implantada no topo de uma montanha, a pirâmide invertida adquire forte monumentalidade, enquanto seu interior apresenta uma das mais potentes espacialidades já imaginadas por Niemeyer.

No mesmo ano do Ibirapuera, Lina Bo Bardi projeta o Museu de São Vicente (1951). Não construído, o museu propunha pela primeira vez a construção de uma caixa elevada por uma sequência regular de pórticos que conformariam um exoesqueleto, provalvemente influenciado pela pesquisa estrutural de Mies van der Rohe que projetou em 1950 o Crown Hall em Chicago e culminou no projeto para a Ópera de Mannheim. Essa conformação, que liberava o solo e estabelecia o total fechamento para a rua e uma generosa abertura envidraçada para o mar, promovendo forte integração com a paisagem local, faz do Museu de São Vicente um edifício prototípico que conformou a tipologia do museu de arte brasileiro, influenciando tanto a concepção do MAM-RJ (1953) como do MASP(1957).

79 A redução do impacto das contingências de uso na forma externa da edificação é recorrente na obra de Oscar Niemeyer. Além da caixa cega, a utilização de brise-soleil's em toda a extensão dos volumes, como no Edifício Niemeyer, em Belo Horizonte, cria um primeiro plano que conforma a imagem do edifício e reduz a visibilidade das janelas e dos espaços interiores, contribuindo ainda para ampliar a privacidade no interior do espaço doméstico. Nas suas obras mais recentes, desde o Memorial da América Latina, o uso dos vidros pretos foi o recurso mais direto para assegurar a pretendida pureza volumétrica de seus prismas.

A radical exploração da ambiguidade de um volume puro e conciso conformando um recipiente de grande indeterminação funcional, com alta flexibilidade, voltou a ser trabalhada por Niemeyer na proposta não construída para a Praça Maior da Universidade de Brasília[80] (1962), especificamente no projeto do Museu da Civilização Brasileira, principal elemento de articulação do conjunto de edifícios proposto para a praça. Segundo Schlee, tratava-se de solução sem precedentes na obra do arquiteto, e que, embora não construído, se desdobrou posteriormente em diversas obras[81]. Um detalhe aparentemente secundário confere extrema singularidade ao projeto do Museu da UnB: no croqui em corte da apresentação do Museu (Figura 4.42), feito para publicação na revista Módulo de 1962[82] e republicado no livro sobre a obra do arquiteto produzido pela Editora Mondadori, aparecem três singelas informações relativas à estrutura pretendida para o edifício: "lages (sic) protendidas", "viga" cotada com 10 metros de altura, e "sobrelojas desmontáveis". A radical oposição entre um suporte perene, que conforma um recinto abrigado e protegido de grandes proporções (140m x 30m x 10m de altura, resultando em 4.200m2 de projeção), e a indeterminação da ocupação interna, proposta com maior grau de mutabilidade, revela a retomada da proposta de Le Corbusier para os edifícios-viaduto, em que o elemento que contribui para a caracterização formal do edifício e estabelece uma relação com a paisagem se oferece como uma infraestrutura capaz de acomodar as mais variadas ocupações ao longo do tempo. O singelo croqui sugere ainda a possibilidade de criação de espacialidades diversas, ao sugerir a montagem de mezaninos em diferentes níveis, resultando em ambientes com alturas variadas nos dois pavimentos. Comparado com o croqui das plantas (Figura 4.43) e a maquete (Figura 4.44), verifica-se que o possível caráter genérico do espaço interno criado pela grande estrutura é subvertido pela perfuração variada da cobertura, que promoveria uma distribuição heterogênea de luz nos ambientes internos - e permite imaginar a criação de pátios internos abertos no interior do volume.

A variedade de recortes na caixa, inclusive para a criação do acesso, sempre desencontrados - também pode ser identificada no projeto não construído para o Museu de São Vicente de Lina Bo Bardi. Lina cria dois jardins,

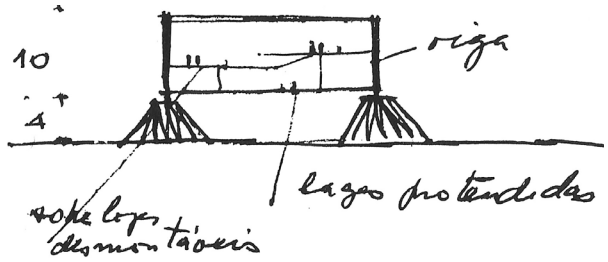


Figura 4.42: Corte do Museu da civilização brasileira.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p. 196.

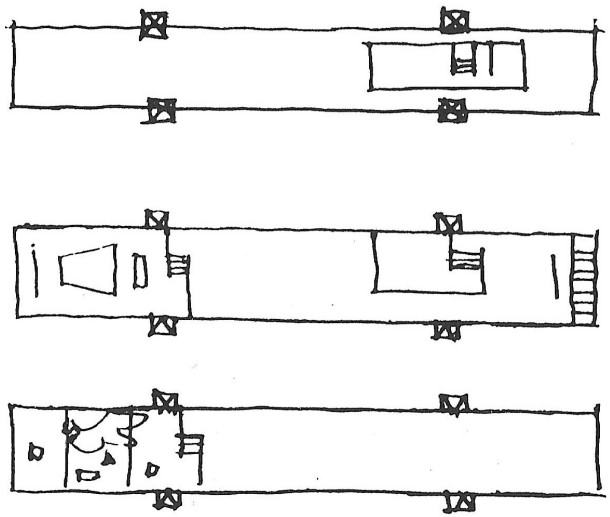


Figura 4.43: Planta do Museu da civilização brasileira.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p. 196.

80 Schlee, em artigo sobre as três versões de desenhos existentes sobre a Praça Maior da Universidade de Brasília, identifica o ano do projeto como 1962."Ainda em 1960, Juscelino Kubitschek encaminhou ao Congresso Nacional solicitação para criar uma instituição de ensino superior na Capital. Em dezembro de 61, foi autorizada a criação da Fundação Universidade de Brasília. (...)Em maio de 62, foi finalizada a impressão do chamado Plano Orientador da UnB. Nele foram publicados, pela primeira vez, o projeto da cidade universitária, elaborado por Lucio Costa; e os "riscos de Oscar Niemeyer para a Praça Maior da Universidade." SCHLEE, 2011, p.3. Schlee aponta ainda que o Museu de São Vicente, projetado por Lina Bo Bardi, teria sido um importante precedente para a solução dada por Oscar Niemeyer nesse projeto. Cf. SCHLEE, 2011, p.28.

81 Instituto de Educação do Paraná (1967), atual Museu Oscar Niemeyer de Curitiba; bloco de classes da Universidade de Constantine (1969-1977), na Argélia; e terminal rodoferroviário (1973-1981), em Brasília. Cf. SCHLEE, 2011, p.33.

82 Cf. SCHLEE, 2011, p.31 e MOCCHETTI, 1975, p.196.

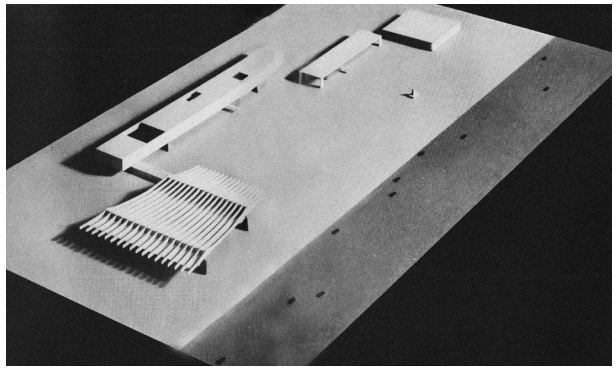


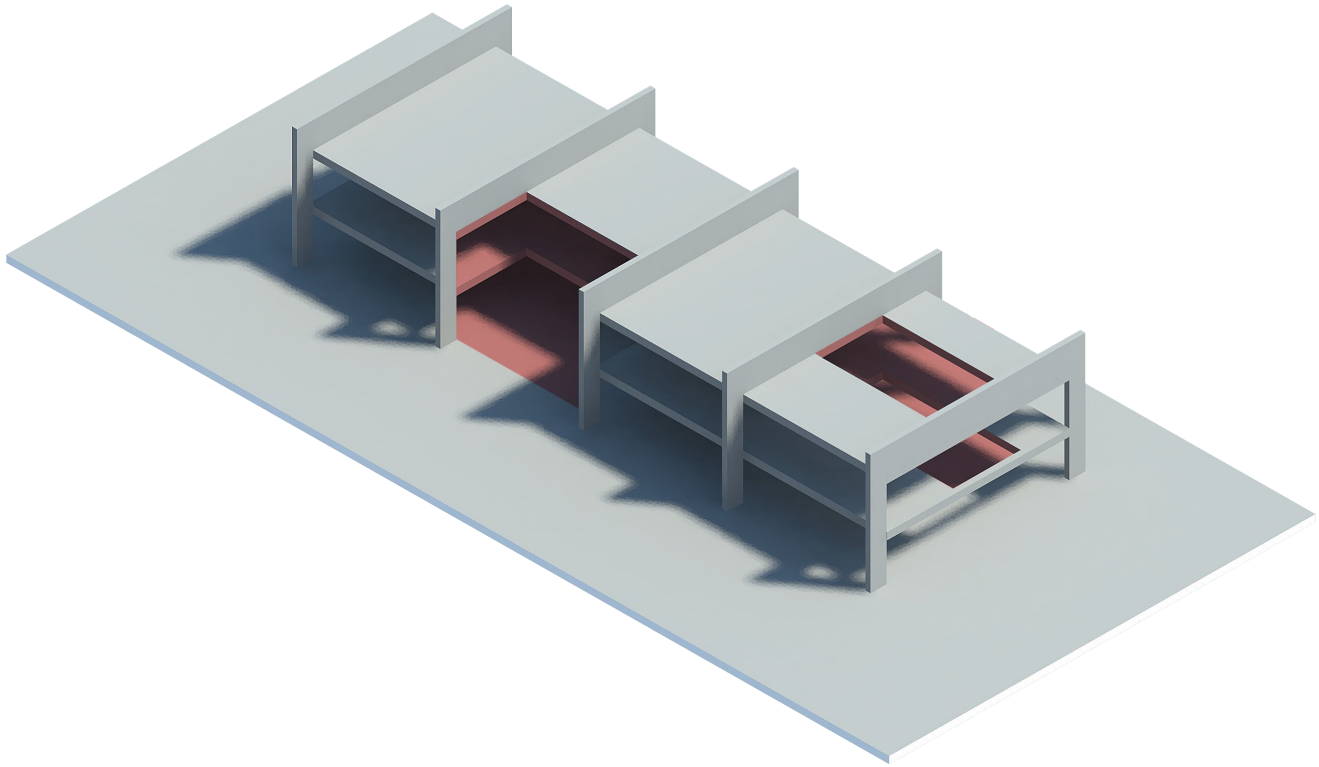
Figura 4.44: Maquete do Museu da civilização brasileira.
Fonte: MOCCHETTI, 1975, p. 196.

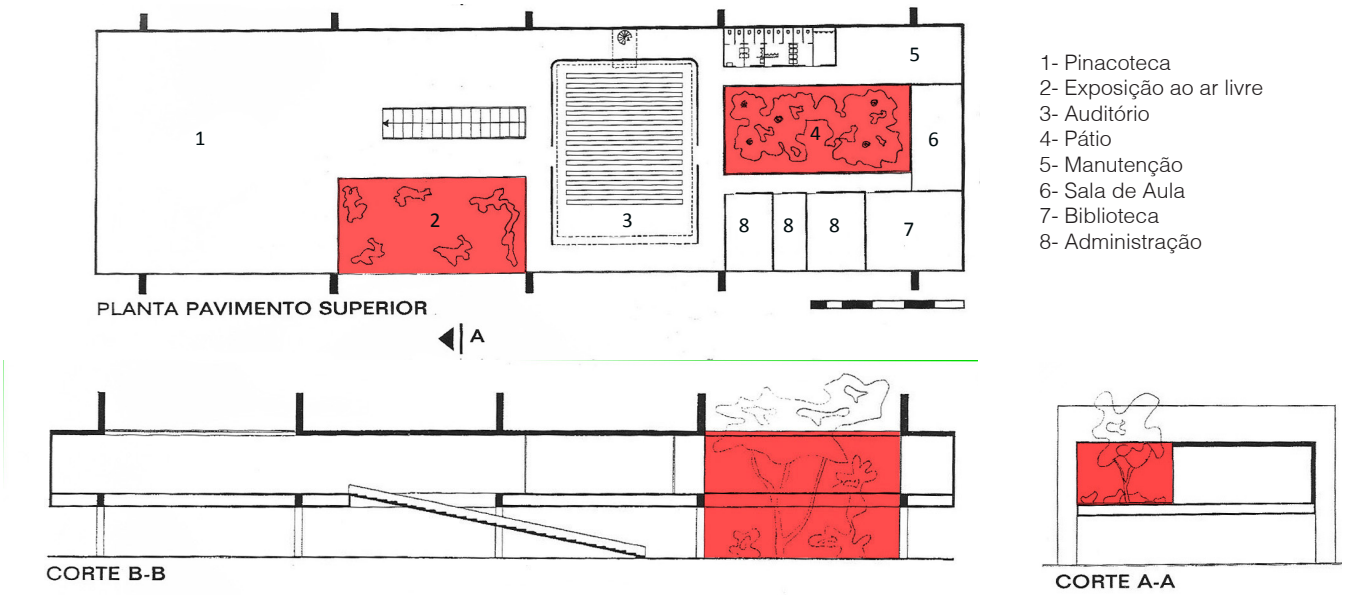


Figura 4.45: Museu de São Vicente.
Fonte: FERRAZ, 1993, p.91.

Figura 4.46: Museu de São Vicente.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

um sobre a laje do volume elevado, outro no chão, que perpassa o volume através de um corte nas suas lajes. (Figura 4.45 a Figura 4.47) Em ambos os casos, a introdução de cortes e intervalos de modo assimétrico na caixa regular gera uma variedade ambiental considerável, implicando tanto em variedade geométrica dos espaços resultantes, introduzindo no prisma fechado a possibilidade da experiência de dentro e fora, como em diferentes gradientes de luz e sombra. Por último, a diferenciação plástica entre apoios tronco-piramidais que parecem aflorar do chão e a barra opaca - a estrutura em caixa que é piso, teto e parede - apenas apoiada sobre o afloramento dos pilares - edita um mesmo princípio de diluição dos pilares tradicionais que se verifica na obra de Vilanova Artigas com outras formalizações.





1- Pinacoteca
2- Exposição ao ar livre
3- Auditório
4- Pátio
5- Manutenção
6- Sala de Aula
7- Biblioteca
8- Administração

Figura 4.47: Museu de São Vicente: Planta do pavimento superior com indicação dos dois recortes e cortes AA e BB.
Fonte: Editado a partir de FERRAZ, 1993, p.93.

A síntese entre um suporte perene formalmente definido por uma grande estrutura que tem um compromisso com a constituição de uma paisagem relativamente estável e a abertura para a variedade de apropriações reaparece na obra de Oscar Niemeyer na proposta também não construída dos edifícios residenciais de grande altura para a Cidade no Negev (1964), em Israel. Ali a aproximação com a proposta original de Le Corbusier é ainda maior ao indicar a criação de solos artificiais com uma oferta de infraestruturas que permitiriam a cada morador a organização interna da sua unidade conforme sua conveniência, como descreve o arquiteto:

> Para esse jardim abrem salas e quartos, nas disposições que cada um preferir, e mesmo as fachadas - portas e janelas - ficam a critério dos moradores, sem a possibilidade de ser desvirtuado o aspecto arquitetônico do edifício. E cabe ainda explicar como êsses apartamentos poderiam ter sua realização simplificada, vendidos, não como soluções já definidas, impossíveis de modificar, mas como áreas a construir, uma vez que fixamos apenas o acesso, o jardim de entrada e os compartimentos sanitários. O resto seria flexível, possibilitando tôdas as variações, inclusive, construção interna por etapas o que tornaria mais acessível para todos. [83]

83 Cf. NIEMEYER, 1965, p.10.

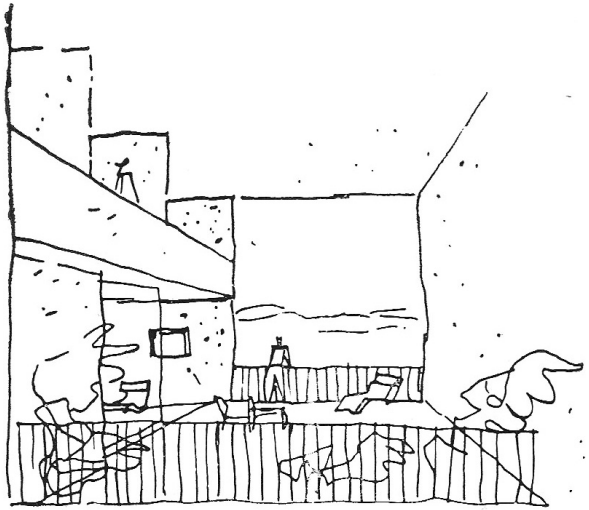


Figura 4.48: Projeto em Negev, terraço jardim.
Fonte: NIEMEYER, 1965, pg. 11.

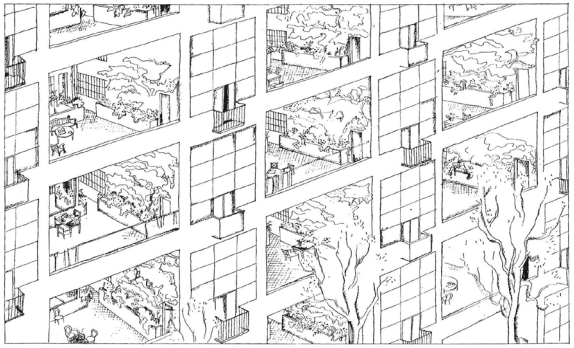


Figura 4.49: *Immuebles-villas,* Le Corbusier.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p. 43.

É inevitável a associação ao argumento de Le Corbusier ao descrever o Sistema Dom-Ino. No Negev Niemeyer verticaliza a proposta dos edifícios-viaduto de Le Corbusier, mas procura um maior controle da imagem externa do edifício ao abrir os apartamentos para terraços-jardim interiorizados, de altura dupla, (Figura 4.48) reeditando a proposta de Le Corbusier dos Immuebles-villas de 1922, (Figura 4.49) naquela ocasião já propostos pelo arquiteto como "loteamentos formados por alvéolos"[84]. A abertura lateral para um intervalo sombreado seguramente responderia melhor ao clima do deserto ao constituir um microclima mais amigável e evitaria as insolações diretas nos ambientes internos. Como na caixa do Museu da UnB, o volume externo apresentaria uma certa estabilidade formal, conciliada com a diversidade de apropriações, de caráter menos permanente e mais mutável. A preocupação com a integridade formal evidencia o caráter colateral da abertura ao uso, ainda que o sentido infraestrutural da proposta, herdado diretamente das propostas corbusianas, seja um ponto fundamental dessa abertura. Na proposta de Niemeyer, como na de Le Corbusier, o arquiteto projeta o sistema infraestrutural, que consiste dos elementos construtivos cuja definição constitui um domínio especializado tecnicamente e coletivo, em oposição à apropriação, individual, mutável e circunstancial, a ser providenciada pelos moradores.

Como aponta Schlee, a barra elevada sobre poucos apoios foi retrabalhada em diferentes escalas e para diferentes demandas de uso no Edifício Presidente Castello Branco, originalmente projetado para Instituto de Educação, atual Museu Oscar Niemeyer, em Curitiba (1967)[85], no Pavilhão de aulas da Universidade Constantine, em Argel (1969) e na Estação Rodoferroviária de Brasília (1973). Interessam aqui os dois primeiros exemplos, por sua radical organização espacial que estabelece um sistema ambiental introspectivo, ora iluminado zenitalmente (Constantine), ora voltados para jardins internos lineares (Curitiba).

O pavilhão de aulas de Argel (Figura 4.50) se destaca pela escala (300 metros de extensão, com vãos de 50 metros, balanços de 25 metros e paredes estruturais de 4,5 metros de altura com 30cm de espessura[86]), gerando "uma arquitetura tão imponente que nela desaparecem as deficiências da mão-de-obra local"[87]. Na proposta arquitetônica para o conjunto, Oscar Niemeyer propôs a integração de 20 prédios originalmente previstos em

84 LE CORBUSIER, 1995(1), p.43.

85 Projetado em 1967 e construído entre 1974 e 1976, destinava-se originalmente ao Instituto de Educação, que nunca o ocupou. Cf. MELENDEZ, 2003.

86 "Concluídos os projetos, os enviamos ao escritório técnico onde seriam aprovados. O Edifício de Classes surpreendeu a todos, com os seus vãos de 50 metros e 25 de balanço. Gostaram da solução, advertindo-nos, cautelosos, com relação a esse espaçamento: 'A parede que as colunas suportam vai ter 1,50m de espessura'. E nós a fizemos com 30 cm." NIEMEYER, 2004, p.213. O engenheiro responsável pelo cálculo estrutural foi Bruno Contarini.

87 NIEMEYER, 1992, p.38.

apenas seis volumes, a fim de evitar uma funcionalização dos edifícios e permitir que qualquer nova faculdade pudesse ser criada, utilizando sempre o Edifício de Classes e o de Ciências (laboratórios)[88]. Essa estratégia de integração havia sido experimentada no Instituto Central de Ciências da UnB (1962) e, com um partido muito similar ao de Argel na proposta pelo arquiteto para o projeto não construído da Universidade de Cuiabá (1968), que apresenta disposição de grandes pavilhões que envolvem a praça e conferem um protagonismo a um auditório de geometria singular.

O pavilhão de Curitiba (Figura 4.52 e Figura 4.53) apresenta total indeterminação funcional, conformando um suporte estável e perene cuja estrutura ambiental, pensada originalmente para abrigar uma escola, foi utilizada como edifício administrativo e atualmente como museu. Apresenta dimensões generosas: 200 x 45 metros, subdivididos em 3 alas de 15 metros de vão, subdivididas cada uma em jardim - aprox. 5 metros - e espaço de uso - aprox. 10 metros -, e consequentemente com 4 linhas de paredes-vigas com altura total da caixa, pouco mais de 5 metros, coroadas por uma calha em concreto. A cobertura apresenta uma sequência de vigas paralelas que funcionam como pérgolas nas áreas abertas dos jardins, e que travam a caixa e recebem a laje de cobertura e uma lajota de sombreamento. As drenagens ocorrem nos pilares tronco-piramidais, cuja função estrutural exige apenas parte do volume, restando parte dele como um *shaft* para instalações, o que é denunciado pelas janelas de acesso para manutenção.(Figura 4.51). Verifica-se, portanto, que o desenho arquitetônico da "barra" de Curitiba equaciona a um só tempo os elementos estruturais e as instalações, qualificando o espaço interno com a luz natural proveniente dos jardins e gerando um conjunto de espaços em tiras paralelas de grande flexibilidade. O conjunto apresenta ainda um subsolo parcialmente aflorado, devido à variação topográfica pré-existente, resultando em um edifício com 3 pavimentos. Em 2003 foi reinaugurado como Museu, agregando ao conjunto uma nova edificação, conhecida como o "Olho", também projetada por Oscar Niemeyer, cujas características geométricas e ambientais, em especial quanto à flexibilidade e variedade de usos possíveis, são o oposto do edifício original. Isso leva a crer que, embora o arquiteto apostasse na flexibilidade associada à integridade formal dos edifícios projetados após Brasília, a abertura e a indeterminação funcional podem ser entendidas como efeitos colaterais à sua obra, cuja pesquisa formal se autonomizou de tal modo após as experiências dos anos 70 a ponto de eliminar a preocupação com a flexibilidade e gerar edifícios cuja obsolescência decorrente da inadequação funcional tende a ser acelerada.

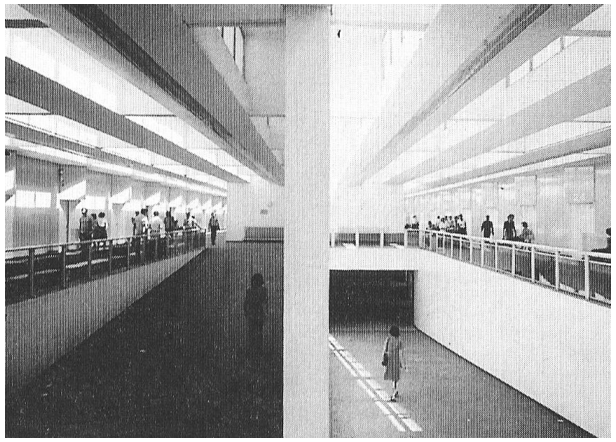


Figura 4.50: Pavilhão de aulas da Universidade Constantine.
Fonte: BOTEY, 1996, p.183.



Figura 4.51: Pavilhão de Curitiba, detalhe do *shaft* integrado ao pilar.
Fonte: Foto do autor, 2011.

88 NIEMEYER, 2004, p.213.

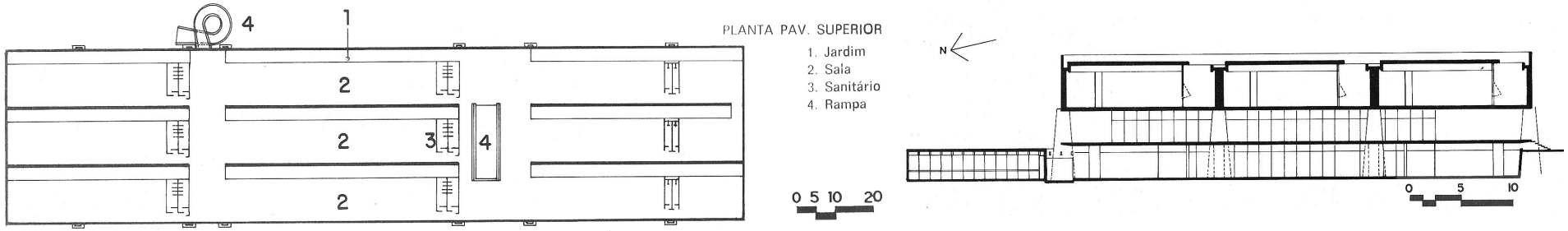


Figura 4.52: Pavilhão de Curitiba. Planta do pavimento superior e corte.
Fonte: XAVIER, 1985, p.58.

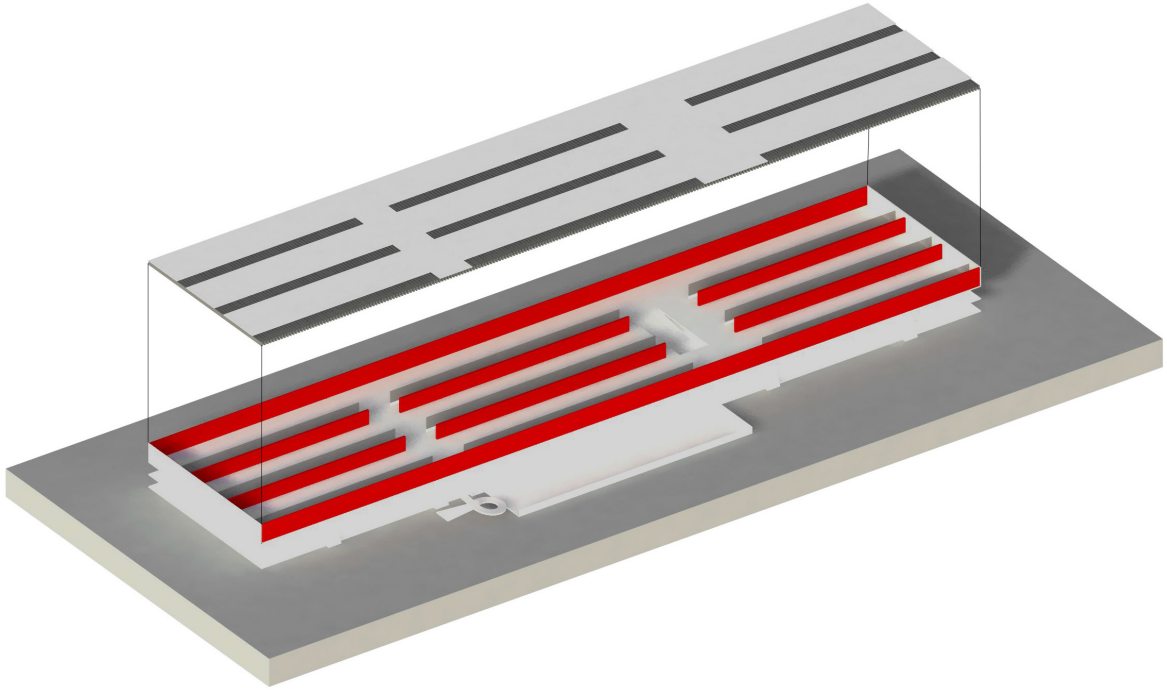


Figura 4.53: Modelo do Pavilhão de Curitiba, destacando as paredes-viga paralelas que estruturam a grande caixa e conformam o sistema ambiental.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

Um projeto que constituiria um belo edifício e que resultou na maior tragédia da arquitetura e da engenharia nacionais foi o Pavilhão de Exposição da Gameleira (1970) em Belo Horizonte, também projetado por Oscar Niemeyer, que desabou durante a construção matando mais de uma centena de operários[89] (Figura 4.54). Na Gameleira, Niemeyer tentou ampliar significativamente a escala do espaço interno gerado pela grande caixa (70m x 300m x 15 m de altura), com vigas-calha paralelas de 70 metros de vão, alternando clarabóias, apoiadas em empenas laterais de concreto que conformavam vigas de 15m de altura por 300 metros de extensão. Enquanto a estrutura de cobertura de Curitiba tem vãos de 15 metros devido à existência das linhas intermediárias da estrutura principal, a Gameleira buscava criar uma grande nave iluminada de uso indeterminado, completamente fechada ao longo das empenas mais longas e abertas nos topos, que tinham brises gigantes em concreto aos modos dos planos projetados para a Residência Rothschild, em escala ampliada.



Figura 4.54: Desabamento do Pavilhão de Exposição da Gameleira.
Fonte: Arquivo Público Mineiro, sd.

Um último projeto emblemático da arquitetura brasileira merece destaque por retrabalhar o conceito do grande abrigo gerado por uma estrutura de grande porte, com lajes protendidas: o bloco esportivo do Sesc Pompeia (1977), projetado por Lina Bo Bardi[90] (Figura 4.55). A ideia de uma grande caixa para abrigar a piscina e quatro quadras esportivas, de um lado, e de outro uma torre com salas multiuso, vestiários e circulações verticais, integradas por passarelas de geometria variada que vencem o vão de uma canalização existente no terreno, leva ao limite a simplificação construtiva voltada para o desenho das estruturas. No Sesc Pompeia tudo é estrutura, e as vedações sequer vedam de fato, são muxarabis que permitem a passagem do vento, como convém ao espaço esportivo[91]. Ainda que sua conformação tenha decorrido de uma demanda funcionalmente definida, seria possível imaginar esse edifício acomodando os mais variados usos, dada a escala de seus espaços internos (Figura 4.56). Enquanto Niemeyer entendia a monumentalização das estruturas como uma forma de superar a deficiência da mão-de-obra, Lina trabalha no limite da capacidade dessa mão de obra, explorando as diversas possibilidades do erro e do acidente. As aberturas não geométricas, (Figura 4.55) os desalinhamentos e as texturas variadas permitem absorver as imperfeições e incluir no resultado final de radical expressividade

89 Desabou em 4 de fevereiro de 1971 no momento da retirada forçada dos escoramentos que já indicavam que a estrutura não estaria em condições de estabilidade, matando 69 operários na hora e outras dezenas nas semanas seguintes. Cf. FEROLLA, 2012.

90 Com a colaboração de André Vainer e Marcelo Carvalho Ferraz. Cf. FERRAZ, 1993, p.220-235.

91 Lina assim explica o projeto: “Reduzida a dois pedacinhos de terra, pensei na maravilhosa arquitetura dos ‘fortes’ militares brasileiros, perdidos perto do mar, ou escondidos em todo o país, nas cidades, nas florestas, no desterro dos desertos e sertões. Surgiram, assim, os dois ‘blocos’, o das quadras e piscinas e o dos vestiários. No meio, a área ‘non aedificandi’. E...como juntar os dois ‘blocos’? Só havia uma solução: a solução ‘aérea’, onde os dois ‘blocos’ se abraçam através de passarelas de concreto protendido.

Tenho pelo ar-condicionado o mesmo horror que tenho pelos carpetes. Assim, surgiram os ‘buracos’ pré-históricos das cavernas, sem vidros, sem nada. Os ‘buracos’ permitem uma ventilação cruzada permanente.” Cf.FERRAZ, 1993, p.231.

o trabalho dos operários envolvidos na sua construção. O Sesc Pompeia estabelece um outro tipo de relação com a paisagem, que não objetiva a contraposição do volume puro que se apresenta como uma abstração na paisagem aberta, mas dialoga com um contexto urbano caótico, reinterpretando-o, com enorme poética, em um conjunto cuja brutalidade se dilui nos detalhes cuidadosos que amolecem sua frieza quase industrial.



Figura 4.55: SESC Pompeia.
Fonte: LATORRACA, 1999, p. 101.

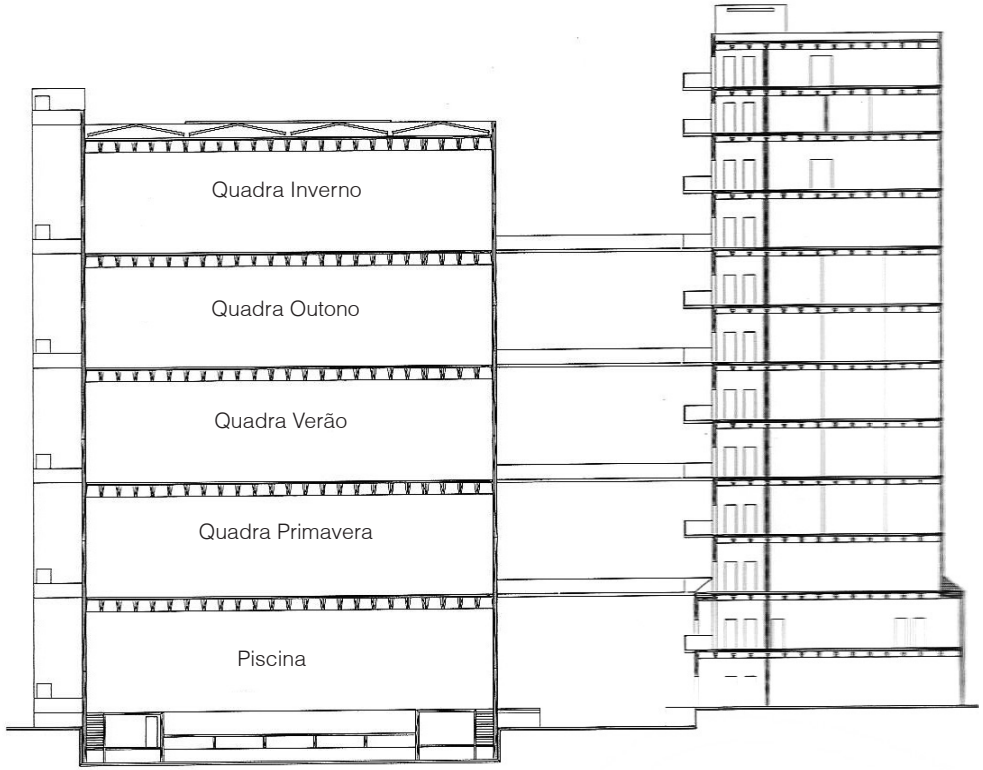


Figura 4.56: Corte do SESC Pompeia.
Fonte: LATORRACA, 1999, p. 61.

4.5 Uma obra Síntese: A Plataforma Rodoviária de Brasília

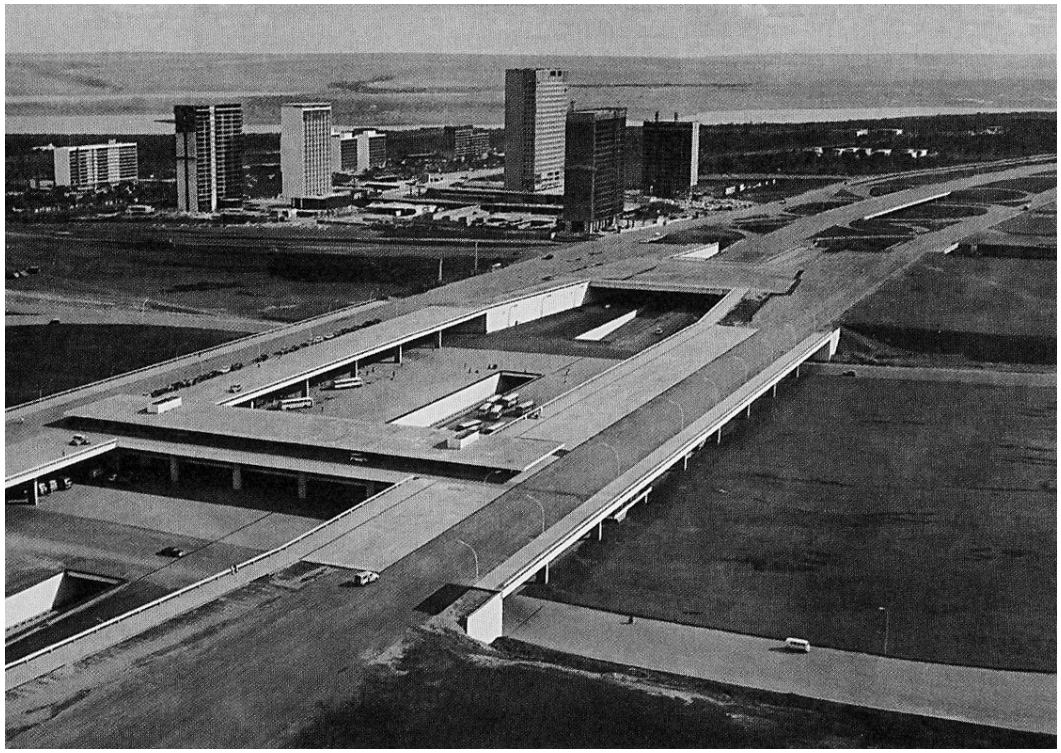


Figura 4.57: Plataforma Rodoviária de Brasília.
Fonte: WISNIK, 2001, p.108.

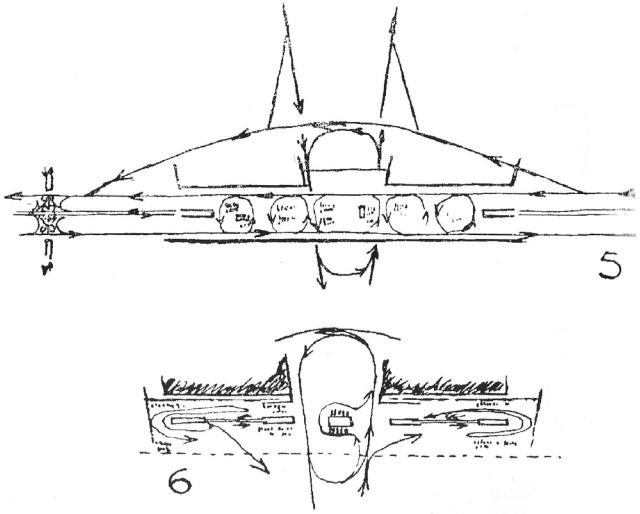


Figura 4.58: Croquis da Plataforma Rodoviária apresentados no plano piloto.
Fonte: COSTA. 1995. p. 312.

A Plataforma Rodoviária de Brasília, concebida por Lucio Costa em conjunto com o plano urbanístico da capital, é uma obra que sintetiza a capacidade de articulação entre território, arquitetura, urbanismo, infraestrutura e paisagem, resultando em uma abertura a usos e apropriações imprevistos (Figura 4.57). Prevista desde os desenhos apresentados ao concurso para o Plano Piloto da nova capital[92] (Figura 4.58 e Figura 4.59), a plataforma equaciona o cruzamento dos eixos e propõe uma apropriação da sombra gerada pelas suas lajes para abrigar o principal

92 Milton Braga detalha as diferenças entre a concepção original prevista no Plano Piloto apresentado ao Concurso e o projeto executivo desenvolvido posteriormente. Cf. BRAGA, 2010, p.247-258.

elemento da infraestrutura de mobilidade da cidade - o terminal rodoviário, atual terminal urbano - conectando-a com as edificações destinadas ao comércio, de modo a constituir uma centralidade urbana, mais vinculada à vida cotidiana, diversa da centralidade cívica da praça dos Três Poderes. Corullon aponta a diversidade de usos que tomou conta da plataforma, em ocupações implantadas na estrutura original ao longo dos anos:

> Somadas as áreas sob e sobre o mezanino, sob a marquise e do acesso à estação de metrô, são quase 5 mil metros quadrados dedicados a serviços públicos e comércio. Existem 66 boxes comerciais; 3 conjuntos de sanitários públicos masculinos e femininos; um posto da polícia militar, uma delegacia da polícia civil, agência de correios, posto de informação ao trabalhador, agência da caixa econômica federal, agências das concessionárias de serviços públicos, como energia elétrica e abastecimento de água e telefonia, posto de saúde, com exames gratuitos, e o sistema de expedição de documentos 'Na Hora', com áreas de atendimento ao público de diversas autarquias governamentais.[93]

Além das ocupações formais, destaca-se principalmente sua apropriação informal por comércio, manifestações, protestos, festas e comemorações, o que atesta o seu papel de condensador urbano na capital federal. Ao estabelecer uma relação indissociável entre estrutura, equipamento de mobilidade urbana, desenho urbano e edificações, a plataforma, construída com os mais avançados recursos da técnica rodoviária, é uma infraestrutura que viabiliza a conformação do lugar simbolicamente mais importante da capital: o cruzamento dos seus dois principais Eixos, o Monumental e o Rodoviário. Milton Braga destaca o premonitório deslocamento definido por Lucio Costa ao localizar no centro simbólico da cidade não as usuais sedes dos poderes civis e religiosos, como nas cidades tradicionais, mas o seu centro de transportes. Esse deslocamento, conceitualmente, reforçaria o caráter metropolitano de Brasília e a importância da mobilidade na sua concepção[94]. Ao potencializar a sombra do cruzamento viário como lugar de transbordo, a própria função rodoviária se resolve sem a necessidade de se construir um edifício, no sentido convencional do termo. Apenas a apropriação da sombra do viaduto como estação em si já transcende a funcionalidade imediata da infraestrutura e o caráter objetual do edifício. No entanto, ao prever a integração ao conjunto de uma série de outros equipamentos de comércio e diversões - os conjuntos comerciais CONIC e Conjunto Nacional - e cultura - o Teatro Nacional -, com acessos desde a plataforma, promove-se uma ampliação da capacidade de articulação da plataforma como espaço urbano (Figura 4.60 a 4.64). Soma-se a isso sua generosa área construída, que vem permitindo ocupações - tanto permanentes como efêmeras - de pequenos comércios e serviços públicos, o que amplifica sua importância

93 Cf. CORULLON, 2013, p.59.

94 Cf. BRAGA, 2010, p.258. De certo modo, essa distinção entre um centro comercial, relacionado à mobilidade, e um centro do poder, deslocado das funções urbanas cotidianas, já existia no plano da cidade de Belo Horizonte, de Aarão Reis (1894). Ali a Praça da Estação se relacionava com o centro comercial, enquanto o centro de poder - a Praça da Liberdade - ocupava um promontório, hierarquicamente dominante em sua função simbólica.

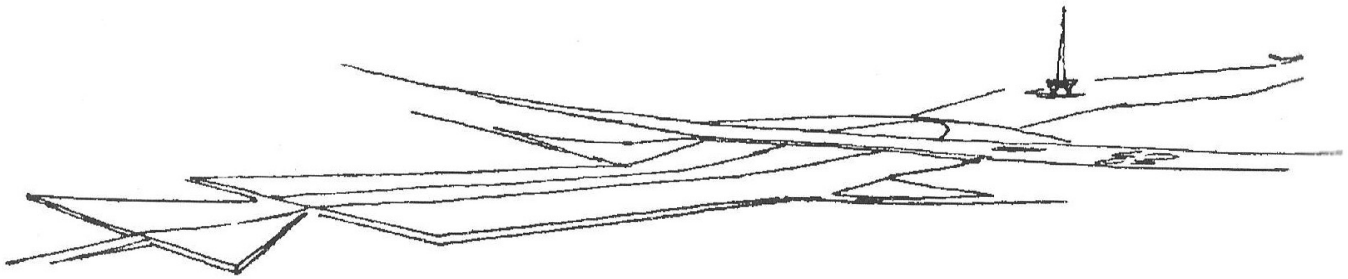
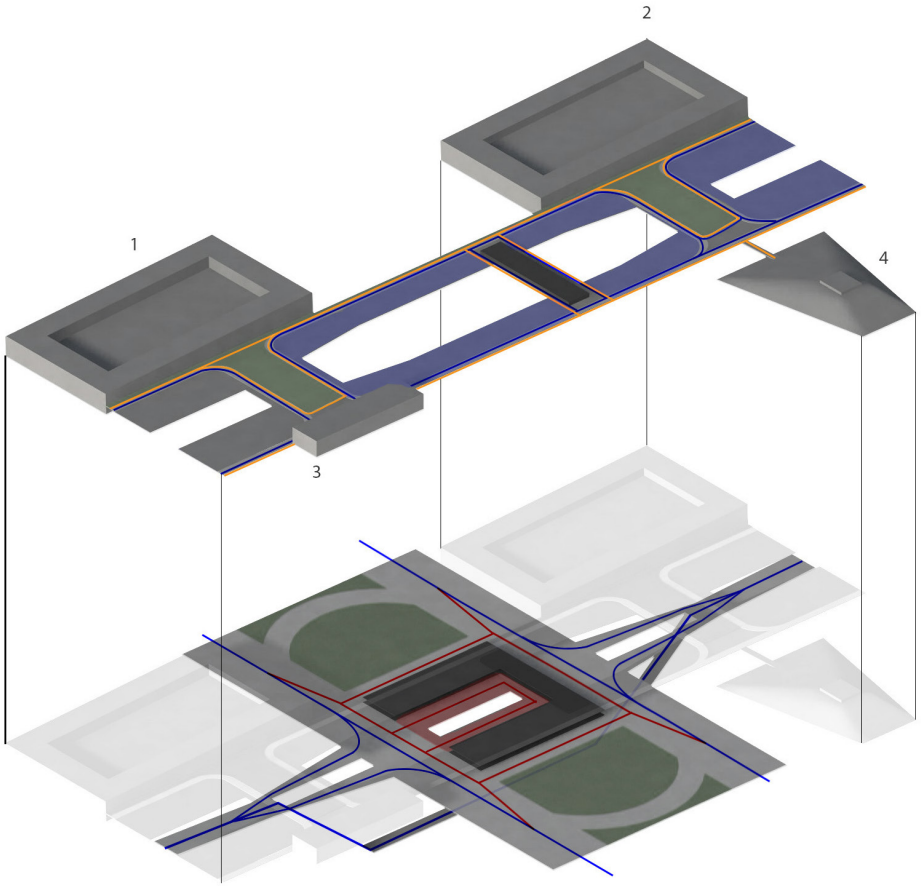


Figura 4.59: Croquis da Plataforma Rodoviária, com torre de TV e esquema geral do terraplano da Esplanada dos ministérios e Praça dos Três Poderes.
Fonte: COSTA. 1995. p. 312.



1- Conic
2- Conjunto Nacional
3- Casa de Chá
4-Teatro Nacional
Fluxo de Ônibus
Fluxo de Pedestres
Fluxo de Veículos Particulares
Estacionamento de Ônibus
Estacionamento de Veículos Particulares

Figura 4.60: Plataforma Rodoviária, articulação territorial.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

principal e estruturador do que Lucio Costa denominou Escala Gregária. A Plataforma enfatiza, com sua organização longilínea, a linha horizontal que caracteriza a extensão territorial do terrapleno do Eixo Monumental, em contraposição aos únicos elementos verticais do conjunto: o Congresso Nacional, de um lado, e a torre de televisão, de outro, esta última também projetada por Lucio Costa. (Figura 4.59)

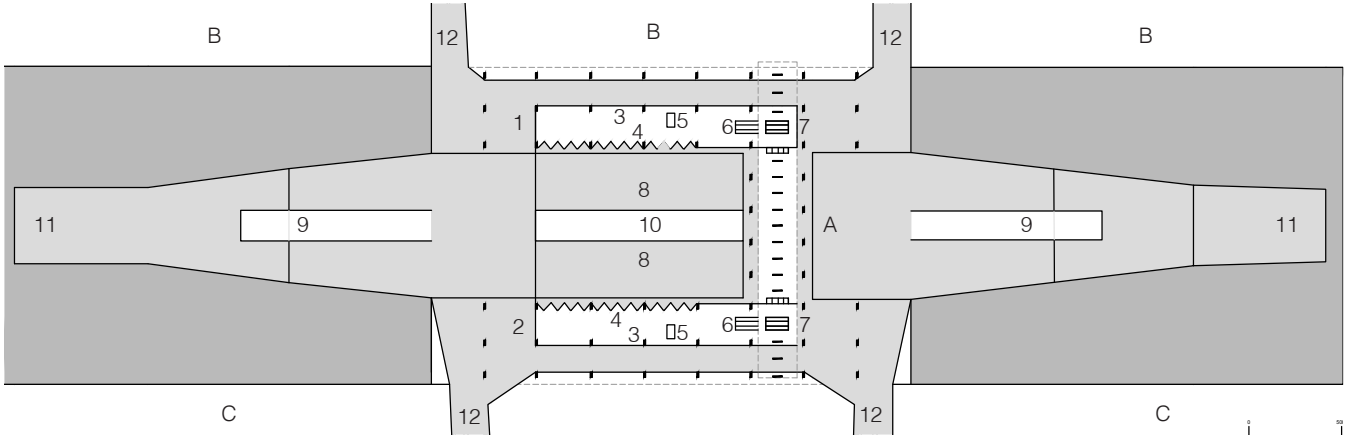
Entendo a plataforma como uma obra-síntese na medida em que a sombra habitável, resultante do desenho de suas estruturas, oferece-se como um daqueles espaços significativos sem nome, com grande abertura e indeterminação, sobreposição de usos e articulações físicas com o território que reforçam sua presença como um fragmento de cidade, e configura uma ruptura radical com a ideia de arquitetura como objeto edificado, no sentido do edifício tradicional que se coloca como figura contra o fundo da paisagem. A urbanidade presente amplia a sua importância como um parte indissociavel do território, para além de um edifício convencional. Sua integração com a topografia recriada e com a estrutura viária retoma de maneira radical e intencionalmente ambígua a distinção entre o desenho do chão e o da construção a fim de constituir um domínio público por excelência. Em última instância, a grande estrutura que gera a sombra habitável, articulando a topografia e o território, constitui uma síntese em escala reduzida da própria ideia da cidade, ao extrair da solução de cruzamento dos dois eixos um território construído que se oferece como um *locus* de urbanidade condensada. A possibilidade de ampliação da efetividade dessa urbanidade em continuidade com as edificações do entorno, constituindo de modo efetivo a Escala Gregária proposta por seu criador, parece ser o desafio que a Plataforma coloca para o futuro, superando as descontinuidades que os conjuntos comerciais apresentam em relação aos níveis de acesso da Plataforma[95].

O significativo potencial de abertura ao uso imprevisto da plataforma, para além das possibilidades previstas por seu autor, se confirma - e confirma a hipótese de se tratar de um efeito colateral positivo de determinadas características formais da arquitetura moderna brasileira - nas palavras do próprio Dr. Lucio Marçal Ferreira Ribeiro de Lima e Costa:

> Eu caí em cheio na realidade, e uma das realidades que me surpreenderam foi a Rodoviária, à noitinha. Eu sempre repeti que essa Plataforma Rodoviária era o traço de união da metrópole, da capital, com as cidades-satélites improvisadas da periferia. É um ponto forçado, em que toda a população que mora fora entra em contato com a cidade. Então eu senti esse movimento, essa vida intensa dos verdadeiros brasilienses, essa

95 Corullon aponta diversas descontinuidades e desaticulações entre a plataforma e suas edificações vizinhas, principalmente o Conic e o Conjunto Nacional, em virtude de inconsistências de projeto em ambas as edificações, que impedem uma conexão física plena entre os níveis que a própria plataforma articula. Cf. CORULLON, 2013, p.71-7.

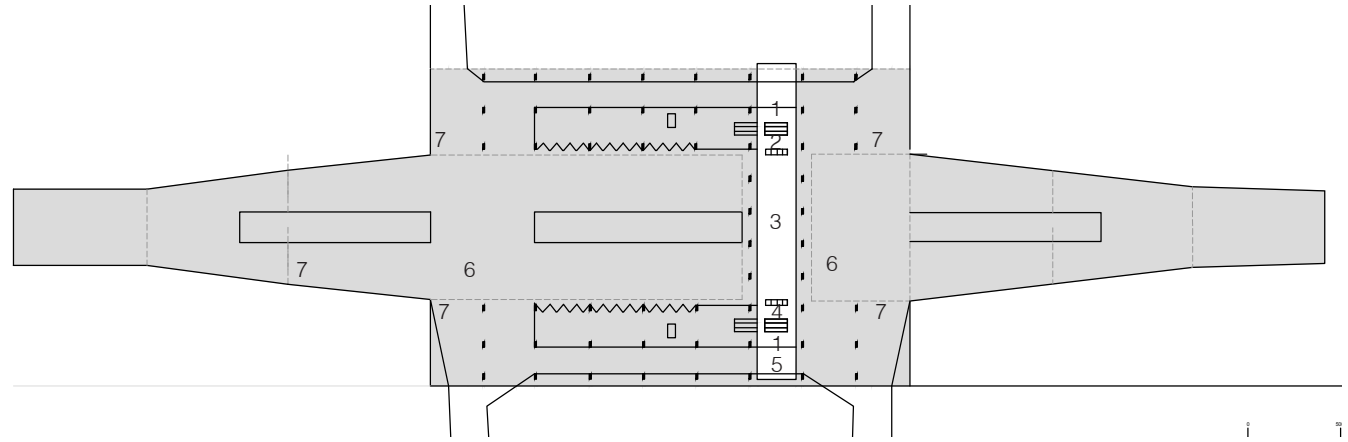
massa que vive nos arredores e converge para a Rodoviária. Ali é a casa deles, é o lugar onde se sentem à vontade. (…)
Isso tudo é muito diferente do que eu tinha imaginado para esse centro urbano, como uma coisa requintada, meio cosmopolita. Mas não é. Quem tomou conta dele foram esses brasileiros verdadeiros que construíram a cidade e estão ali legitimamente. É o Brasil... E eu fiquei orgulhoso disso, fiquei satisfeito. É isto. Eles estão com a razão, eu é que estava errado. Eles tomaram conta daquilo que não foi concebido para eles. Então eu vi que Brasília tem raízes brasileiras, reais, não é uma flor de estufa como poderia ser, Brasília está funcionando e vai funcionar cada vez mais. Na verdade, o sonho foi menor do que a realidade. A realidade foi maior, mais bela. Eu fiquei satisfeito, me senti orgulhoso de ter contribuído.[96]



A- Estação Rodoviária
B- Setor de diversões
C- Setor cultural

1- Ônibus de pequeno percurso
2- Ônibus de longo percurso
3- Desembarque
4- Embarque
5- Sanitários (subsolo)
6- Escadas
7- Elevadores
8- Circulação dos ônibus
9- Rampas de passagem inferior
10- Passagem inferior
11- Rampas
12- Auto pista

Figura 4.61: Plataforma Rodoviária, planta pavimento inferior.
Fonte: Redesenho a partir de Wisnik, 2001.



1- Escadas
2- Elevadores
3- Restaurante
4- Administração
5- Serviços Anexos
6- Vazio do pavimento inferior
7- Projeção do pavimento superior

Figura 4.62: Plataforma Rodoviária, planta pavimento intermediário.
Fonte: Redesenho a partir de Wisnik, 2001.

96 Plataforma Rodoviária. Entrevista in-loco. 1984, novembro. In: COSTA, 1995, p.311.

1- Escadas
2- Elevadores
3- Bilheterias
4- Estacionamento
5- Estacionamento de táxis
6- Estacionamento
7- Passeio
10- Rampas
11- Vazio do pavimento inferior

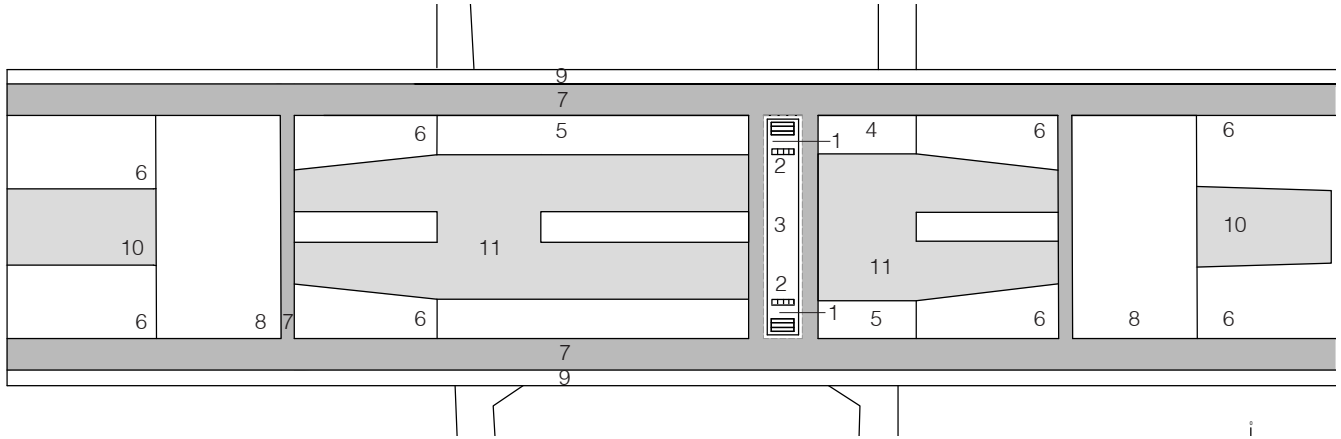
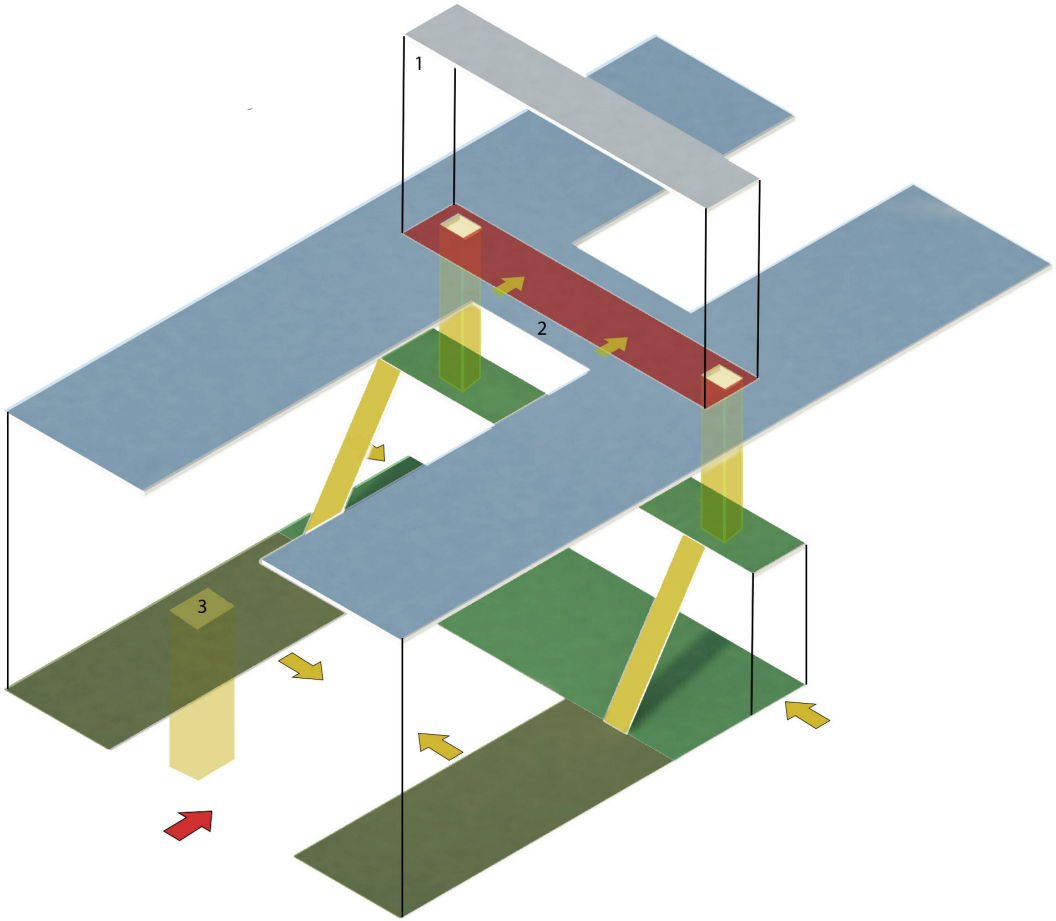


Figura 4.63: Plataforma Rodoviária, planta pavimento superior.
Fonte: Redesenho a partir de Wisnik, 2001.

O fato de uma obra potente como a Plataforma Rodoviária ter sido relativamente subvalorizada pela historiografia decorre em grande parte do fato de se tratar de um edifício não icônico, cuja funcionalidade - o transporte rodoviário - não constitui sua essência e especialmente por sua integração total como parte da infraestrutura do Plano Piloto. Em outros termos, a Plataforma é tanto mais bem sucedida quanto mais desaparece, fisicamente, integrada à paisagem, e simbolicamente, o que fica evidente por sua desimportância relativa para a historiografia em relação aos diversos edifícios icônicos tomados como parte da identidade da capital. Nem funcional, nem icônica, a Plataforma Rodoviária de Brasília pode ser entendida como um edifício - ou uma obra - infraestrutural, fundamental para instituir um raciocínio diverso da usual polaridade entre forma e função que marca a produção da arquitetura há pelo menos 100 anos. Ao se constituir como infraestrutura, a obra se urbaniza, subverte seu valor funcional, oferecendo-se com maior abertura a apropriações, e reduz seu valor de representação pelo intencional desaparecimento. Essa subversão, contudo, não elimina seu uso e tampouco a torna desprovida de valor simbólico, mas permite que esses valores se construam no cotidiano, para além da ação inicial do arquiteto, mas amparada pela forte materialidade que estrutura o território e oferece possibilidades antes inexistentes para a vida urbana.



1- Laje de Cobertura
2- Embarque e desembarque de passageiros - Veículos Particulares
3- Acesso ao Metrô
Estacionamento e tráfego de veículos particulares
Acesso à rodoviária
Comércio e Serviços
Plataformas de embarque
Circulações verticais
Acesso pedestres
Acesso ônibus

Figura 4.64: Plataforma Rodoviária, articulação interna.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

5 O RACIOCÍNIO INFRAESTRUTURAL NA ORGANIZAÇÃO CONSTRUTIVA DO EDIFÍCIO

Um vez apresentados os antecedentes históricos, tanto nas obras referenciais da arquitetura moderna da primeira metade do século XX, como da recusa ao funcionalismo da arquitetura moderna brasileira e seu efeito colateral, buscarei neste capítulo relacionar estratégias de projeto que caracterizam a aplicação de um raciocínio infraestrutural na organização construtiva do edifício, considerando a atenção ao desenho de estruturas e infraestruturas prediais com vistas à flexibilidade, e também a introdução de sistemas modulares e de processos de industrialização, o que conduz a uma abordagem de projeto mais voltada para o desenho de sistemas do que de objetos.

5.1 Flexibilidade a partir do desenho da infraestrutura predial

A busca da flexibilidade a partir da organização dos elementos e espaços que disponibilizam as instalações conectadas aos sistemas públicos de infraestrutura urbana, principalmente as áreas molhadas das edificações, em oposição às áreas secas, pode ser entendida como uma estratégia para a ampliação da vida útil das edificações ao considerar a indeterminação funcional dos espaços de permanência.

O conceito do núcleo de infraestruturas, ou núcleo de instalações, que concentra equipamentos sanitários ao redor de um elemento de infraestrutura predial ou apenas integra espaços molhados de modo a liberar o uso do restante do pavimento, é um princípio desenvolvido a partir dos primeiros estudos de racionalização do ambiente construído pelos arquitetos modernos. Um exemplo emblemático desse princípio é o projeto da casa Farnsworth[1], de Mies van der Rohe, que concentra em um único elemento fechado os dois sanitários, a bancada da cozinha e a lareira. A disposição assimétrica desse conjunto em relação ao retângulo envidraçado que constitui o espaço interno da casa gera em cada um de seus lados recintos de proporções variadas, o que caracteriza potenciais diferenciados de apropriação para cada um deles. Antes de Mies, contudo, Le Corbusier havia proposto solução semelhante para a organização interna da Maison Loucheur[2], em que os espaços principais se distribuem ao redor do compartimento sanitário central.

A distinção no tratamento de elementos determinados e elementos indeterminados está presente nas propostas

1 Ver figura 3.22, p.96.
2 Ver seção 1.1.6.

habitacionais de Candilis, Josic e Woods baseadas no princípio do habitat evolutivo. Iniciados na proposta apresentada ao concurso para habitações inovadoras e econômicas na França, denominado *Opération Milion* (1955) (Figura 5.3), e posteriormente desenvolvido na extensão urbana de Bagnols-sur-Cèze, França (1956-61), os arquitetos definiam a habitação a partir de um núcleo de instalações ao redor do qual se desenvolveriam os espaços mais determinados, geralmente de serviço (acessos, cozinha, sanitários, armários), deixando livre um espaço ao redor que abrigaria os espaços indeterminados. Além das instalações, ilustradas no desenho dos arquitetos como uma árvore que conectaria com seus diversos ramos os espaços internos ao chão, a habitação era completada pelo desenho do envelope, ou envoltória[3]. Essa distinção permite especular sobre o caráter infraestrutural das instalações e dos espaços de serviço, cuja maior permanência se contrapõe ao potencial ampliado de mutabilidade dos espaços flexíveis, convergindo para a proposição de Leupen, que busca criar flexibilidade a partir do desenho dos elementos permanentes. O mesmo princípio de organização verificado em Candilis, Josic, Woods reaparece no projeto de um edifício para habitação social em Durango, Espanha (2005), de Eduardo Arroyo. Neste caso, um princípio geral de organização do pavimento, em anéis, com circulação vertical coletiva ao centro (Figura 5.1), um anel de infraestruturas e espaços de apoio, e um anel externo com espaços de permanência, abertos para a fachada, é preenchido de modo variado, criando uma grande diversidade de tipos de unidades a partir de um princípio organizador geral (Figura 5.2). Segundo o autor, o processo consistiria da introdução de um princípio genético que determinaria cada pavimento a partir de um conjunto de elementos - tipos espaciais básicos - e um conjunto de regras. Embora trate-se de um processo que se limita à concepção e ao projeto da edificação gerando ao final um objeto determinado, a lógica de Arroyo se aproxima da ideia de sistema gerador apresentado por Alexander.



Figura 5.1: Plantas do edifício de habitação social em Durango. O anel central de espaços de apoio e infraestrutura permite a variedade de combinações entre espaços.
Fonte: Editado apartir de LEVENE; CECILIA, 2007(2), p. 108.

3 Cf. RISSELADA. HEUVEL, 2005, p.86.

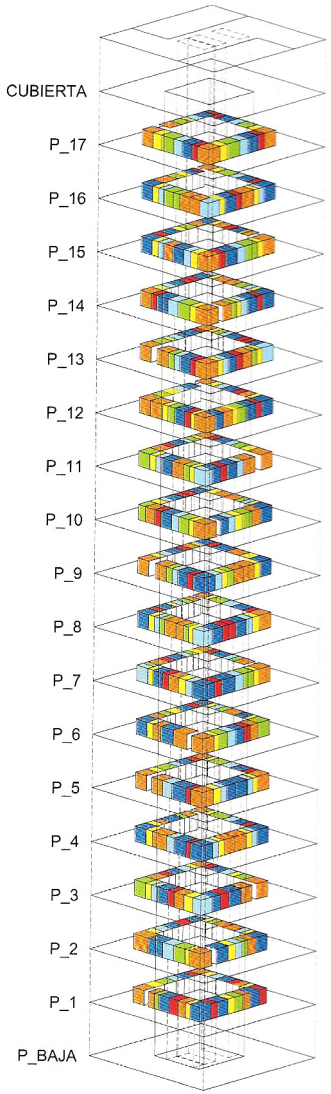


Figura 5.2: Esquema dos pavimentos no edifício de habitações em Durango, destacando a diversidade de organização dos espaços de serviço a partir de um principio ordenador claro.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2007(2), p. 104.

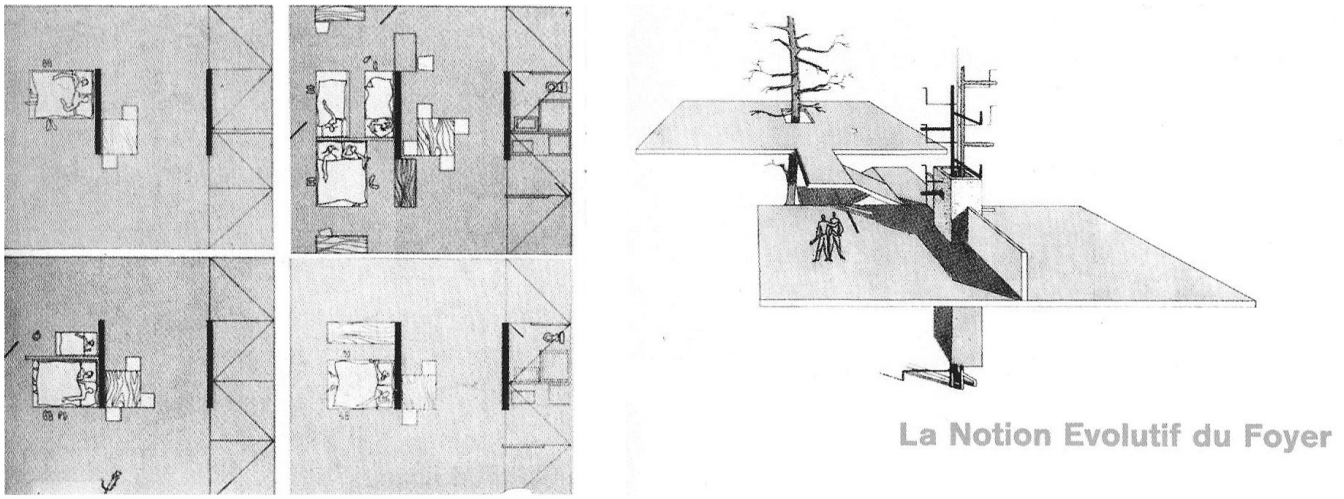
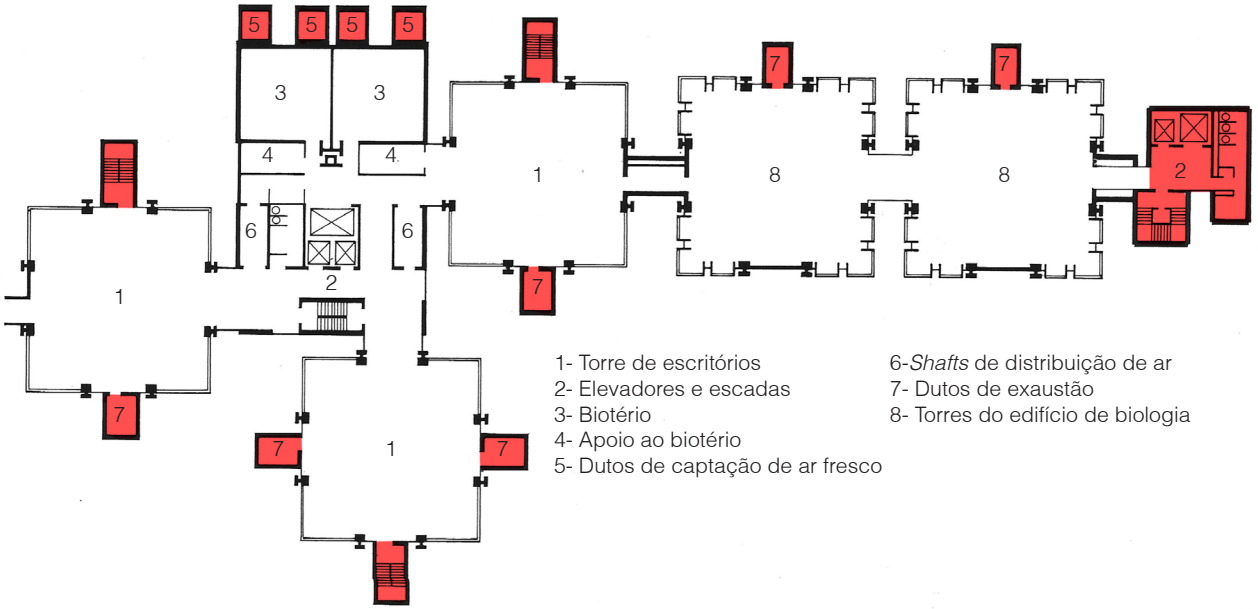


Figura 5.3: Opération Milion: duas plataformas servidas cada uma por um elemento central de infraestrutura predial, análogo a uma árvore.
Fonte: RISSELADA; HUEVEL, 2005, p. 86.

Em um contexto institucional, Louis Kahn trabalha a distinção entre espaços de apoio, determinados, e áreas de trabalho, mutáveis, no projeto do Richards Medical Research Building, em Filadelfia, EUA (1958-61). Para equacionar a máxima flexibilidade das áreas laboratoriais, Kahn organiza todos os espaços de apoio em torres periféricas ao pavimento corrido. (Figura 5.4 e Figura 5.5) Associa às torres tanto equipamentos mecânicos de exaustão como circulações verticais e espaços de serviço. O desenho dos elementos da estrutura pré-fabricada cumpre um papel fundamental na criação de espaços livres para os percursos de instalações no entreforro, conectando a totalidade das áreas de trabalho com os grandes *shaft's* verticais constituídos pelos elementos periféricos em alvenaria de tijolo. A viga perimetral de seção variável, com escalonamentos coordenados com a modulação geral, é maciça nas partes que constituem a fachada externa do bloco de laboratórios, e vazada no ponto de contato com os elementos perimetrais de infraestrutura. Com os apoios deslocados das esquinas, a estrutura em grelha se articula com grande simplicidade geométrica a partir da subdivisão da planta quadrada (Figura 5.6).



1- Torre de escritórios
2- Elevadores e escadas
3- Biotério
4- Apoio ao biotério
5- Dutos de captação de ar fresco
6-*Shafts* de distribuição de ar
7- Dutos de exaustão
8- Torres do edifício de biologia

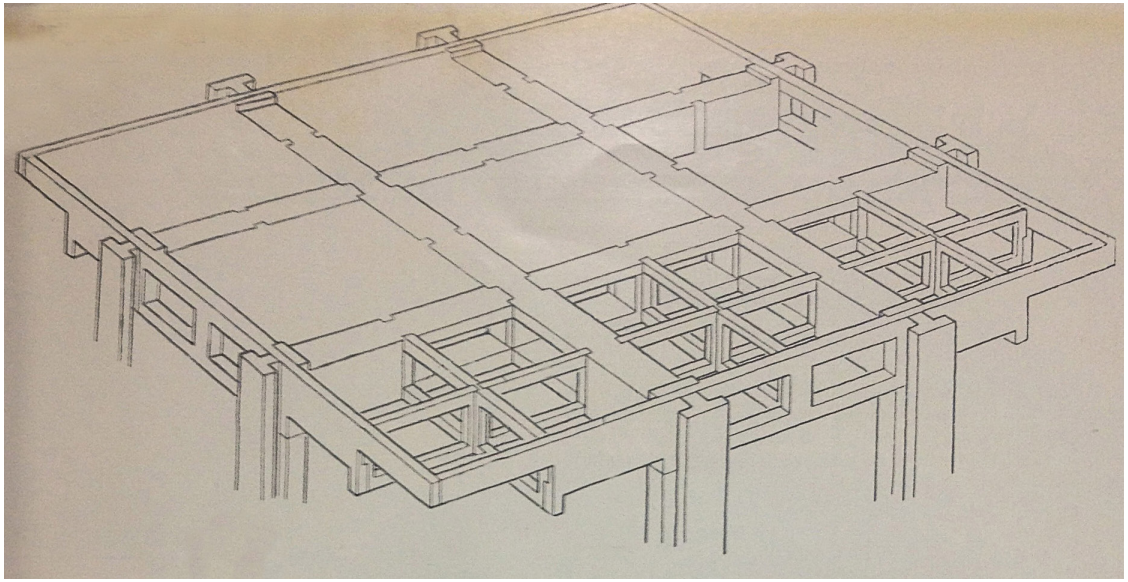


Figura 5.4: Planta do pavimento tipo do Richards Medical Research Building. Em vermelho os elementos infraestruturais acoplados aos módulos de construção industrializada que reunem os espaços servidos.
Fonte: Editado a partir de LEVENE; CECILIA, 2007(2), p. 108.



Figura 5.5: Richards Medical Research Building.
Fonte: NAKAMURA,1983, p. 45.

Figura 5.6: Estrutura Richards Medical Research Building.
Fonte: KAHN,1960, p.17.

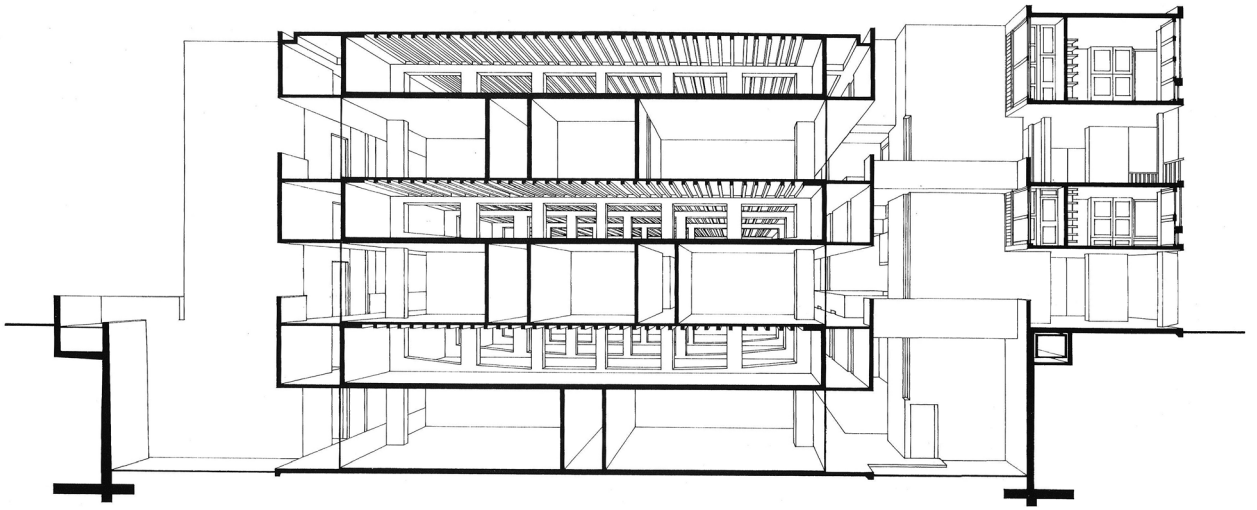


Figura 5.7: Estrutura do Salk Institute. As vigas *vierendeel* permitem a conformação de pavimentos técnicos para a distribuição de infraestrutura.
Fonte: KAHN, 1969, p. 82.

Uma variação deste mesmo princípio foi desenvolvida por Kahn para o Salk Institute (1960) em La Jolla, Califórnia, Estados Unidos[4]. Ali destaca-se a clara distinção entre laboratórios com planta livre e pavimento técnico para instalações - abrigados na altura das vigas tipo *vierendeel* que vencem o grande vão livre do pavimento, localizados na porção central do edifício - e áreas de sociabilidade, apoios, circulações verticais e escritórios para pesquisadores perimetrais, (Figura 5.7) com interação física e visual com o pátio e a paisagem, criando sombra e intervalos que favorecem a apropriação das áreas de convivio. Em ambos os casos, verifica-se uma estratégia de organização das atividades que parte do mesmo princípio de diferenciação entre espaços determinados e indeterminados. Kahn os denomina como espaços servidos e espaços de serviço, invertendo, contudo, a lógica de concentração utilizada por Le Corbusier e Mies. Ao exteriorizar e pulverizar os espaços de serviço ao longo do perímetro de um grande pavimento livre, totalmente provido de instalações - exigidas por sua finalidade laboratorial - Kahn amplia significativamente a indeterminação e a flexibilidade da área servida, antecipando a organização espacial proposta por Piano e Rogers para o Centro George Pompidou em Paris.

4 Cf. KAHN, 1969, p.80-87.

A lógica de diferenciação entre espaços servidos e espaços de serviço desenvolvida por Louis Kahn reaparece nos projetos dos primeiros edifícios modulares da UFMG, projetados pelo Setor de Planejamento Físico da Universidade entre 1968 e 1972[5]. No primeiro conjunto de edifícios, projetado a partir de um sistema de pavilhões modulados articulados ao redor de pátios, circulações verticais apresentam solução estrutural e construtiva totalmente independente dos pavilhões, conformando torres que se articulam ao sistema ambiental de implantação mais horizontalizada.(Figura 5.8) A primeira geração de edifícios resultou na implantação do Instituto de Ciências Biológicas (ICB); Escola de Veterinária e Hospital Veterinário; Escola de Belas Artes e Centro Pedagógico. A diferenciação entre os elementos permanentes e de natureza infraestrutural - as circulações verticais - e os pavilhões modulares permitia projetar o edifício em duas fases: primeiro o seus elementos permanentes - núcleos e pavilhões - viabilizando o início de sua construção, e em seguida sua organização interna com vista a acomodar os usos pretendidos, que deveriam permitir a máxima flexibilidade. Para tanto, um complexo sistema construtivo foi desenvolvido para a estrutura dos pavilhões a fim de criar um entreforro capaz de conduzir todas as infraestruturas prediais, com vigas perfuradas análogas à solução de Kahn no Richards Medical Research Building. Uma diferença entre ambas é o fato de que a estrutura projetada por Kahn cria vigas auxiliares perfuradas coplanares às vigas estruturais principais, que também são perfuradas, enquanto na solução denominada “estrado” da UFMG, as vigas principais se desenvolvem em um sentido, sem furos, enquanto as vigas auxiliares perfuradas se desenvolvem em outro sentido, sobrepostas e deslocadas a 90 graus em relação às primeiras, apoiando sobre elas e gerando um intervalo com a possibilidade de distribuição de instalações entre as vigas principais e as lajotas de piso - de apenas 5 centrímetros de espessura por estarem apoiadas a cada 1,24m (Figura 5.9). A dimensão de 1,24m é o módulo que ordena todo o sistema, definido a partir do sistema de divisórias para partição dos espaços internos adotada para o projeto. A partir desse módulo, todos os elementos construtivos foram dimensionados: espaçamento entre vigas principais e secundárias; lajotas de piso, janelas (1 módulo); placas de atenuador solar, balanços laterais e circulações centrais (2 módulos). Também a partir do módulo foram feitas variações da lógica estrutural do pavilhão em cada uma das suas aplicações (vide Figura 5.11).

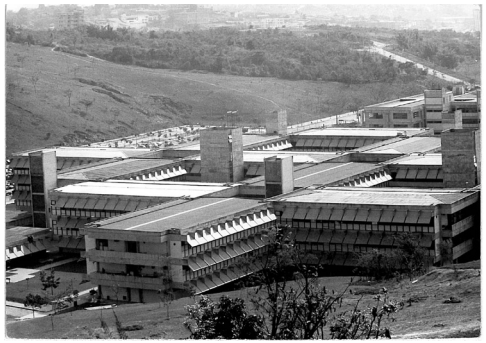


Figura 5.8: Instituto de Ciências Biológicas ao término da construção. Destaque para a diferenciação das torres de circulação vertical em relação aos pavilhões.
Fonte: DPFP, 1980.



Figura 5.9: Vista do esquema de sobreposição dos vigamentos do sistema tipo estrado da UFMG.
Fonte: Foto do autor, 2011.



Figura 5.10: Fachada do Instituto de Ciências Biológicas revelando a lógica modular de fachadas e brises.
Fonte: Foto do autor, 2011.

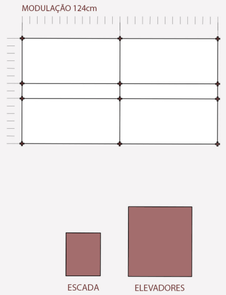
Figura 5.11: (Próxima página) Quadro comparativo entre os edifícios projetados a partir do sistema tipo Estrado.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

5 Cf. MACIEL, Carlos Alberto. Histórico do Planejamento Físico da UFMG. In: MACIEL. MALARD, 2012, p.22-57.

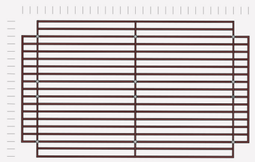
PRIMEIRA GERAÇÃO DE EDIFÍCIOS MODULARES DA UFMG - QUADRO COMPARATIVO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

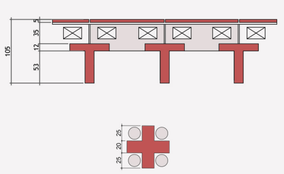
MODULAÇÃO
ESCALA: 1/650



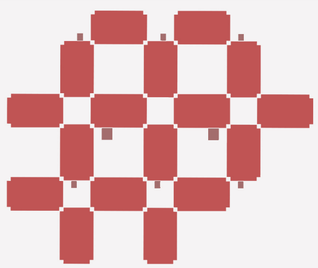
SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL
ESCALA: 1/650



SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE
ESCALA: 1/65

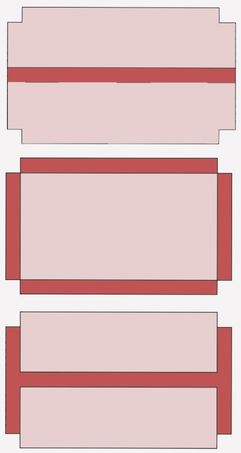


ARTICULAÇÃO MODULAR
ESCALA: 1/2600

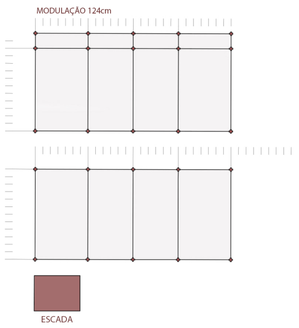


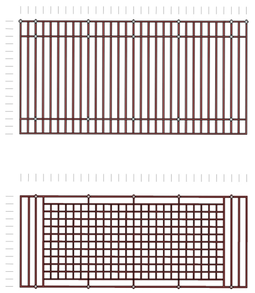
ORGANIZAÇÃO ESPACIAL
ESCALA: 1/650

CIRCULAÇÃO
SANITÁRIOS
SALA



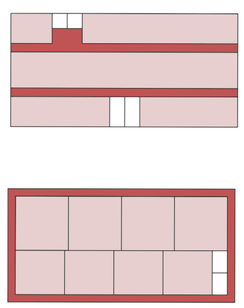
CENTRO PEDAGÓGICO



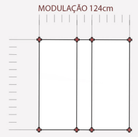


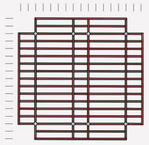






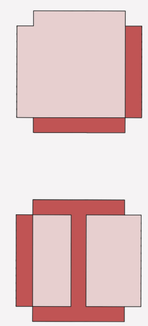
BELAS ARTES



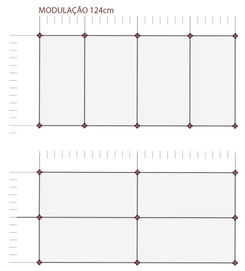


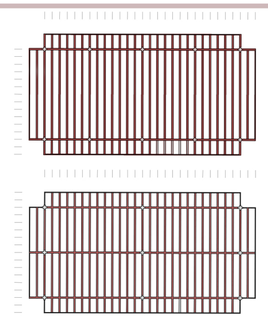




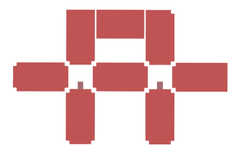


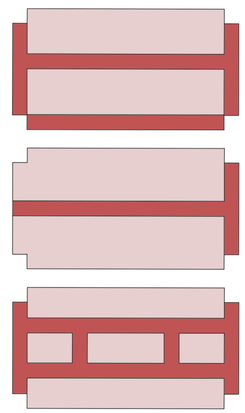
ESCOLA DE VETERINÁRIA



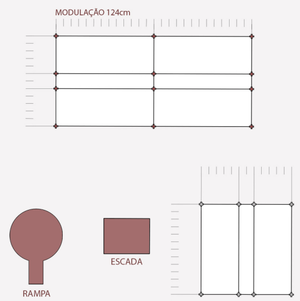


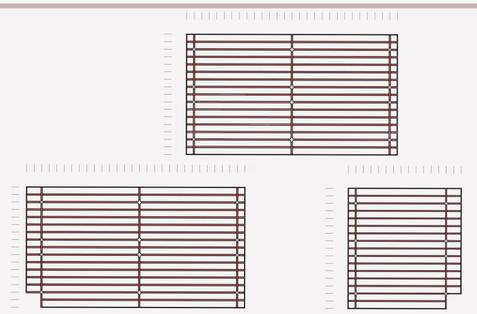




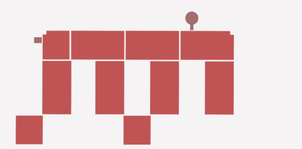


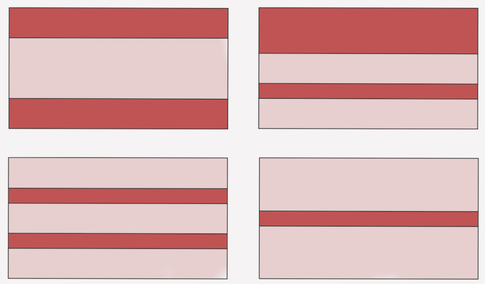
HOSPITAL VETERINÁRIO











Uma outra estratégia, tipicamente moderna, decorrente da lógica do núcleo de instalações, é a sua organização linear e interiorizada no volume, de modo a liberar as principais fachadas para as aberturas dos espaços principais de permanência. Essa solução aparece, entre outros, na organização interna dos apartamentos do Conjunto JK, projetado por Oscar Niemeyer e construído em Belo Horizonte. Típica de edifícios laminares, a solução concentra paralelamente a uma circulação central os espaços e equipamentos de serviço - sanitários, cozinhas, armários - o que libera o conjunto de espaços de permanência, voltados para a fachada iluminada, para arranjos internos variados com grande flexibilidade. Pressupõe a utilização de ventilação mecânica e gera, como efeito colateral, uma falta de qualidade ambiental da circulação coletiva. Essa falta de qualidade é equacionada por Luigi Snozzi e Walter von Euw no projeto para o desenvolvimento habitacional Al Rabissale, em Minusio, Suiça (1970-74). (Figura 5.12) Ao fracionar o bloco em duas lâminas, com um intervalo alargado entre ambas, e dispor a circulação coletiva como uma passarela destacada das fachadas internas para as quais se voltam os espaços de serviço, equaciona-se a qualificação ambiental do percurso público, que aos modos de uma rua interna permite vencer uma significativa variação topográfica gerando acessos em diferentes níveis. (Figura 5.13 e Figura 5.14) O intervalo criado permite ainda a entrada de luz difusa nas áreas de apoio e permite uma ventilação cruzada para todas as unidades. A organização modulada das estruturas concilia-se com uma subdivisão variada do espaço interno viabilizando unidades de um módulo, um e meio módulos e dois módulos, sem prejuízo da rigorosa ordem construtiva. O projeto de Snozzi ilustra brilhantemente a frase de Louis Kahn de que não se deve entender por ordem, regularidade.

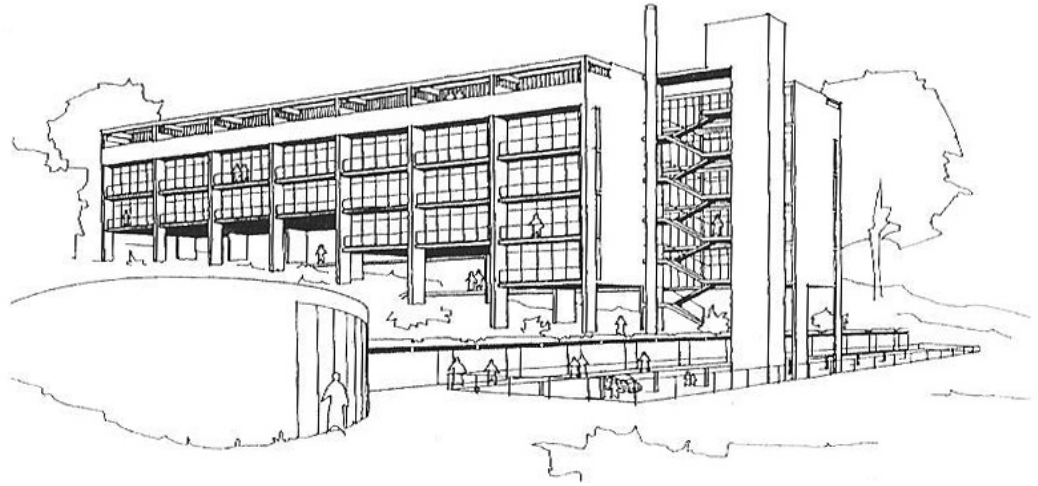


Figura 5.12: Perspectiva do desenvolvimento habitacional Al Rabissale.
Fonte: LICHTENSTEIN, 1997, p.38.

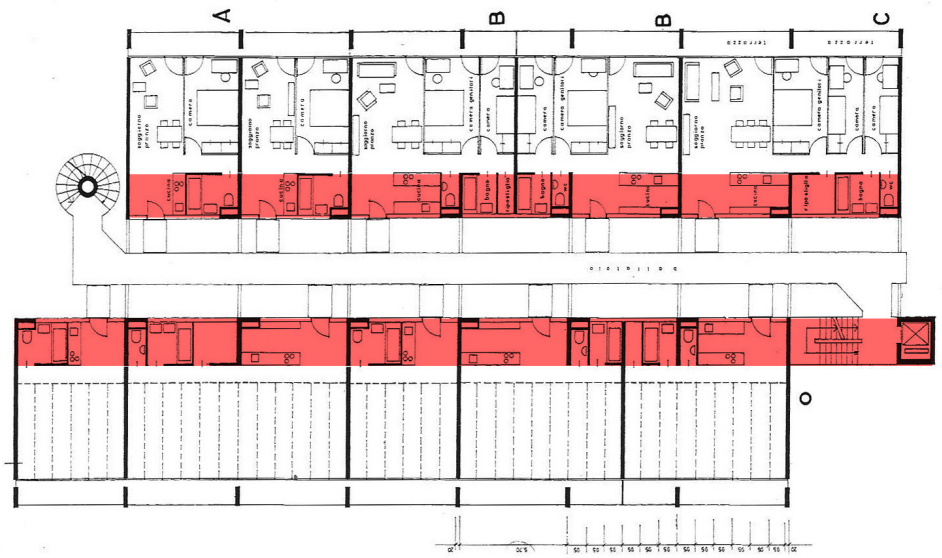


Figura 5.13: Planta do desenvolvimento habitacional Al Rabissale. Destaque em vermelho para os espaços de serviço.
Fonte: Editado a partir de LICHTENSTEIN, 1997, p.39.

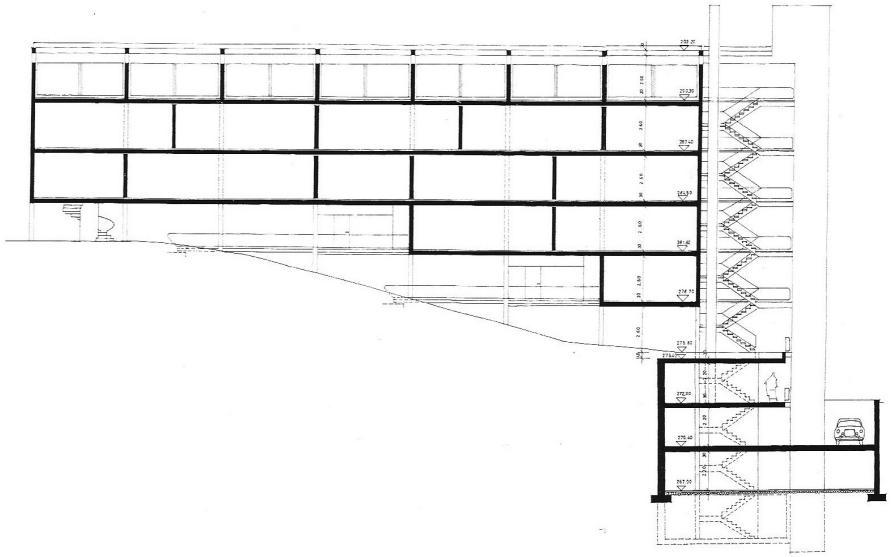


Figura 5.14: Corte do desenvolvimento habitacional Al Rabissale. A ordem estrutural regular acomoda apartamentos de área e conformação diversas e se adequa à variação topográfica.
Fonte: LICHTENSTEIN, 1997, p.39.

Uma reinterpretação contemporânea da faixa de infraestruturas prediais que gera a liberação do pavimento, com grande flexibilidade, foi proposta por Alvaro Puntoni, João Sodré e Jonathan Davies no projeto finalista apresentado ao Concurso Nacional para a Sede do IPHAN em Brasília (2006). Ali, duas faixas infraestruturais são delimitadas por quatro paredes estruturais que participam da definição do sistema construtivo e portante do edifício. Como em Snozzi, a regularidade não impede a variedade espacial.(Figura 5.15)

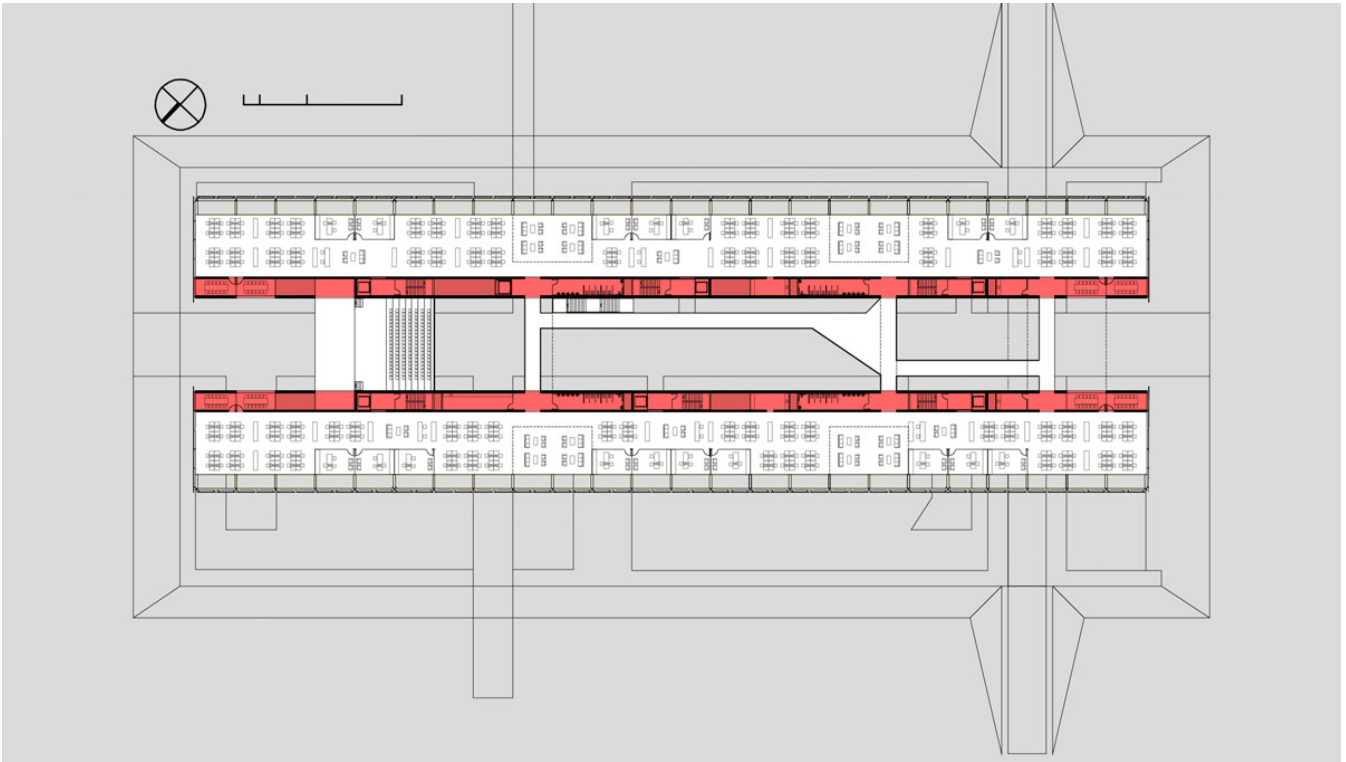


Figura 5.15: Planta do pavimento do projeto finalista para a Sede do IPHAN em Brasília, Grupo SP.
Fonte: Editado a partir de http://www.gruposp.arq.br/?p=629 (Acesso em 10/12/2013).

A organização dos elementos e espaços relacionados às infraestruturas em um núcleo linear é também adotada no projeto para o Museu dos Coches, em Lisboa, Portugal (2008), de Paulo Mendes da Rocha, MMBB e Bak Gordon Arquitetos, com projetos integrados de engenharia da Afaconsult (Figura 5.16, Figura 5.17 e Figura 5.18). Neste projeto, a alta complexidade quanto à especialização dos sistemas de infraestrutura prediais devido à necessidade de controle ambiental dos espaços expositivos amplia a necessidade de racionalização dos sistemas. Para tanto, desenvolve-se a distribuição das infraestruturas ao longo de duas paredes, que encerram o núcleo, enquanto os equipamentos de maior porte ocupam um pavimento denominado cobertura técnica. Trata-se de uma solução que concilia a criação de um pavimento técnico, como faz Kahn no Salk Institute, porém ocupando apenas parcialmente a projeção do núcleo de infraestruturas, com a distribuição linear ao longo de paredes infraestruturais que repetem o alinhamento das vigas treliçadas da estrutura principal do edifício.[6]

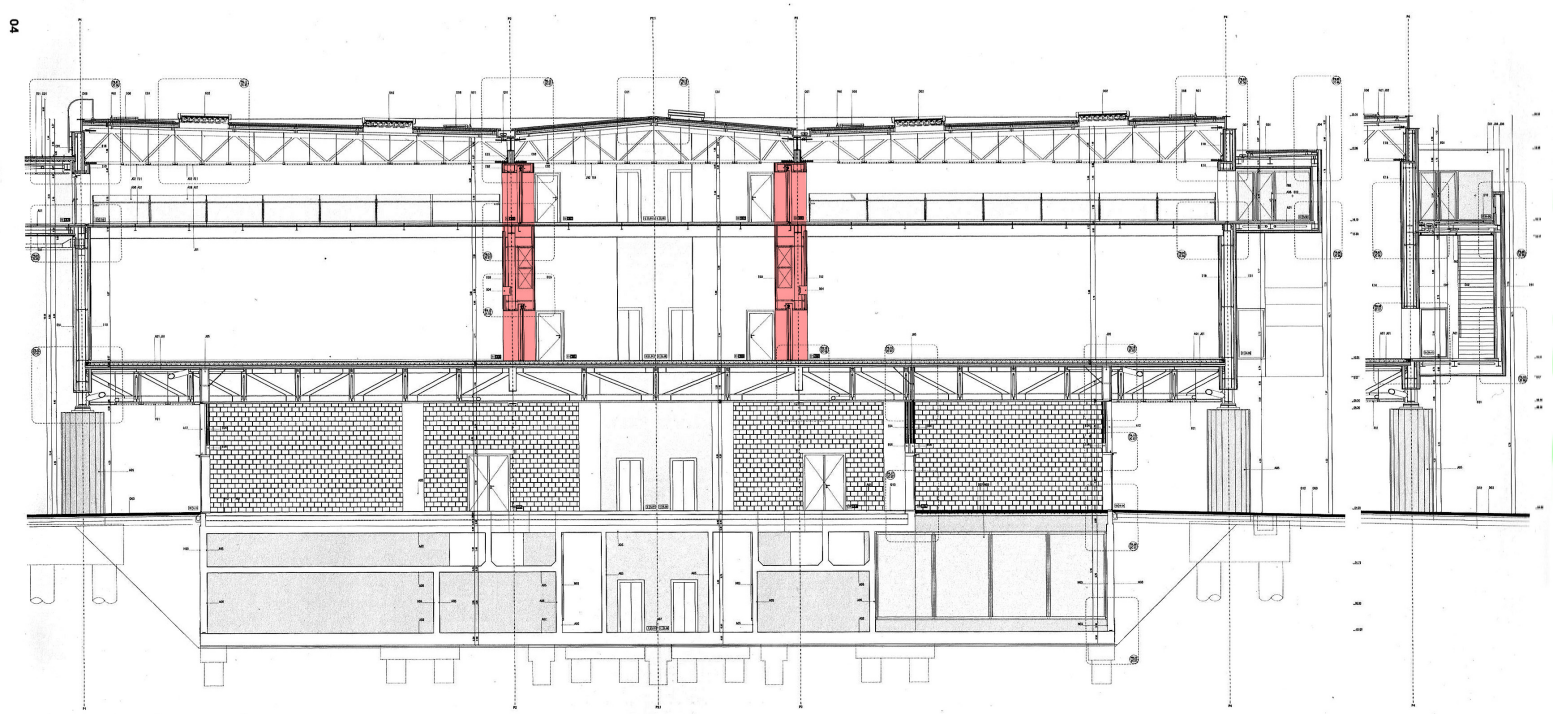


Figura 5.16: Corte Museu dos Coches, destacadas as paredes infraestruturais em vermelho.
Fonte: Editado a partir de ABRANTES, 2013, p.99.

6 Uma documentação detalhada do projeto e da obra encontra-se em ABRANTES, 2013.

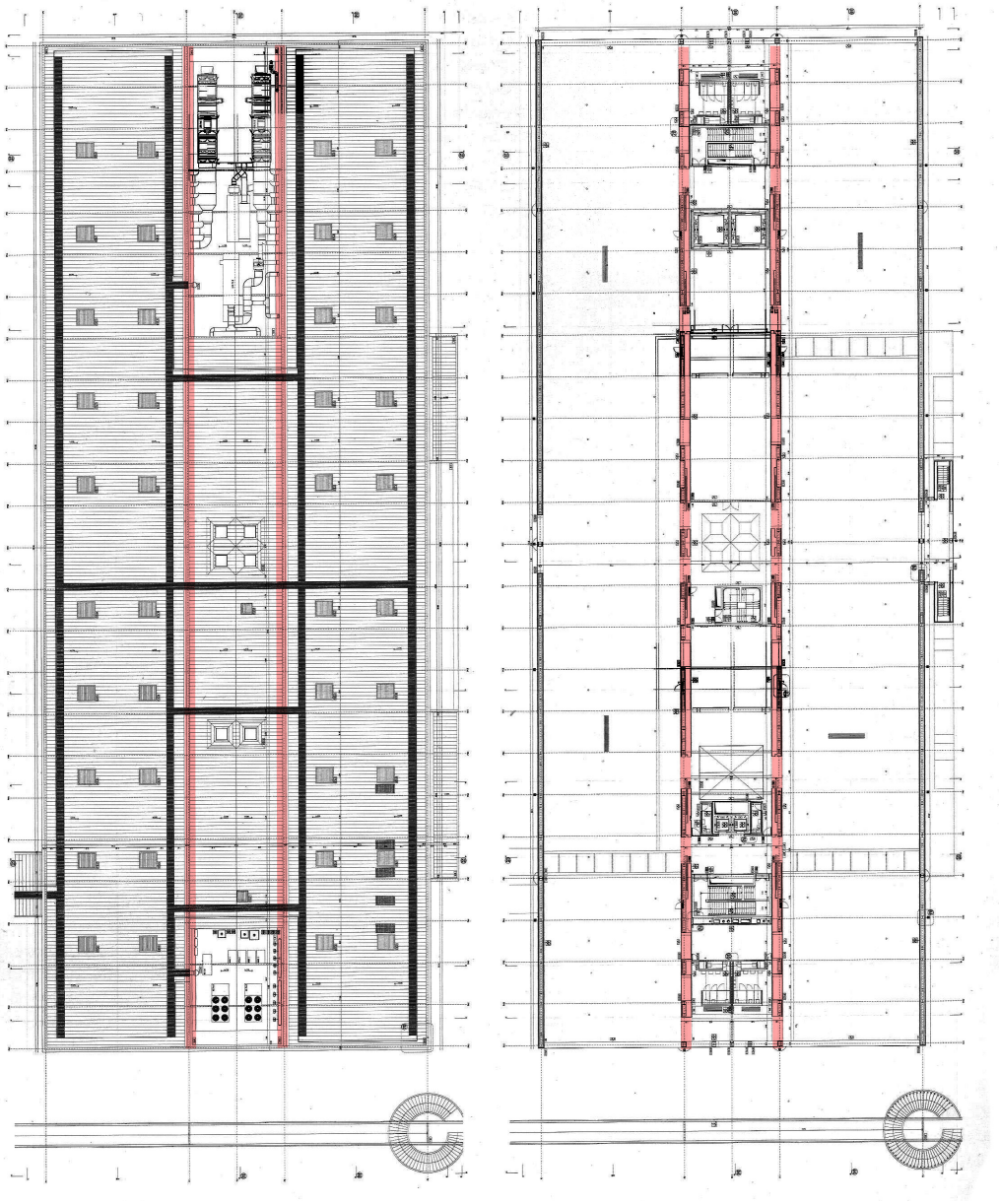


Figura 5.17: Museu dos Coches, planta da cobertura técnica e do piso de exposição, destacadas as paredes infraestruturais em vermelho.
Fonte: Editado a partir de ABRANTES, 2013, p.96.



Figura 5.18: Museu dos Coches em construção revelando as infraestruturas prediais dispostas ao longo das paredes longitudinais paralelas às linhas de estrutura.
Fonte: Afaconsult/ Rui Furtado, 2012.

Snozzi, como Kahn, experimenta também a inversão desta estratégia no projeto do Edifício de Apartamentos Martinelli, em Lugano, Suiça (1971) (Figura 5.19 e Figura 5.20). A definição de duas malhas modulares coordenadas permite a diferenciação de uma envoltória habitável, que reúne espaços de apoio, varandas e elementos da estrutura principal nas quatro esquinas do edifício, e um espaço interno, mais protegido e com grande flexibilidade, iluminado e ventilado pelos intervalos avarandados do anel exterior infraestrutural que funciona como um intervalo de transição e controle ambiental. Essa organização, completada pelo núcleo de circulação vertical e quatro colunas centrais, é, dentre os exemplos apresentados, o que mais se aproxima da integração entre estruturas e infraestruturas, que será tratada na próxima seção. O desenho do edifício decorre diretamente da disposição espacial e construtiva dos elementos estruturais e das instalações, que não se condicionam a prumadas, mas podem se dispor a cada pavimento com uma organização diferenciada. Essa autonomia no desenho de cada pavimento é viabilizada pela criação do anel de infraestruturas que utiliza as esquinas como *shaft's* verticais, e os entreforros das áreas molhadas como *shaft's* horizontais. É notável, uma vez mais, a capacidade do arquiteto em conseguir grande variedade ambiental, dimensional e tipológica a partir de um sistema estrutural e ambiental de grande simplicidade e, portanto, com uma ordem construtiva clara e racional. No mesmo ano, Renzo Piano e Richard Rogers apresentavam ao concurso internacional sua proposta para o Centro Georges Pompidou, em Paris, França.

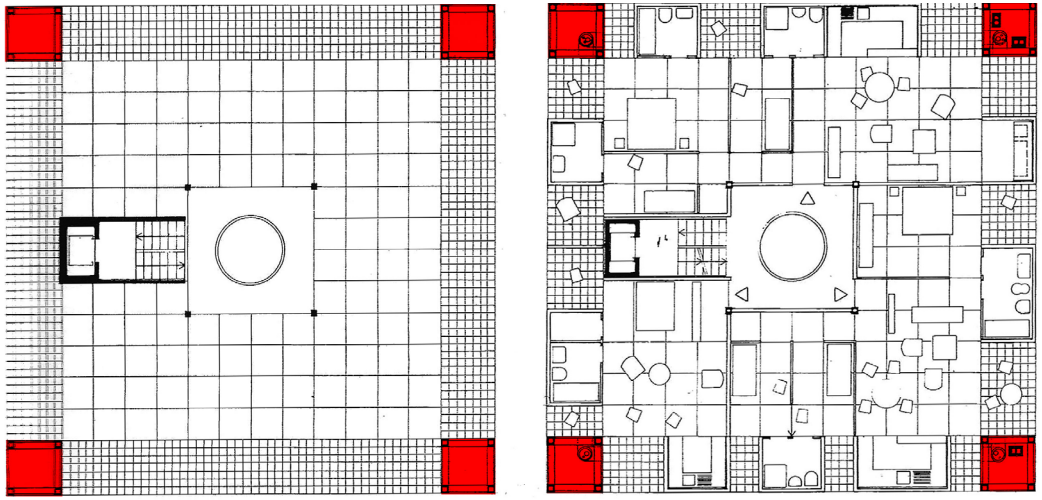


Figura 5.20: Edifício de apartamentos Martinelli. Planta das malhas modulares e estrutura; planta com layout de um dos pavimentos.
Fonte: Editdo a partir de LICHTENSTEIN, 1997, p.41.

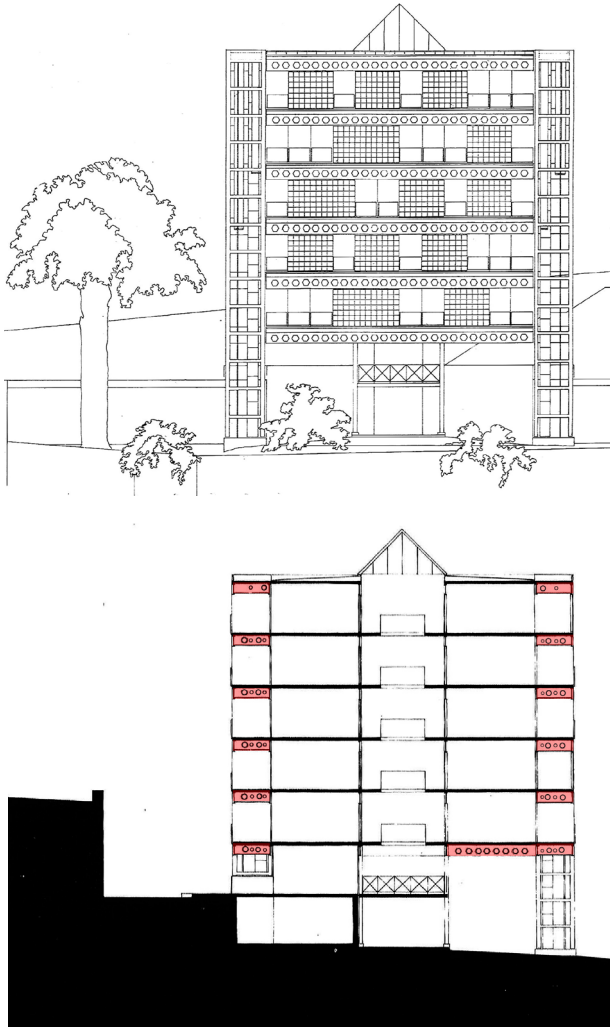


Figura 5.19: Edifício de apartamentos Martinelli.
Fachada, revelando a variedade de arranjos dos espaços de serviço na faixa infraestrutural.
Corte: Em vermelho, as bandejas infraestruturais no entreforro que permitem a variedade de localizações das áreas de serviço.
Fonte: Editado a partir de LICHTENSTEIN, 1997, p.41.

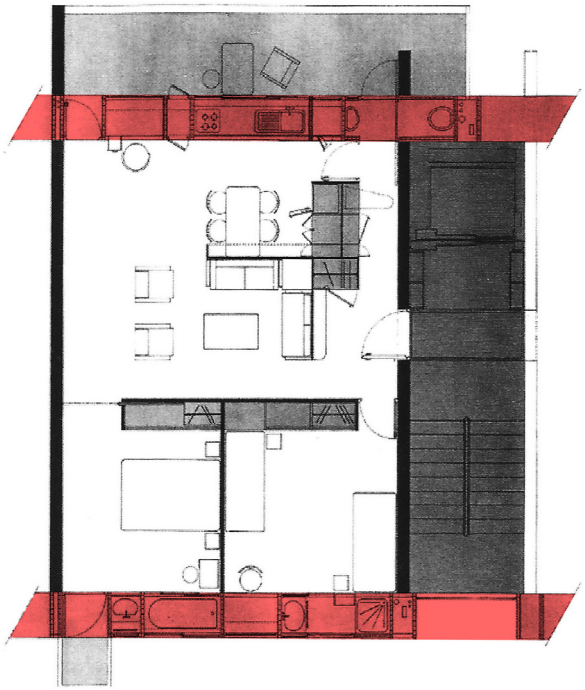


Figura 5.22: Domus Demain Housing. Planta. Em vermelho a faixa infraestrutural nas fachadas.
Fonte: Editado a partir de LEUPEN, 2006, p.183.

Uma variação notável da faixa infraestrutural que constitui a fachada e o limite exterior do espaço habitável aparece no residencial Domus Demain Housing (1984) (Figura 5.21 e Figura 5.22), de Yves Lion e François Leclercq. Neste projeto é possível diferenciar três conjuntos de elementos que apresentam níveis distintos de permanência: a estrutura portante, caracterizada por paredes estruturais e lajes; os elementos de infraestrutura predial, particularmente hidrossanitária, dispostas, como no Edifício de Apartamentos Martinelli, numa zona específica da fachada, alternando espaços fechados com um padrão de aberturas que promove a ventilação tanto dos espaços de serviço como do interior habitável; e um terceiro conjunto de elementos leves, que promovem as partições internas das áreas secas e apresenta maior abertura a modificações. Ao concentrar as instalações em uma faixa de utilidades, cria-se uma diferenciação conceitual clara entre muros estruturais, no sentido perpendicular às fachadas, e muros infraestruturais, com um grau de porosidade que promove uma mediação controlada entre interior e exterior. Essa solução foi contemporaneamente reeditada na Casa Poli, dos chilenos Maurizio Pezo e Sofia von Ellrichshausen, com uma variedade espacial significativamente ampliada devido à introdução da articulação tridimensional ao sistema, em que escadas, também abrigadas na faixa infraestrutural, e pavimentos em meios níveis e de altura dupla e tripla se alternam, envolvidos pela faixa infraestrutural nas quatro faces do cubo. A alternância entre espaços de infraestrutura e aberturas generosas permite estabelecer uma interação controlada entre o variado interior e a paisagem espetacular, enquanto a concentração dos elementos determinados favorece a flexibilidade de uso: parte do tempo como residência de verão, parte como centro cultural.

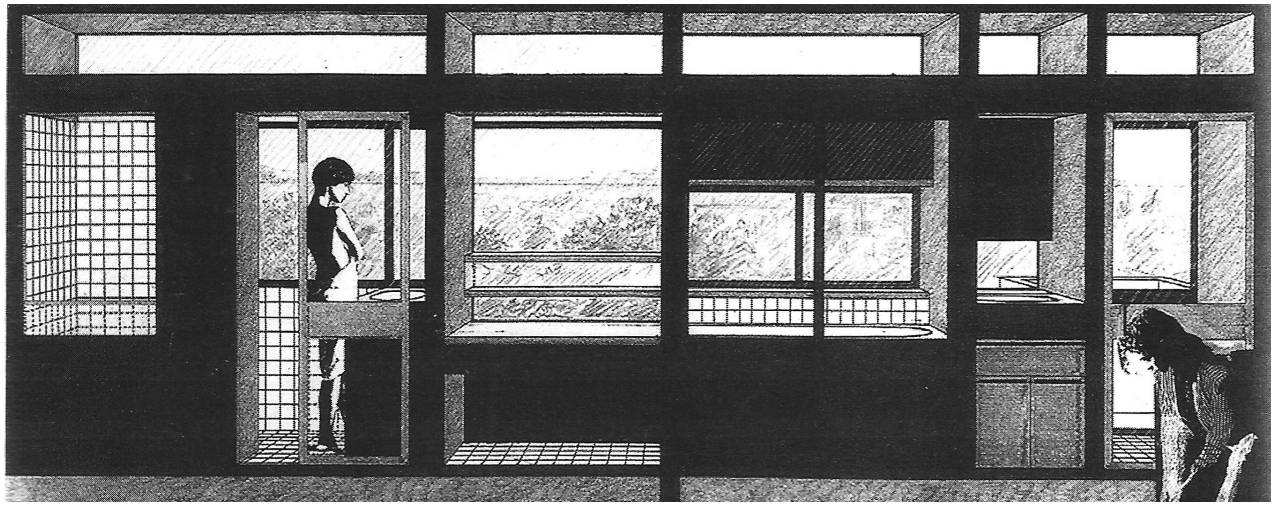


Figura 5.21: Domus Demain Housing. Perspectiva interna.
Fonte: LEUPEN, 2006, p.183.

5.2 Estrutura e infraestrutura predial integradas

> Estrutura deve ser pensada como os ossos, veias e artérias de qualquer edifício. É o arcabouço para a tradução do propósito e da função em uma realidade física. Inclui não apenas as colunas e as lajes da estrutura, mas as tubulações e conduítes dos serviços mecânicos. Se estrutura é considerada neste sentido, então as instalações são os ligamentos de qualquer edifício: os métodos usados para ligar, articular e consolidar a estrutura; que claramente estabelece uma relação subordinada das instalações à estrutura na hierarquia dos elementos.[7]

A possibilidade de se buscar uma integração entre as estruturas portantes e as infraestruturas prediais no desenho de elementos construtivos principais que contribuem para a caracterização formal do edifício e ao mesmo tempo ampliem o potencial de acomodação de usos imprevistos, constituindo um suporte indeterminado de flexibilidade ampliada, foi tema de pesquisa de diversos arquitetos ao longo do século XX. Particularmente a partir da segunda guerra mundial, em diversas escalas, essa preocupação aparece desde a pesquisa para habitações provisórias industrializadas (194-)[8] de Pierre Jeanneret à monumental estrutura de grande escala da Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Argentina, (1962-92) por Clorindo Testa, Francisco Bullrich, Alicia Cazzaniga, ou o Centro Georges Pompidou, Paris, França (1971), de Renzo Piano e Richard Rogers, culminando no edifício da Mediateca de Sendai (1995), de Toyo Ito.

Um notável exemplo de raciocínio infraestrutural que propunha a integração entre uma estrutura primária de suporte e um elemento de infraestrutura, no caso sanitária, é a proposta do arquiteto brasileiro Sergio Bernardes para uma "unidade fundamental" residencial para a urbanização de favelas (Figura 5.23). Considerando a implantação em fortes declividades, Bernardes propõe a construção de uma plataforma em concreto armado cujo único elemento de apoio é um fuste circular que conforma a fossa, e permite concentrar toda a infraestrutura sanitária no centro da casa. Uma espécie de Maison Dom-Ino ao grau zero, edita rigorosamente a estrutura de suporte básica e a infraestrutura, entendidos como "a base de uma habitação", deixando a construção

7 Structure may be thought of as the bones, veins and arteries of any building. It is the framework for the translation of intent and function into physical reality. It includes not only the columns and the slabs of the structure, but the pipes ducts and conduits of the mechanical services. If structure is considered in this sense, then technics are the ligaments of any building: the methods used to link, articulate and consolidate the structure; which clearly establishes a subordinate relationship of technics to structure in the hierarchy of elements. EISENMAN, 2006, p.47. [tradução do autor].

8 Data provável. Publicado em janeiro de 1947 e apresentado como um sistema projetado durante a guerra, portanto, entre 1939 e 45, sendo mais provável ao final, após as grandes perdas provocadas pelos bombardeios. Cf. JEANNERET, 1947, p.65.

propriamente dita a critério dos habitantes, o que permitiria, a partir de uma unidade infraestrutural padrão, atingir a longo prazo uma diversidade formal, espacial, construtiva e material muito similar à dos assentamentos não planejados[9].

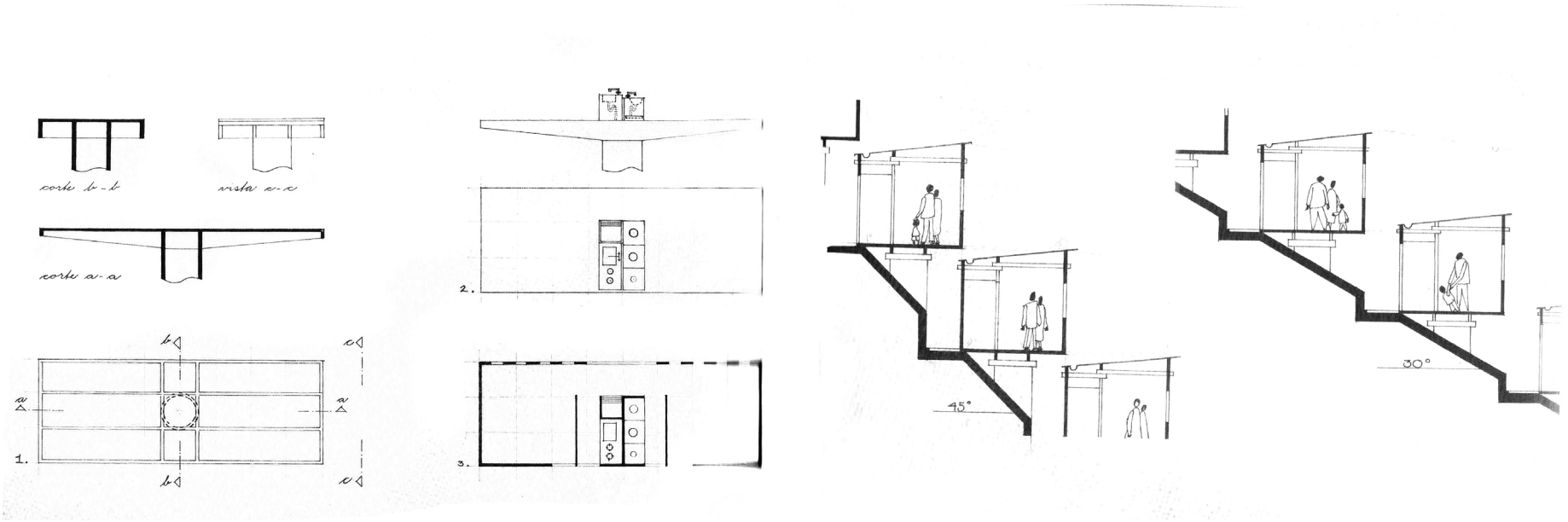


Figura 5.23: Proposta para urbanização de favela de Sergio Bernardes.
Fonte: BERNARDES; CAVALCANTI, 2010, p. 160.

T.C.D., “Travée centrale en dur” - ou estrutura central rígida - é o nome dado por Pierre Jeanneret ao sistema construtivo projetado durante a guerra para a construção de habitações temporárias. De extrema simplicidade, o sistema define um princípio modular que corresponde à largura de um quarto ou sala, nas partes secas, e a um núcleo que poderia alternar um conjunto de cozinha e sanitário, ou uma cozinha e depósito, ou um sanitário e uma circulação. O que mais interessa, neste caso, é o fato de que o núcleo infraestrutural, central e linear, é definido por paredes portantes de grande espessura que agregam os sistemas de infraestrutura predial.(Figura 5.24) Instalam-se sobre uma laje de base que define uma linha subterrânea de instalações de água e esgoto.

9 “Tudo o que vai contra a vida está fadado a morrer. A arquitetura também. A favela é um processo de vida coletiva. A arquitetura que lhe queira impor formas e estilos encontra a mesma resistência do individualismo na sociedade. A função do arquiteto, no caso da favela, deve ser apenas de urbanista e orientador de materiais a serem usados. A arquitetura aqui é tanto mais criadora quanto mais capaz de respeitar a liberdade.” Cf. BERNARDES; CAVALCANTI, 2010, p.151.

As paredes portantes “constituem uma espécie de espinha dorsal rígida (pórtico)”[10], em conjunto com as vigas vazadas que equacionam a ventilação do núcleo infraestrutural pelo intervalo entre os planos de cobertura. A conformação de um núcleo central estrutural e infraestrutural permite apoiar as coberturas neste núcleo e nas paredes externas, dispensando qualquer outro elemento portante.(Figura 5.25) A disposição espacial e construtiva rigorosa não impede a variedade espacial e tipológica, e permite conformar unidades de áreas diferentes a partir da utilização de um ou mais módulos.

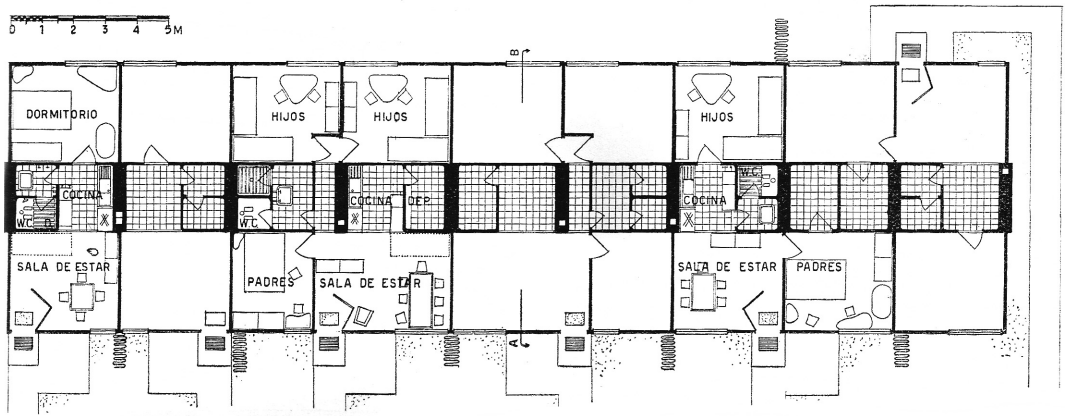


Figura 5.24: T.C.D. Planta.
Fonte: La arquitectura de hoy, 1947, p. 65.

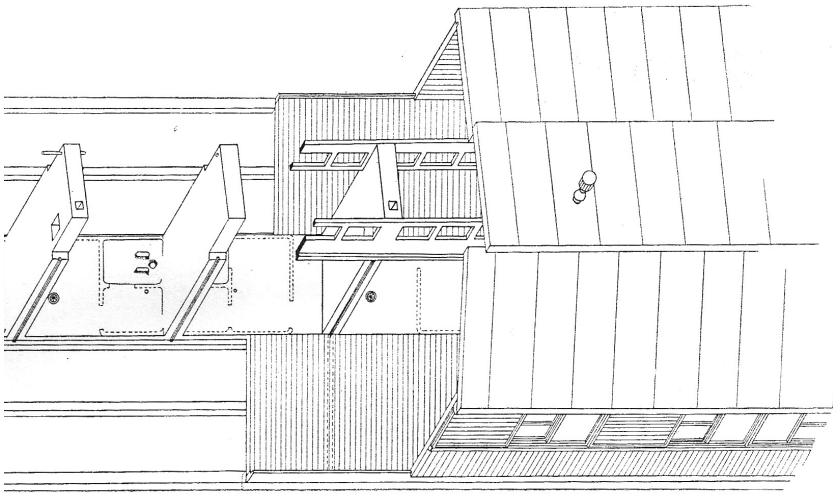


Figura 5.25: T.C.D. Isométrica da estrutura.
Fonte: La arquitectura de hoy, 1947, p. 65.

A ideia de criar muros estruturais que agreguem as infraestruturas prediais é radicalizada no projeto para a Loja Forma, São Paulo, SP (1987), de Paulo Mendes da Rocha. Quatro robustos pilares que apoiam duas vigas de aproximadamente 1,5 metros de altura são ocultados por uma inteligente articulação de lajes e empenas que cria, em corte, níveis distintos para a vitrine; e, em planta, compartimentos estreitos laterais que concentram, na largura dos pilares, todos os elementos da infraestrutura predial: elevador, sanitários, reservatório de água,

10 Cf. JEANNERET, 1947, p.65.

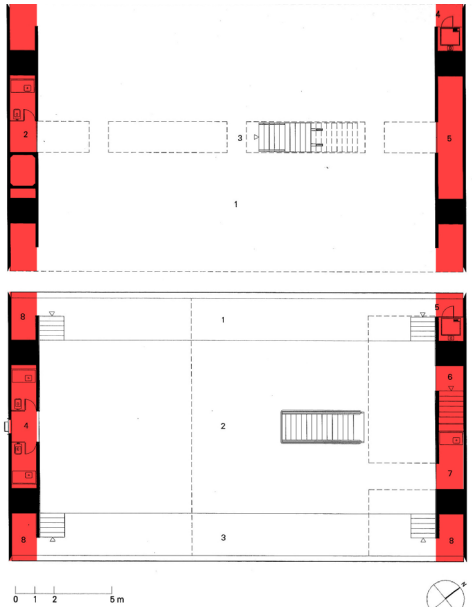


Figura 5.26: Loja Forma. Plantas.
Fonte: Editado a partir de ARTIGAS, 2000, pg. 110.

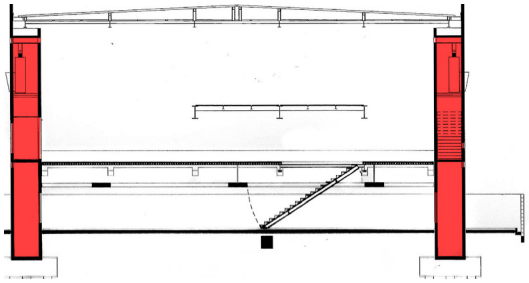


Figura 5.27: Loja Forma. Corte.
Fonte: Editado a partir de ARTIGAS, 2000, pg. 111.

escada de serviço e drenagem pluvial[11] (Figura 5.26 e Figura 5.27). A complexa articulação entre estrutura e infraestrutura gera um espaço interno de grande qualidade e geometria extremamente simples. Define um princípio claro que amplia a flexibilidade do espaço interno - um grande salão com mezanino - ao organizar duas faixas laterais infraestruturais, como no projeto Domus Demain Housing, integrando-lhe ainda os elementos estruturais (Figura 5.28). A Loja Forma realiza o que Alberto Meda argumenta sobre a simplicidade no desenho industrial: "a simplicidade não é algo banal, é complexidade resolvida."[12]

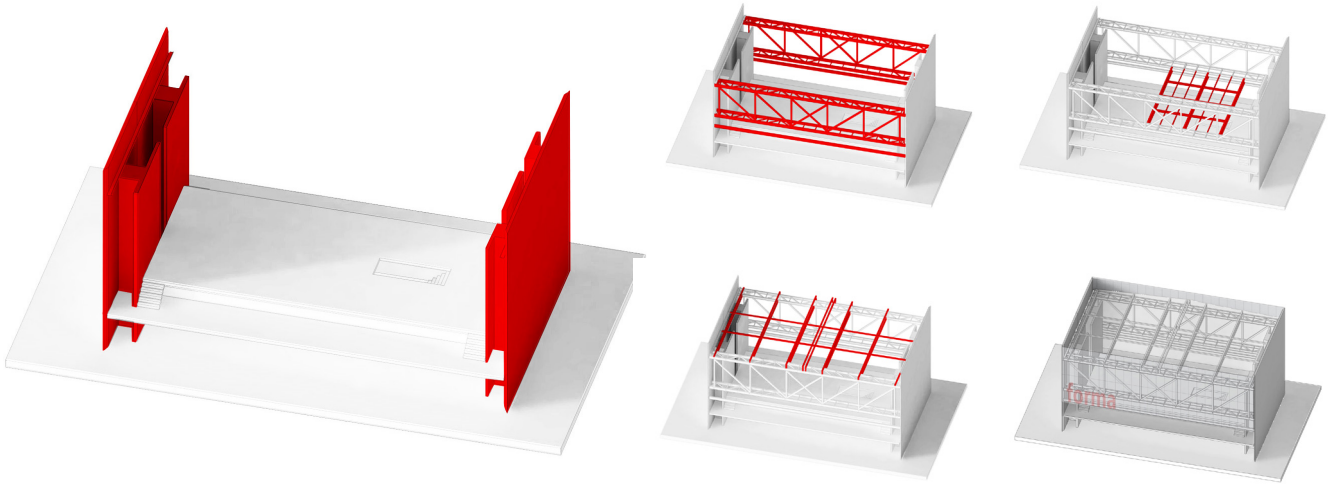


Figura 5.28: Esquema construtivo da Loja Forma: estruturas em concreto; vigas metálicas treliçadas; mezanino metálico; estrutura da cobertura; envoltória leve.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

11 Uma análise detalhada de toda a lógica construtiva do edifício é apresentada por Mahfuz: "Para vencer trinta metros de vão livre, são necessários vigas e pilares de tamanho considerável. O que é digno de menção é o fato de que embora essas vigas e pilares sejam enormes, não nos damos conta dessas dimensões, devido à sua integração com outros elementos do projeto. Duas vigas protendidas "duplo T" de concreto de aproximadamente um metro e meio de altura vencem o grande vão ao nível do piso da loja. Essa dimensão passa despercebida pelo fato de as duas vigas fazerem parte de um elemento maior que define, ao mesmo tempo, o teto do estacionamento, o piso da vitrine e o piso do nível principal da loja. Esse entrepiso é resultado da extensão das mesas das vigas, constituindo duas lajes. A laje superior conecta as duas vigas sem ultrapassá-las e constitui o piso da loja. A laje inferior, protendida no sentido transversal, avança até os limites da caixa e constitui o piso da vitrine. Essa diferença de nível entre as lajes, além de individualizar a vitrine como um espaço, permite uma visão ascendente e diagonal do interior da loja desde o seu exterior e no sentido inverso. Uma brilhante solução que resolve espaço e estrutura ao mesmo tempo, sem nunca cair na tentação de exibir a "musculatura" do edifício." Cf. MAHFUZ, 2011.

12 "Hablo del diseño con una visión de crear productos capaces de resolver problemas a través de la sencillez. La sencillez no es algo banal, es complejidad resuelta." Alberto Meda, designer. Devo a Gustavo Hiriart esse inspirado comentário de Meda.

A lógica de integração entre estruturas e infraestruturas presente na Loja Forma adquiriu um caráter paradigmático para uma geração de arquitetos de São Paulo. Dentre os projetos que revisitam a solução estrutural e infraestrutural da Loja Forma destacam-se a Casa em Santa Teresa (2004), Rio de Janeiro, projetada por Angelo Bucci e o projeto premiado com Menção Honrosa no concurso para a Sede da CAPES, em Brasília (2007), por Alvaro Puntoni, João Sodré, Jonathan Davies e Luciano Margotto, em que a estratégia das duas faixas infraestruturais encerradas por dois planos paralelos em concreto conformam as duas faces laterais da edificação institucional, de escala significativamente maior do que o da matriz original (Figura 5.29). Essa estratégia foi aprimorada pela equipe no projeto vencedor do concurso para a Sede do SEBRAE (2008), também em Brasília, uma das obras mais importantes da arquitetura contemporânea brasileira.[13]

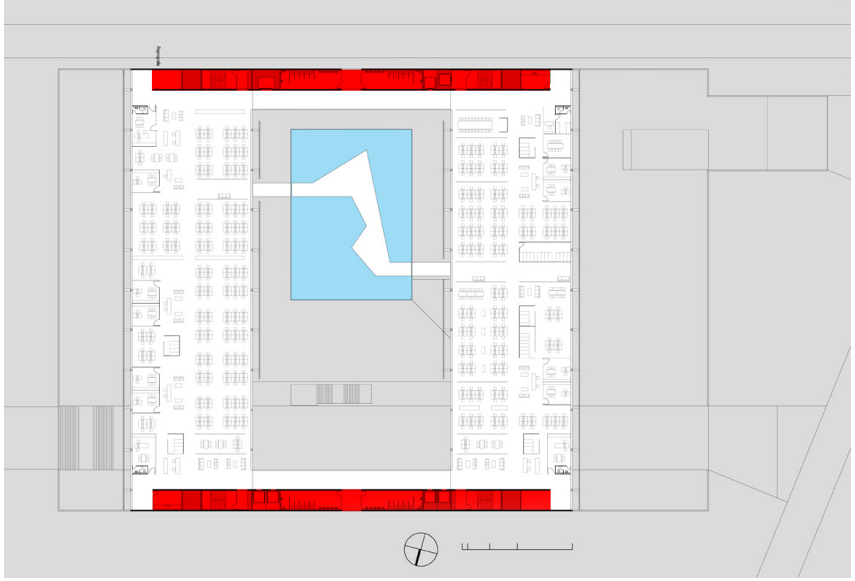


Figura 5.29: Planta do pavimento tipo do edifício Sede da Capes em Brasília, Grupo SP.
Fonte: Editado a partir de http://www.gruposp.arq.br/?p=1231 (acesso em 10/12/2013).

13 A obra da Sede Nacional do SEBRAE recebeu os seguintes prêmios: VIII BIAU – Bienal Iberoamericana de Arquitetura World Architecture Community Awards 10th Cycle, XIII Bienal Internacional de Arquitetura de Buenos Aires (BA11), Prêmio APCA (Associação Paulista e Críticos de Arte) e IV Prêmio O Melhor da Arquitetura. Cf. http://www.gruposp.arq.br/?p=33 (Acesso em 10/12/13).

Talvez a mais radical exploração plástica da integração entre estruturas portantes e infraestrutura predial já realizada em larga escala tenha sido a proposta vencedora do concurso internacional para o Centro Georges Pompidou, em Paris, França (1971), de Renzo Piano e Richard Rogers. O que Snozzi desenha à escala doméstica, Piano e Rogers realizam em um grande equipamento metropolitano, inserido no centro histórico de Paris. Pensado como uma plataforma indeterminada de modo a permitir que qualquer uso pudesse tomar lugar ali, suas lajes, com a escala de um campo de futebol, são dimensionadas para a situação do maior carregamento: a de uma biblioteca. Para gerar a máxima flexibilidade, os arquitetos exteriorizaram todos os elementos da infraestrutura predial que, associados às estruturas portantes, dão ao edifício sua aparência singular. De um lado, os elementos de circulação - passarelas e escadas rolantes - pensados como extensões do espaço público; do outro, todas as infraestruturas prediais e elevadores de carga, aparentes, com cores específicas para cada um dos sistemas.

A leveza aparente da estrutura do Centro Georges Pompidou (Figura 5.31) é reinterpretada nos muros estruturais de andaimes metálicos industrializados utilizados no Pavilhão Humanidade, construção temporária para abrigar as atividades do evento Rio +20 implantada no Forte de Copacabana, no Rio de Janeiro (2012) e projetada por Carla Juaçaba. (Figura 5.32) A disposição espacial que se eleva mais de 20 metros para descortinar outras visadas da paisagem exuberante é fruto de uma lógica precisa que parte do reconhecimento das possibilidades oferecidas pelos sistemas de andaimes para criar um outro sistema, ambiental e espacial. A regularidade das estruturas portantes ordena o conjunto em “muros” paralelos e cria intervalos que permitem tanto acomodar exigências técnicas - elementos de circulação vertical, saídas de emergência, e infraestrutura predial - como oferecer plataformas indeterminadas com diversas possibilidades de se relacionarem entre si e com a paisagem. (Figura 5.33 e Figura 5.34) Estas plataformas e caixas introduzem no sistema estrutural etéreo dos andaimes uma forte materialidade que acentua sua presença. Mais do que um edifício, o pavilhão Humanidade se realiza a partir de um sistema ambiental, e pode ser compreendido como uma dentre tantas possibilidades de articulação espacial e construtiva de um pequeno número de tipos de elementos estruturais padronizados. É um exemplo de um raciocínio construtivo que pode ser entendido como infraestrutural, na medida em que define a construção, suas estruturas e infraestruturas sem uma pré-determinação programática. Ainda que haja ali um programa a ser atendido, a sua lógica como sistema permitiria imaginar os mais diversos usos para o mesmo edifício, e permitiria imaginar outros edifícios, com outras organizações espaciais, em outras localizações, mais ou menos permanentes, editados a partir do raciocínio original que o definiu.

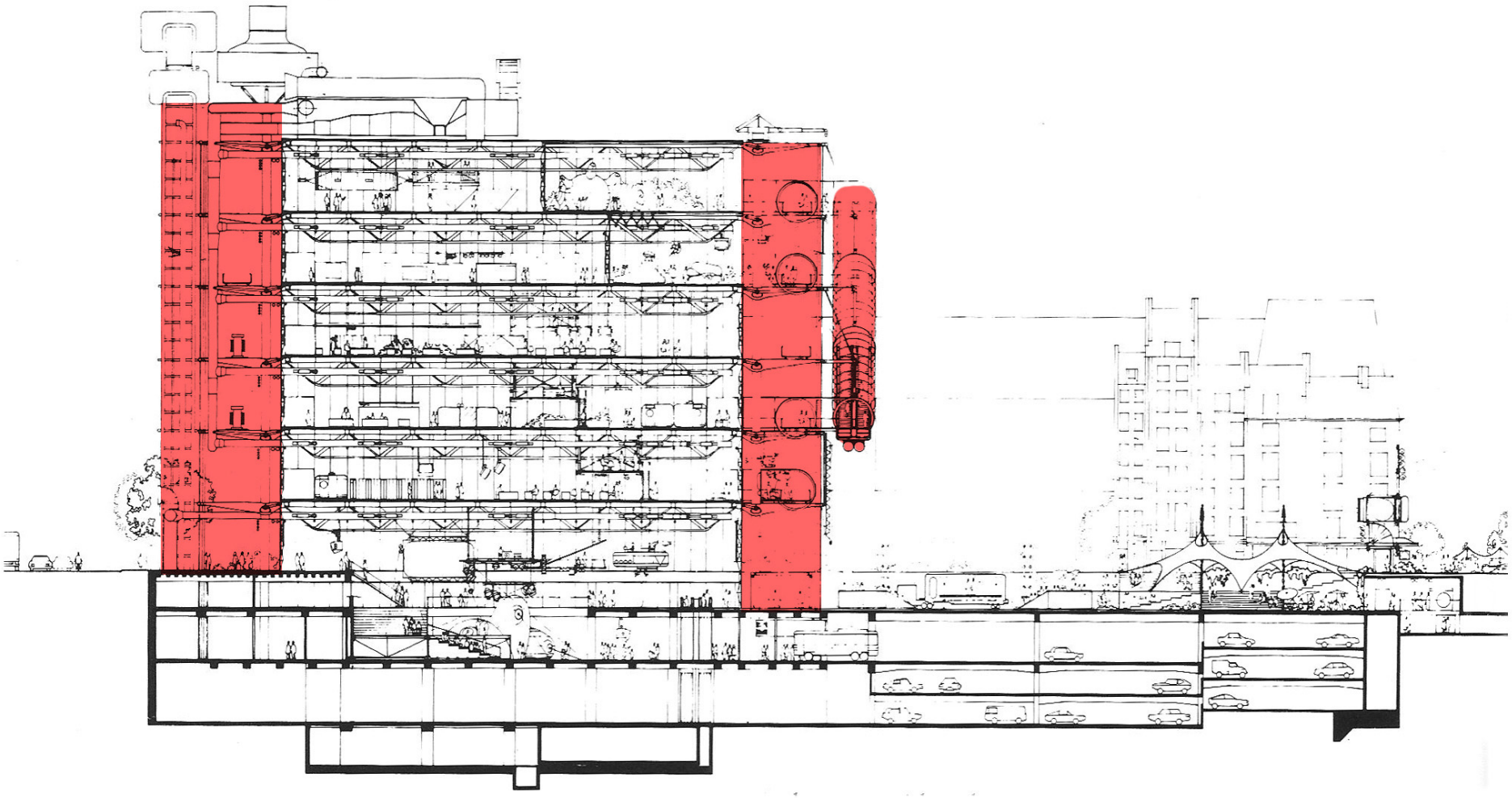


Figura 5.30: Corte do Centro Georges Pompidou. Em vermelho as faixas de estrutura e infraestrutura.
Fonte: Editado a partir de RICE, 1996, p. 28.

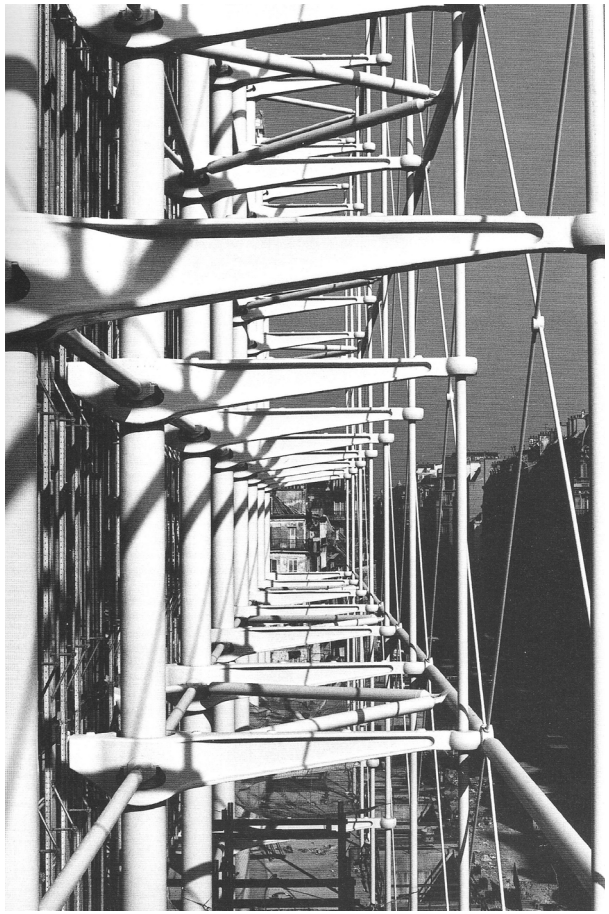


Figura 5.31: Estrutura do Centro Georges Pompidou em construção.
Fonte: RICE, 1996, p. 43.



Figura 5.32: Estrutura do Pavilhão Humanidade em construção. Destaque para os muros treliçados de andaimes que permitem ancorar as infraestruturas.
Fonte: Carla Juaçaba, 2012.

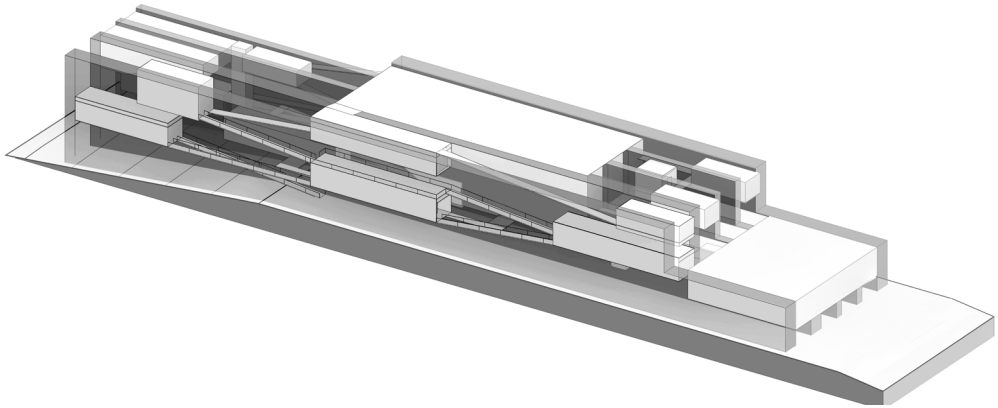


Figura 5.33: Perspectiva axonométrica do Pavilhão Humanidade.
Fonte: Carla Juaçaba, 2012.

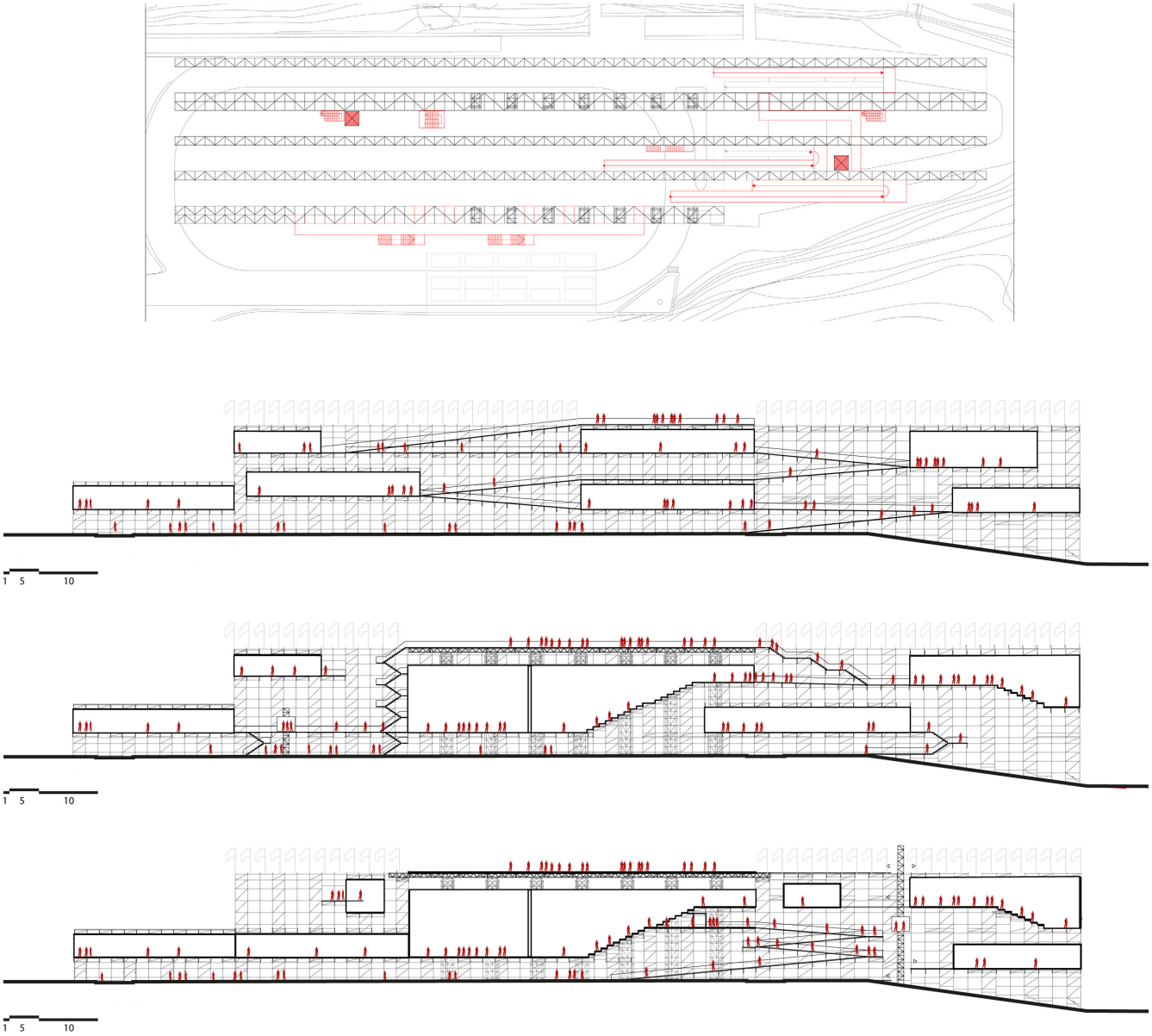


Figura 5.34: Planta e cortes do Pavilhão Humanidade. A regularidade dos muros paralelos em planta se contrapõe a enorme diversidade de espaços em termos de escala, ambiência, localização e articulação, revelada pelos cortes.
Fonte: Carla Juaçaba, 2012.



Figura 5.35: Edifício na Via Campania.
Fonte: LEUPEN, 2006, p. 179.

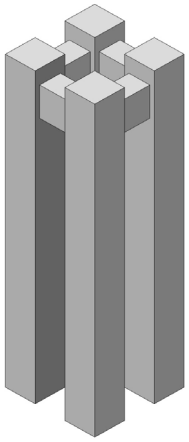


Figura 5.36: Pilar do edifício na Via Campania.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

Uma solução de integração entre elementos da infraestrutura predial e elementos da estrutura portante especialmente relevante no contexto deste trabalho é a criação de intervalos entre pilares proposto no Edifício Polifuncional na via Campania, Roma, Itália (1964), projetado por Vicenzo Fausto e Lucio Passarelli. (Figura 5.35) Neste edifício, a definição de uma estrutura modulada cujos pilares se fracionam em quatro apoios (Figura 5.36), independentes por módulo, permite criar intervalos livres para a passagem de dutos e redes de infraestrutura que se conectam aos entreforros das lajes, em alguns casos desenhadas como bandejas que se estendem com pequenos balanços em uma das direções. É notável a conciliação entre uma estrutura regular e modulada e a liberdade de arranjos internos dos módulos, uma vez que, sempre que necessário, se poderiam acrescentar áreas de apoio e serviço, sanitários e equipamentos conectados ao sistema hidrossanitário, sem prejuízo da ordem modular e da aparência final da edificação, cuja diferenciação foi pré-definida em três partes - embasamento, caixa de vidro e terraços alternados superiores - que correspondem aos diferentes usos - lojas no térreo e primeiro subsolo, escritórios na caixa e residências nas lajes alternadas - além de dois níveis em subsolo de estacionamentos[14]. O fato de uma mesma ordem modular comportar usos tão diversos é um indício da capacidade de certos sistemas adquirirem um caráter infraestrutural com alta flexibilidade, em função da qualidade e do dimensionamento de seus elementos mais permanentes, como defende Leupen[15].

Um desenho similar ao do pilar quadripartido, avançando para a proposição de uma rede tridimensional de *shaft's*, integrados aos elementos estruturais - vigas e pilares - aparece em uma escala ampliada e em uma estrutura ambiental de forma aberta na proposta para o conjunto de edificações educacionais modulares de segunda geração da Universidade Federal de Minas Gerais, denominado Sistema Básico (1971-94) (Figura 5.38). Experimentado inicialmente no projeto para a Escola de Educação Física da UFMG (1971), a solução dos módulos estruturalmente autônomos, baseados em um elemento de planta quadrada e em sua submodulação, permite a concepção de uma rede modular contínua (Figura 5.37) que concentra os esforços no desenho das estruturas de modo a criar intervalos livres para as redes de infraestruturas e, com isso, viabilizar a flexibilidade, a transformação e o crescimento futuro das edificações. Nessa primeira versão do sistema, o módulo se definia por quatro pilares de seção quadrada, quatro vigas de bordo, e uma grelha estrutural com nervuras espaçadas em 1,24m - mesma modulação dos edifícios da primeira geração - sobre as quais um mecanismo de apoio suportava uma laje em placas de pré-fabricado, deixando um intervalo para circulação de infraestruturas prediais.

14 Cf. LEUPEN, 2006, p.179.

15 O argumento central de Leupen consiste da criação de flexibilidade a partir do estudo do desenho dos elementos permanentes. Cf. LEUPEN, 2006, p.19-20.

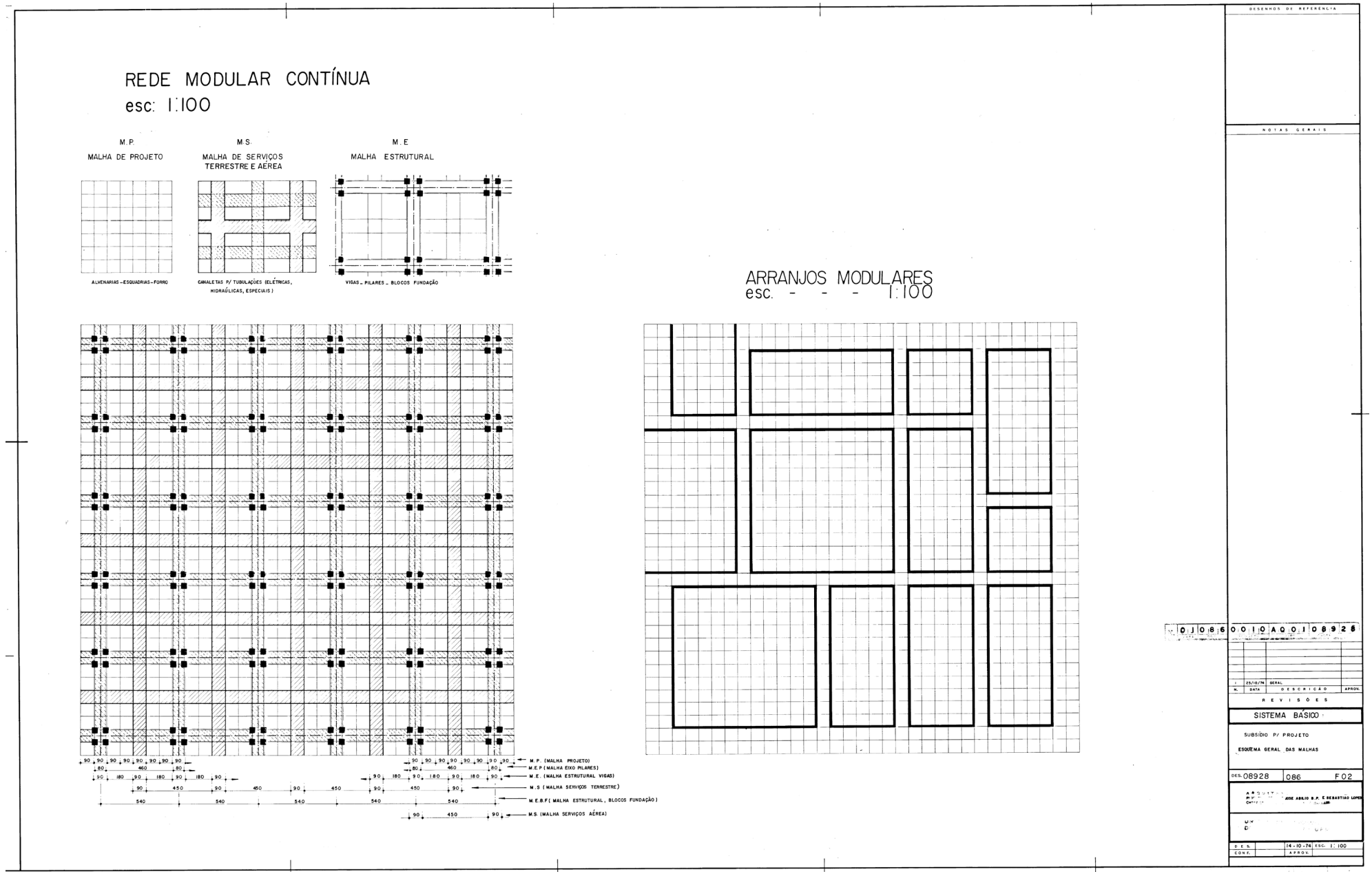


Figura 5.37: Esquema construtivo da rede modular da segunda geração de edifícios do Sistema Básico, que cria intervalos entre os módulos estruturais para acomodar as infraestruturas. Subsídio para o projeto, 25/10/1974.
Fonte: DPFP, 1974.



Figura 5.38: Detalhe do conjunto de quatro pilares do encontro entre os módulos, gerando os intervalos para infraestrutura, com vedação em placas de fibrocimento amarelo. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, UFMG.
Fonte: Foto do autor, 2010.

A dificuldade na construção dessas placas pré-moldadas, cujo peso dificultava a montagem e cujo mecanismo de apoio apresentava alto custo, associada à fissuração observada decorrente da associação entre placas de pequena espessura com uma grelha cuja pequena altura para o vão da estrutura aumentava a deformação e a vibração, conduziu à integração construtiva da laje ao vigamento nervurado, transformando o sistema em uma laje nervurada[16]. No Departamento de Física se ensaiou uma nova modulação que alternava as larguras de 90cm e 180cm, mais compatíveis com as diversas espacialidades requeridas pelo sistema ambiental, desde a largura de uma porta ou passagem (1 módulo de 90cm), uma circulação mais privada (2 módulos), uma circulação mais larga ou um gabinete de trabalho (3 módulos), até uma circulação avarandada para grande público (4 ou 5 módulos). Novamente, a dificuldade construtiva decorrente das grandes dimensões das fôrmas de 1,80x1,80 metros, da necessidade de executar furos em todas as nervuras para passagem de instalações e a dificuldade de arremate de paredes e forros na grelha de duplo espaçamento – trama não homogênea - conduziu a uma redefinição da grelha, que passou a adotar um espaçamento padrão de 90cm com uma altura estrutural menor em relação às vigas de bordo, dispensando a execução de furos nas nervuras para passagem de instalações[17]. Esse sistema, cuja estrutura apresenta uma geometria mais regular e cuja articulação com as infraestruturas se mostra mais simples para execução e manutenção, prevaleceu sobre as experiências anteriores e foi utilizado até a interrupção do sistema com a implantação dos Departamentos de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, inaugurados em 1995. A análise da evolução do desenho do módulo revela um processo dinâmico em que a análise crítica do processo de construção realimentava o processo de projeto das unidades seguintes com vistas ao aprimoramento das soluções construtivas, como se depreende do quadro comparativo (Figura 5.39).

16 A separação entre a laje e a grelha era uma reminiscência do sistema anterior, tipo Estrado. Diversos documentos registram as dificuldades que motivaram a modificação do sistema. Destaca-se um relatório de avaliação dos problemas de fissuração e permeabilidade dos pavimentos nos edifícios da primeira geração e na Escola de Educação Física, assinado pelos engenheiros Haroldo Campos, José Barbosa Mascarenhas e pelo arquiteto Mardônio Santos Guimarães, que identifica o problema de dilatação e carregamento variado sobre a estrutura decorrente de sua alta flexibilidade, resultando na fissuração recorrente das juntas entre placas. Recomenda, entre outras medidas, a execução de um capeamento contínuo em concreto armado com tela sobre as placas pré-moldadas para minimizar o problema. Cf. CAMPOS. MASCARENHAS. GUIMARÃES, 1973. Em outro documento, a empresa construtora responsável pela obra da Escola de Educação Física, pleiteando aditivos contratuais, aponta: “3.2 - na colocação das lajotas ocorreram sérios problemas. O seu peso excessivo provocou um certo mal estar entre os operários encarregados de sua colocação, devido aos acidentes provocados, inclusive com fratura de perna. Houve casos de operários que se negligenciaram no serviço para que fossem mandados embora. Preferiam isto a continuarem em tal tipo de serviço.” Cf. CONSTRUTORA WALTER COSCARELLI S.A, 1973.

17 Uma análise crítica dos limites dos sistemas, evidenciando as contradições e elucidando as mudanças de direção é apresentada por Malard no memorial apresentado ao concurso para Professor Titular na Escola de Arquitetura da UFMG. Uma das maiores dificuldades era a aplicação de um sistema construtivo modular “principalmente em um país onde não há uma coordenação modular de materiais e componentes construtivos e a mão-de-obra é pouco qualificada”. Cf. MALARD, 1995, p.34.

O sistema da rede tridimensional de instalações paralela à malha tridimensional das estruturas equaciona uma contradição usual na compatibilização de projetos: é sempre desejável aproximar as prumadas verticais de instalações dos elementos estruturais - colunas e pilares - para evitar a criação de obstáculos adicionais que tendem a reduzir a flexibilidade dos espaços habitáveis; contudo, o entorno imediato de colunas e pilares é sempre o mais crítico para se gerar passagens e vazios, devido à existência de vigas e suas conexões com os pilares, ou devido à maior densidade de armaduras em função dos esforços cortantes em situações de lajes tipo cogumelo, sem vigas; nas passagens horizontais, os trechos de vigas localizados próximos aos pontos de apoio são também aqueles de maior densidade de armadura para combater o efeito cortante, o que não recomenda a sua perfuração. A solução de um contínuo edificado a partir de módulos estruturalmente autônomos criando intervalos vazios que definem uma malha tridimensional contínua confere às infraestruturas um papel equivalente ao das estruturas, em hierarquia e importância. Em outras palavras, um aspecto virtuoso da ideia é a sobreposição de duas redes tridimensionais, uma material, da estrutura, outra de vazios, que criam vias de acesso sem interrupções para as infraestruturas. Ao se conferir à distribuição de infraestruturas a mesma atenção dada à ordem estrutural, amplia-se significativamente o potencial de transformação das edificações, e por consequência sua potencial perenidade.

O raciocínio de integração de infraestruturas aos elementos portantes de edifícios em uma escala ampliada, incluindo além das instalações prediais também os elementos de circulação - escadas e elevadores - já estava presente em projetos dos arquitetos japoneses que propuseram em 1960 o manifesto Metabolista. De 1960 é a proposta de Kenzo Tange e Arata Isozaki para um conjunto de edifícios de escritórios em um Plano para Tokyo (Figura 5.40), e também a proposta de Isozaki da Cidade no Ar, em Shinjuku (Figura 5.41). Ambas consistem de grandes estruturas metálicas, apoiadas em torres infraestruturais que concentrariam todas as instalações e elementos de circulação. Procuravam editar uma estrutura urbana invertida, em que as ruas se conformariam pelos elementos de circulação vertical, e os edifícios se distribuiriam horizontalmente. Propunham um “pilotis sem colunas”[18], nas palavras de Tange, e pressupunham transformação e crescimento.

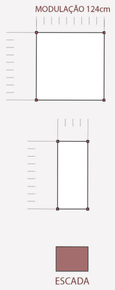
Figura 5.39: (Próxima página): Quadro comparativo entre os edifícios modulares de segunda geração da UFMG baseados no módulo quadrado e em uma rede modular contínua.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

18 Cf. KOOLHAAS. OBRIST, 2011, p.360.

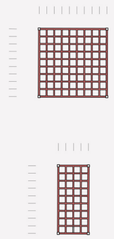
SEGUNDA GERAÇÃO DE EDIFÍCIOS MODULARES DA UFMG - QUADRO COMPARATIVO

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

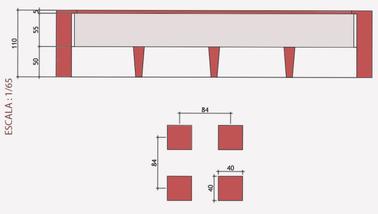
MODULAÇÃO
ESCALA: 1/650



SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL
ESCALA: 1/650

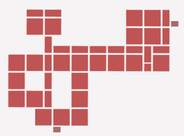


SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE
ESCALA: 1/65



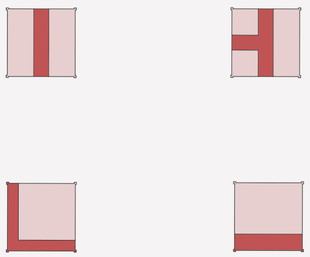
ARTICULAÇÃO MODULAR
ESCALA: 1/2600

ESCADA
SANITÁRIOS



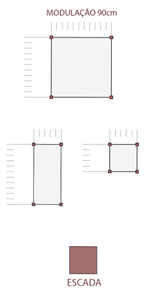
ORGANIZAÇÃO ESPACIAL
ESCALA: 1/650

CIRCULAÇÃO
SANITÁRIOS
SALA

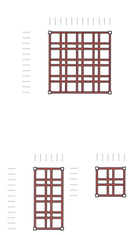


FÍSICA

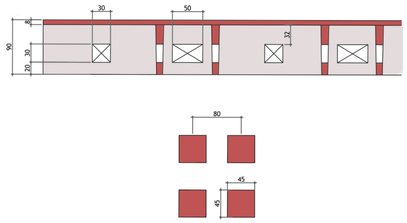
MODULAÇÃO



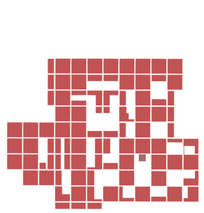
SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL



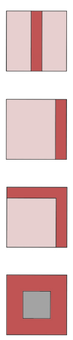
SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE



ARTICULAÇÃO MODULAR

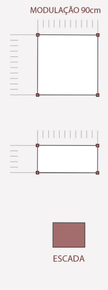


ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

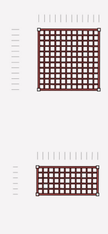


FAFICH - FALE - ECI

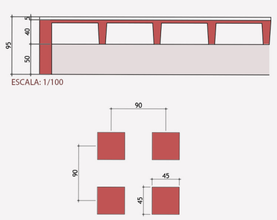
MODULAÇÃO



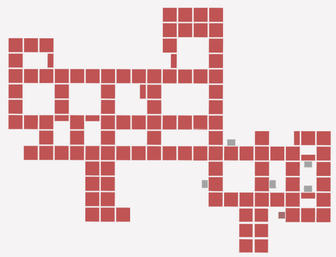
SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL



SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE



ARTICULAÇÃO MODULAR

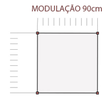


ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

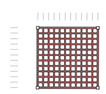


INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

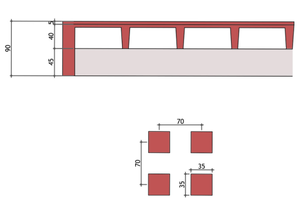
MODULAÇÃO



SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL



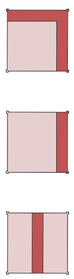
SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE



ARTICULAÇÃO MODULAR

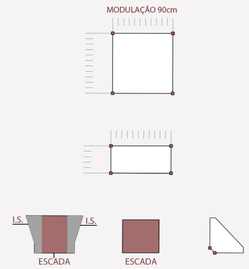


ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

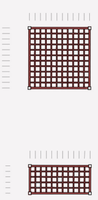


MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

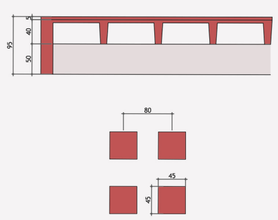
MODULAÇÃO



SENTIDO DO VIGAMENTO PRINCIPAL



SEÇÃO DO PILAR E DA LAJE



ARTICULAÇÃO MODULAR



ORGANIZAÇÃO ESPACIAL



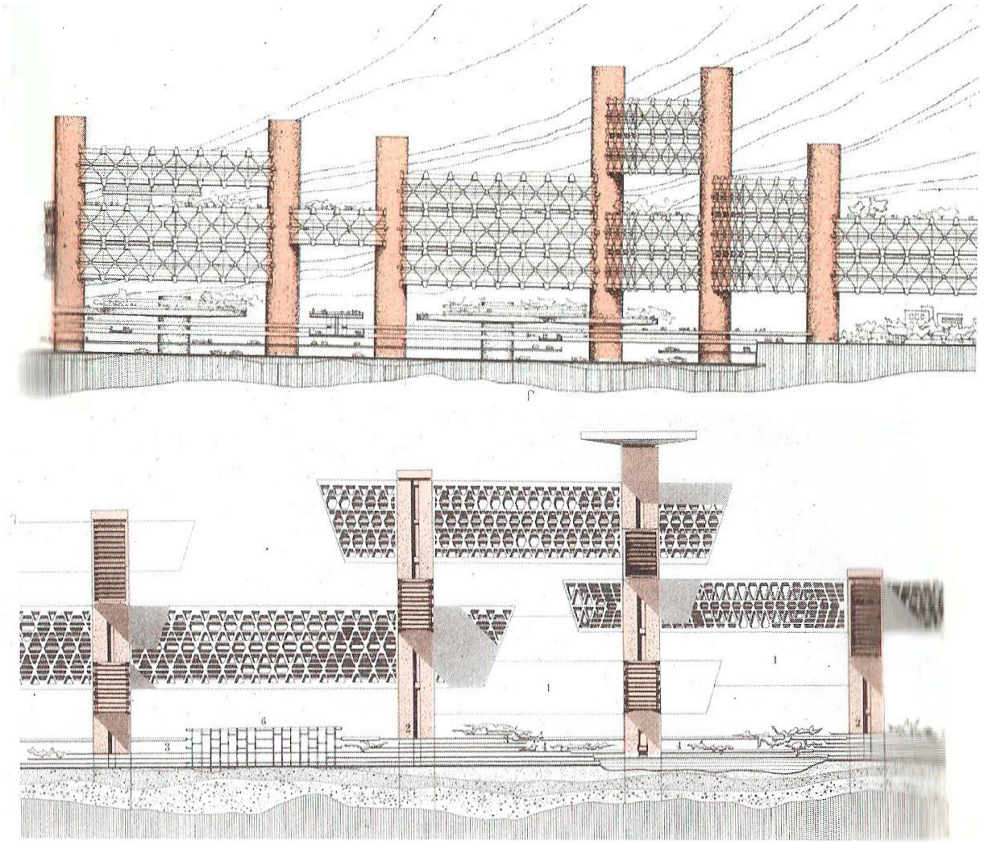


Figura 5.40: Proposta de edifício para Toquio de Kenzo Tange e Arata Isozaki.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.360.

Figura 5.41: Cidade no Ar, em Shinjuku de Isozaki.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.361.

A proposta metabolista seminal das torres infraestruturais de grande escala, que irrigam pavimentos ou conjuntos de pavimentos de diversas conformações físicas e destinados aos mais variados usos, conformadas por grandes estruturas, foi influente para uma geração inteira de arquitetos na década seguinte. É uma variação dessa ideia a Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Argentina, (1962-92), projeto premiado em concurso nacional de autoria de Clorindo Testa, Francisco Bullrich e Alicia Cazzaniga, que eleva os pavimentos principais sobre quatro apoios massivos que concentram as infraestruturas. (Figura 5.42 e Figura 5.43) A grande elevação do volume principal recria o pilotis sem colunas proposto por Tange, permitindo a extensão do parque adjacente em um espaço de forte caráter público.

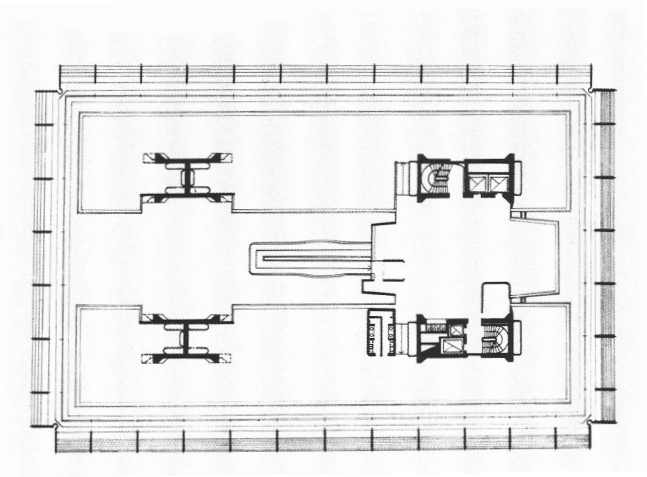


Figura 5.42: Biblioteca Nacional de Buenos Aires. Planta.
Fonte: HONING; DANISZEWSKI; RUIZ, 2010, p.51.

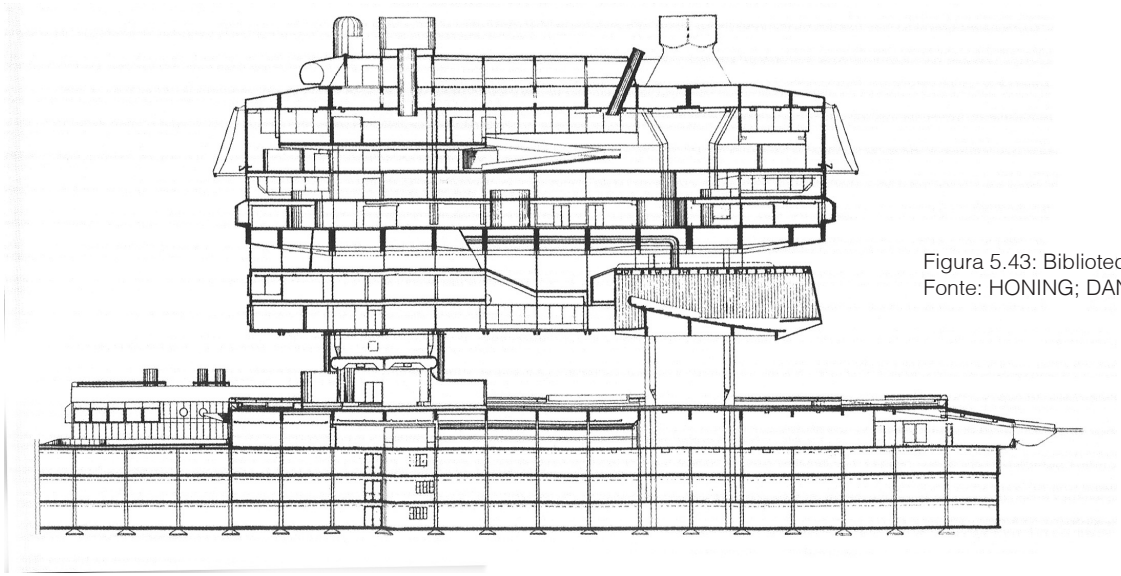


Figura 5.43: Biblioteca Nacional de Buenos Aires. Corte.
Fonte: HONING; DANISZEWSKI; RUIZ, 2010, p.55.

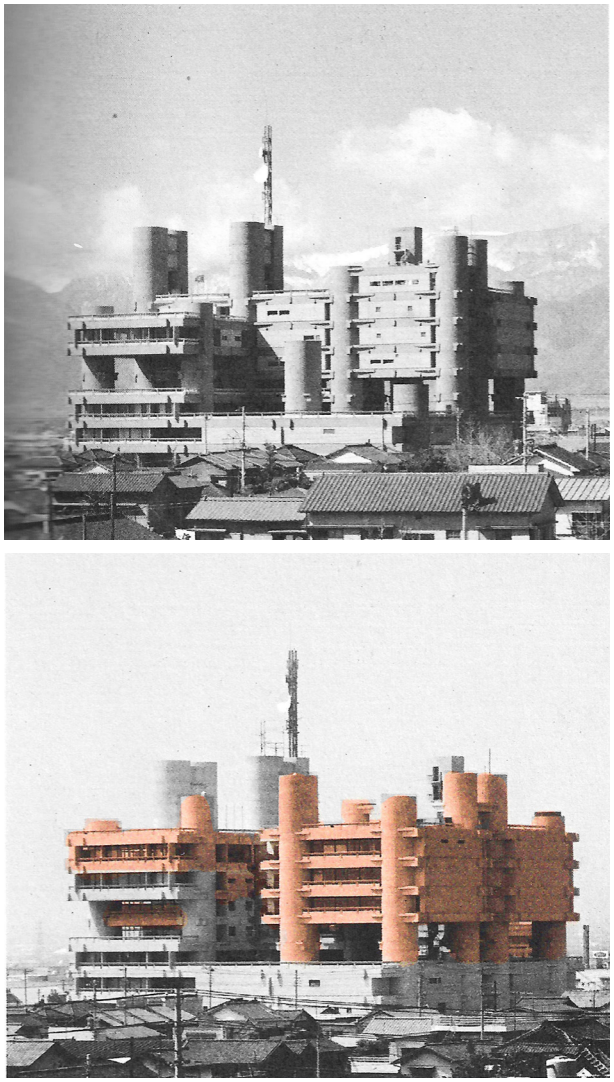


Figura 5.44: Yamanashi Press & Radio Center, com destaque para a parte acrescida ao conjunto em 1974 na imagem de baixo.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.363.

A proposta de Testa e equipe para a Biblioteca de Buenos Aires reinterpreta a ideia de Tange e Isozaki, pensada como um contínuo edificado, em um objeto autônomo que se coloca contra a paisagem. Essa objetificação do sistema original se transformou em um novo modelo, que gerou uma família de edifícios similares. Sua disposição espacial pode ser resumida como uma bandeja elevada com lajes de dimensões variadas, em balanços progressivamente maiores a cada pavimento, sobre quatro apoios infraestruturais. É reinterpretada, com maior número de apoios, no edifício da prefeitura de Boston, EUA (1968), por Kallmann, MacKinnell & Knowles e reaparece, com maior similaridade ao original, mas com desenho mais racionalizado e regular, no projeto para o Tribunal de Contas de São Paulo (1971), projetado por Plínio Croce, Roberto Aflalo e Giancarlo Gasperini[19].

O próprio Tange desenvolve a ideia em toda a sua potencialidade ao longo dos anos 60, particularmente em duas obras no Japão. A primeira, o Yamanashi Press & Radio Center, em Kofu (1961), apresenta um sistema ambiental que realiza, em menor escala, o princípio dos mega-edifícios propostos em 1960 (Figura 5.45 e Figura 5.46). Através de torres circulares infraestruturais, dispostas a intervalos regulares, pavimentos de grande vão apoiam-se nas torres e liberam o "pilotis sem colunas". A solução, que equaciona a estrutura e as infraestruturas de cada pavimento individualmente, objetivava viabilizar a construção de novos pavimentos com o menor impacto possível nas instalações existentes, o que se verificou com o crescimento projetado por Tange em 1974 (Figura 5.44). Sobre Yamanashi, Tange argumenta que a solução das torres infraestruturais seria análoga à lógica de crescimento de uma árvore, cujo tronco, estável e permanente, forneceria as condições para o desenvolvimento dos galhos e das folhas. Relaciona o princípio infraestrutural do edifício, que prevê crescimento, a uma lógica orgânica que permitiria se contrapor ao crescimento desordenado das cidades japonesas[20], construindo um

19 Sobre o Tribunal de Contas de São Paulo e a sua assimilação das referências da época, Ruth Verde Zein esclarece: "Um dos temas da época era a possibilidade de definir os elementos verticais de circulação e serviços concomitantemente como elementos portantes, quais "colunas ocas" suportando todo o edifício sem a necessidade de outros apoios. Idéia que o escritorio Croce, Aflalo & Gasperini vinha explorando desde o projeto do Edifício Peugeot, em Buenos Aires (1961), e que comparece em obras como o Yamanashi Press & Radio Center, Kofu, (1961) e o Shizuoka Press & Broadcasting Center, Tóquio, (1965), ambos do arquiteto japonês Kenzo Tange.

O edifício do Tribunal de Contas, de planta quadrada, três pavimentos e programa relativamente restrito, adiciona à ousadia estrutural da coluna portante oca o formato piramidal invertido, com as plantas dos pavimentos aumentando à medida que o edifício ganha altura; formato em taça que também estava sendo explorado naquele momento como possibilidade estrutural e formal em vários exemplos, como o projeto do Centro Musical da Barra (1968) de Oscar Niemeyer, na Biblioteca Pública de Buenos Aires (1962) de Clorindo Testa (com F.Bullrich e A.Cazzaniga). A extrema autonomia desse objeto arquitetônico é reforçada pelo seu forçado isolamento do entorno pouco significativo, cuja mediocridade é ressaltada ao abrigar uma obra de tal imponência." Cf. http://www.arquiteturabrutalista.com.br/fichas-tecnicas/DW%201971-129/1971-129-fichatecnica.htm [acesso em 05/12/13]

20 TANGE, 1966, p.86-87.

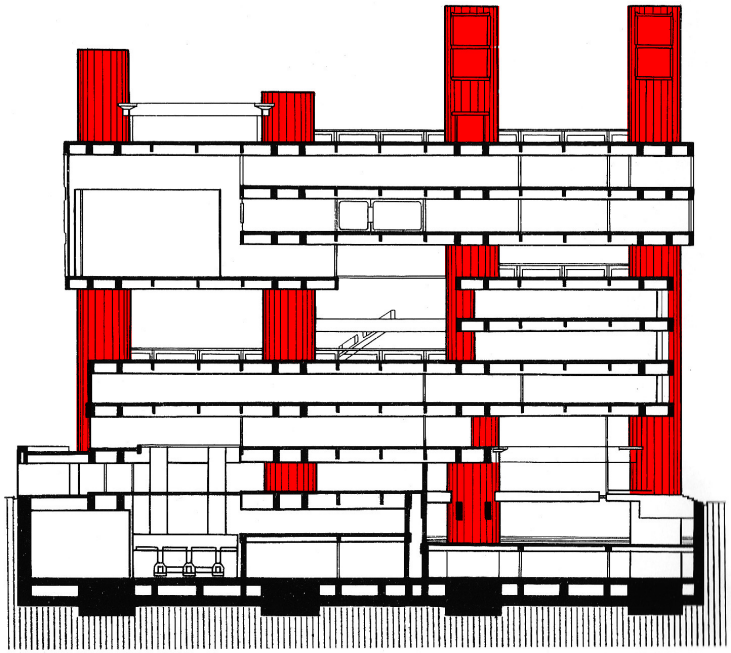


Figura 5.45: Yamanashi Press & Radio Center. Corte.
Fonte: KULTERMANN,1970, p. 228.

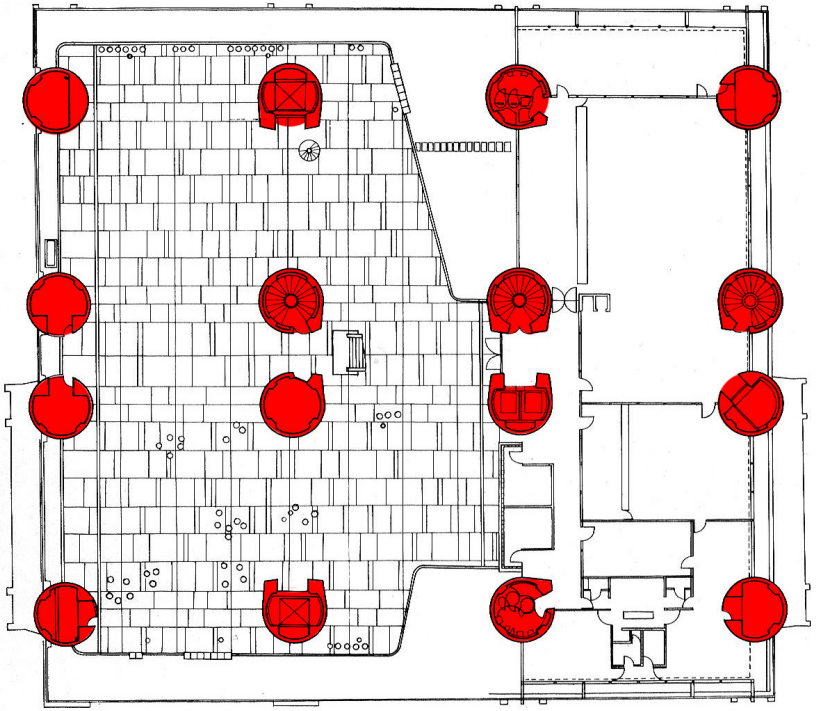


Figura 5.46: Yamanashi Press & Radio Center. Planta.
Fonte: KULTERMANN,1970, p. 232.

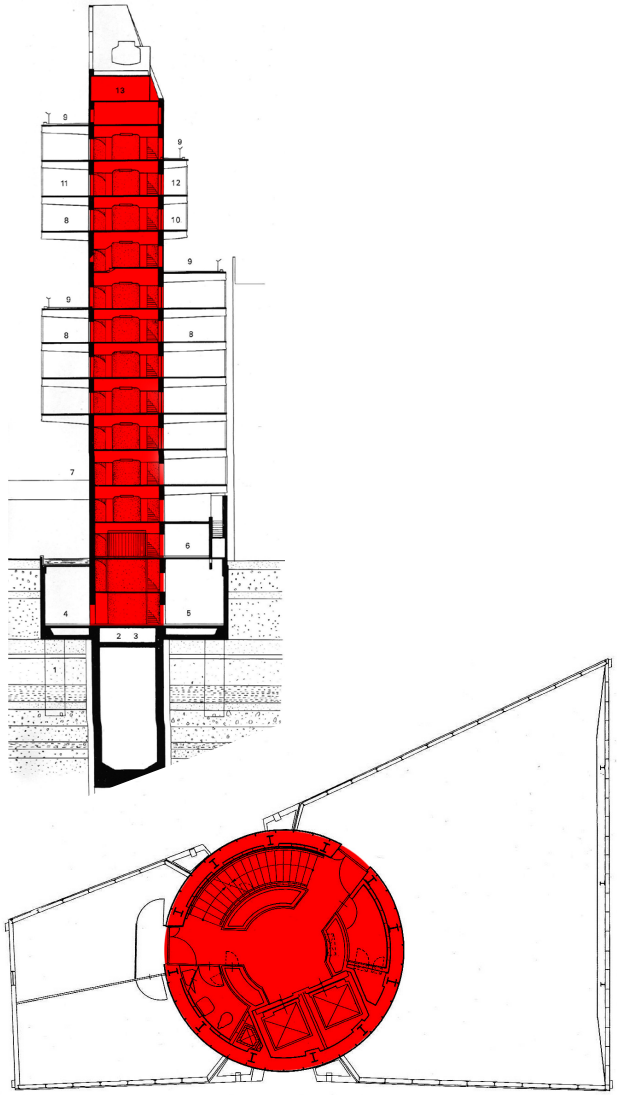


Figura 5.47: Shizuoka Press & Broadcasting Center, Corte e planta.
Fonte: Editado a partir de KULTERMANN,1970, p. 228.

"edifício determinadamente indeterminado"[21]. A segunda, o Shizuoka Press & Broadcasting Center, em Ginza, Tokyo (1966)[22] (Figura 5.47), implanta um protótipo do conceito em um terreno mínimo, com uma única torre portante e os espaços de permanência nela ancorados, e em balanço, reforçando o conceito da diferenciação clara entre os dois sistemas construtivos - concreto para o elemento portante infraestrutural, e aço para os planos de uso. A solução das torres infraestruturais circulares foi integralmente reeditada no edifício Knights of Columbus Headquarter, em New Haven, Connecticut, EUA (1969), por Kevin Roche e John Dinkello. Para realizar a torre de grande altura - 23 pavimentos -, os arquitetos propuseram primeiro a construção dos núcleos, em concreto armado com fôrmas deslizantes, para em seguida introduzir o vigamento metálico que conforma os planos de uso. (Figura 5.48) Neste caso, a torre retangular central, que reúne os elevadores, reduz os vãos necessários à estrutura metálica dos pavimentos e orienta a disposição do vigamento. Dos quatro cilindros infraestruturais, dois abrigam escadas e outros dois, sanitários, alternadamente. Destaca-se a variação da seção da parede em concreto armado dos cilindros, mais espessa nos trechos que recebem as cargas do vigamento metálico.(Figura 5.49)

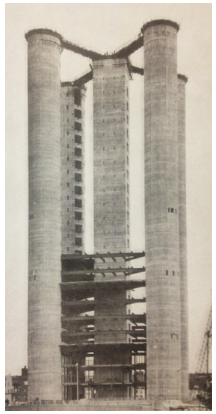


Figura 5.48: Edifício Knights of Columbus Headquarter em construção.
Fonte: ROCHE; DINKELLO, 1971, p. 26.

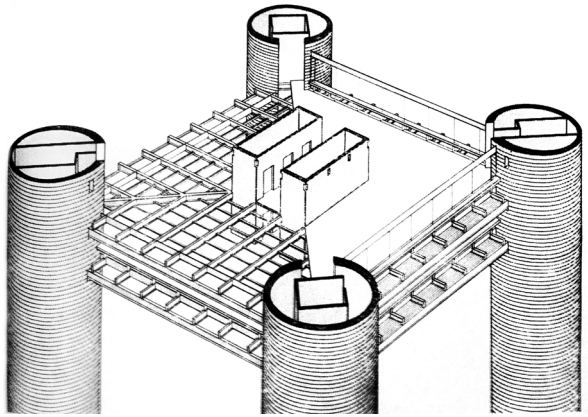
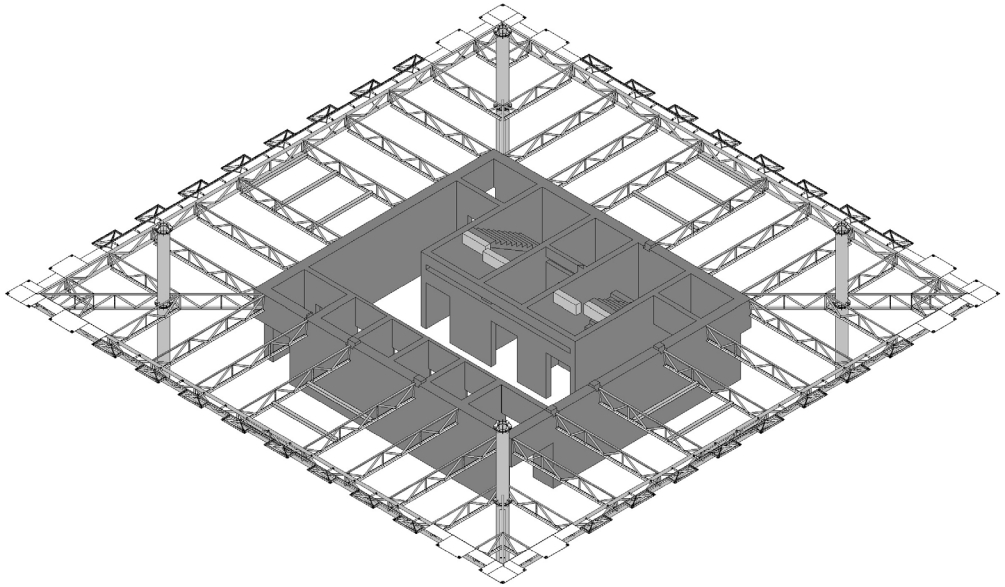


Figura 5.49: Perspectiva isométrica da estrutura do edifício Knights of Columbus Headquarter.
Fonte: ROCHE; DINKELLO, 1971, p. 26.

21 'Determinedly indeterminate building' é uma expressão de Jonathan Glancey sobre o complexo de Yamanashi, citado em http://arts.theguardian.com/pictures/image/0,8543,-10505154681,00.html [Acesso em 03/12/13]

22 Há divergências sobre as datas entre diferentes publicações. Ruth Verde Zein indica, no site Arquitetura Brutalista, a data de 1965. Koolhaas e Obrist indicam 1967. O site do escritório do arquiteto menciona 1967 na listagem de obras, e 1966 no arquivo PDF disponível para download. Cf. http://www.tangeweb.com/detail_pdf.php?id=88&lang=en [Acesso em 05/12/13].

A solução utilizada por Tange no Shizuoka Press & Broadcasting Center, que associa áreas habitáveis de grande flexibilidade estruturadas em balanço a partir de uma torre central, é reinterpretada nas duas torres habitacionais do complexo denominado CityLife em Milão, com projetos arquitetônicos de Eduardo Souto de Moura e do Ensemble Studio e projetos integrados de engenharia da Afaconsult[23]. Neste caso, a integração entre estruturas e infraestruturas é o fundamento da concepção da solução construtiva, cuja estrutura se baseia em um sistema misto que associa treliças metálicas com uma laje em concreto solidária às treliças no seu banzo inferior, contribuindo para equacionar os esforços de compressão decorrentes do balanço. Ao se inverter a posição usual da laje, cria-se um *shaft* horizontal no entrepiso que permite a livre distribuição das infraestruturas prediais, o que propicia grande flexibilidade, acomodando facilmente transformações inclusive dos espaços que apresentam maior densidade de elementos de infraestrutura predial, como as áreas hidráulicas. (Figura 5.50 e Figura 5.51) A mesma solução construtiva havia sido experimentada pela Afaconsult no complexo residencial Estoril Sol, em Estoril, Portugal, projetado pelo arquiteto Gonçalo Byrne[24]. Essa disposição construtiva amplia ainda o isolamento entre os diversos pavimentos com grande economia. As virtudes da solução decorrem do reconhecimento do potencial e do comportamento estrutural de cada uma das partes, e especialmente da exploração do potencial de integração entre arquitetura, estrutura e infraestrutura predial.



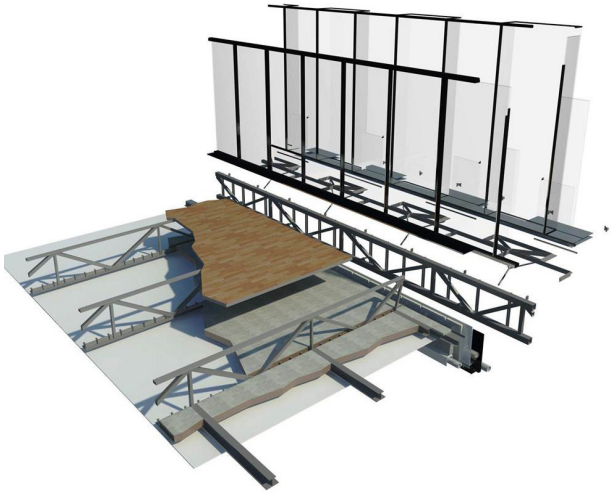


Figura 5.50: Esquema construtivo do complexo CityLife, evidenciando a integração entre estruturas e infraestruturas no intervalo da altura das treliças.
Fonte: Afaconsult/ Rui Furtado, 2012.

Figura 5.51: Isométrica de um pavimento do complexo CityLife, evidenciando a diferenciação entre o núcleo estrutural em concreto e as treliças leves, metálicas, em balanço. Quatro pilares metálicos equacionam as esquinas em balanço.
Fonte: Afaconsult/ Rui Furtado, 2012.

23 Cf. http://www.afaconsult.com/portfolio/420421/127/2-towers-in-milan-lotto-rd. Acesso em 15/01/2014.

24 Cf. http://www.byrnearq.com/?lop=projectos&list_mode=4&id=6364d3f0f495b6ab9dcf8d3b5c6e0b01# Acesso em 15/01/2014.

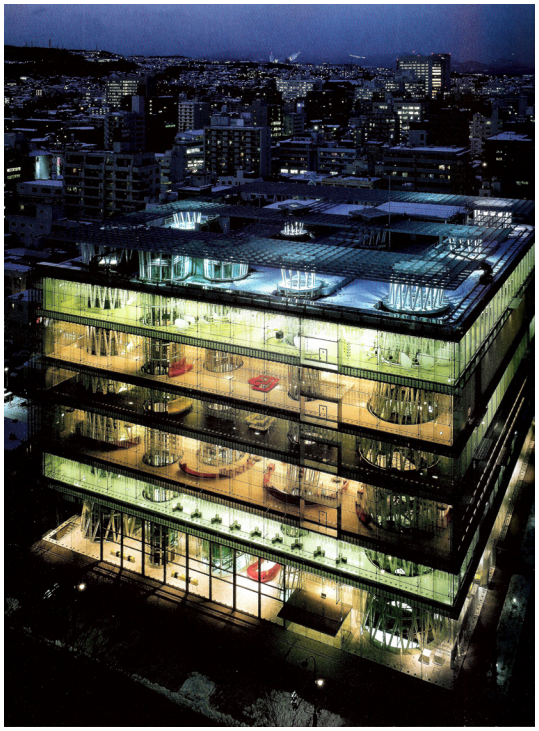


Figura 5.52: Mediateca de Sendai.
Fonte: WITTE, 2002, p. 8.

Uma das reinterpretações mais notáveis da lógica infraestrutural de Tange foi realizada por Toyo Ito 35 anos depois no projeto para a Mediateca de Sendai, Japão (1995). (Figura 5.52) Com a contribuição do engenheiro estrutural Mutsuro Sasaki, Ito concebeu uma das estruturas mais inventivas que decorre do raciocínio de grandes tubos estruturais apoiando plataformas planas de uso indeterminado. A concepção de Sendai avança nos seguintes aspectos estruturais: (1) na introdução de geometrias complexas, tanto na distribuição dos 13 apoios em relação à placa quadrada, (Figura 5.53) como na geometria dos elementos tubulares, que não reproduz cilindros regulares, como os de Tange, mas edita elementos cuja seção varia à medida que sobe (Figura 5.54) - com seções maiores na base, uma vez que cada tubo funciona como uma viga em balanço, sem travamentos intermediários das lajes- e cuja lógica geométrica é também variada - treliçada, nos tubos de maior diâmetro, para combater esforços sísmicos, ou com barras paralelas travadas de tempos em tempos por anéis para reduzir o comprimento de flambagem nos tubos de menor seção[25]; (2) na variação das alturas de cada pavimento, gerando potenciais diferenciados de apropriação de cada plano de uso. Para tanto, cada placa de laje consiste de um sanduíche de aço de 40cm de espessura, com nervuras dispostas conforme as diferentes tensões cortantes na placa - mais densas nas regiões próximas aos apoios, mais espaçadas e regulares nos trechos intermediários. Para viabilizar o livre espaçamento entre placas de laje, elas são apenas apoiadas nas estruturas tubulares, não contribuindo para seu contraventamento, o que é também uma estratégia de flexibilidade em caso de abalos sísmicos; (3) na variação de dimensões dos tubos, permitindo vincular a cada um deles um tipo diferente de infraestrutura; (4) na utilização de tecnologias de construção de barcos, produzindo grandes peças no estaleiro e promovendo sua montagem no canteiro, o que minimizou a utilização de soldas *in loco*; e (5), na pesquisa em direção à redução material das peças estruturais, como aponta o engenheiro estrutural Mutsuro Sasaki:

> Os tubos que servem como estrutura vertical da Mediateca são colunas treliçadas que operam como estruturas em casca, como cúpulas ou torres de resfriamento feitos de elementos lineares entrelaçados. (...) O desafio do projeto estrutural era fazer estas colunas treliçadas o mais transparente e esbeltas quanto possível dentro dos limites da construção real.[26]

25 Esta e as estratégias estruturais descritas a seguir são detalhadamente apresentadas em SASAKI, Mutsuro. Structural Design for the Sendai Mediatheque. In: WITTE, 2002, p.45-46.

26 The tubes that serve as the Mediatheque's vertical structure are lattice columns operating like shell structures, such as domes or cooling towers made of interwoven linear elements. (...) The structural design challenge was to make these lattice columns as transparent and slender as possible within the limits of real construction. SASAKI, Mutsuro. Structural Design for the Sendai Mediatheque. In: WITTE, 2002, p.41-46. [Tradução do autor].

O amadurecimento institucional permitiu, no caso de Sendai, que edifício e programa fossem discutidos e inventados simultaneamente. É reveladora do potencial de abertura da estrutura a fala de Toyo Ito: Eu projetei cerca da metade da Mediateca de Sendai.[27] Kobayashi ressalta a ideia de incompletude da Mediateca, uma estrutura em construção, nas palavras de Toyo Ito, ou seja, pensada como algo permanentemente adaptável às condições urbanas e sociais mutáveis de seu contexto.[28] Uma contradição em relação à lógica infraestrutural em Sendai reside na disposição das instalações sanitárias (Figura 5.53), que não estão abrigadas nos tubos infraestruturais, mas apenas adjacentes a um deles.

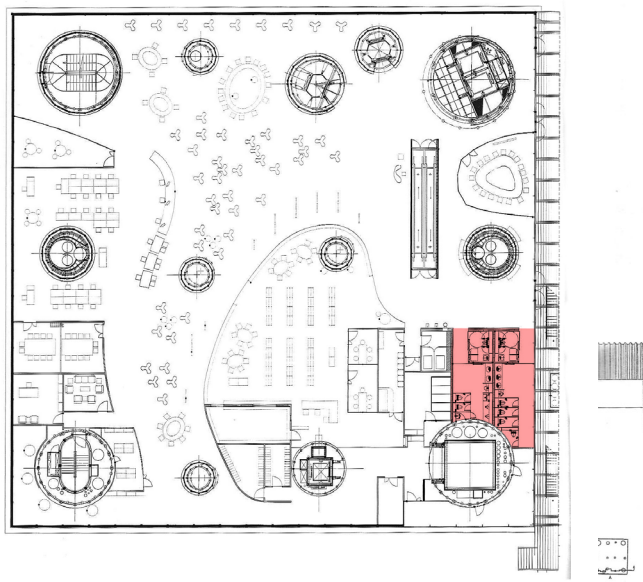


Figura 5.53: Planta da Mediateca de Sendai. Em vermelho as instalações sanitárias.
Fonte: Editado a partir de WITTE, 2002, p. 51.

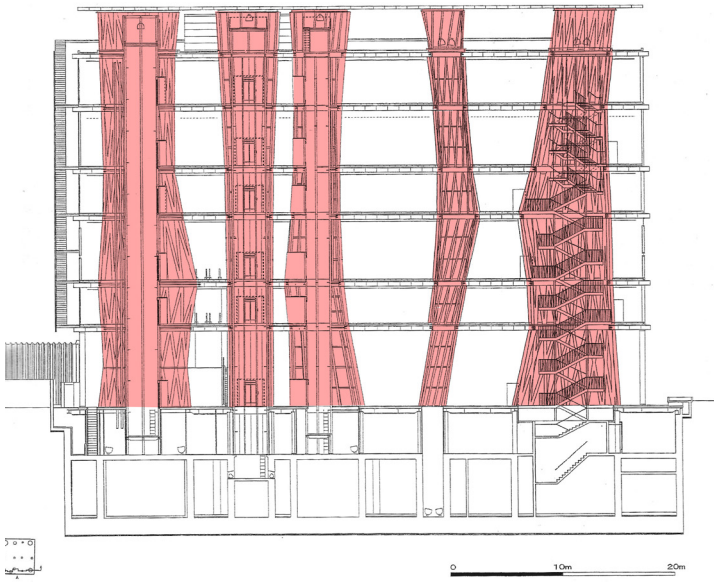


Figura 5.54: Corte da Mediateca de Sendai.Em vermelho os tubos estruturais.
Fonte: Editado a partir de WITTE, 2002, p. 43.

27 I have designed about half of the Sendai Mediateque. Cf. KOBAYASHI, Hiroto. Processing Incompletion. In: WITTE, 2002, p.79. [tradução do autor]. Essa observação é análoga à afirmação de Carlos Antônio Leite Brandão sobre a história de um edifício: "O projeto de arquitetura é apenas a pré-história do edifício. Só quando este entra no mundo, é habitado e vivido é que, realmente, começa a sua história." Cf. BRANDÃO, s.d., p.6.

28 Cf. KOBAYASHI, Hiroto. Processing Incompletion. In: WITTE, 2002, p.79.

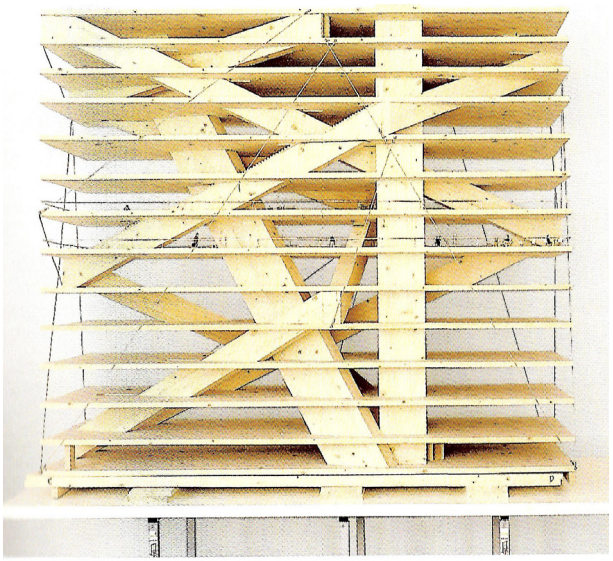


Figura 5.55: Maquete da Nova Sede da Swiss Re.
Fonte: LEVENE; CECÍLIA, 2009, p. 207.

Por último, uma interessante articulação entre estruturas e infraestruturas aparece no projeto, não construído, apresentado ao concurso para a Nova Sede da Swiss Re, Zurique, Suíça (2008), por Christian Kerez. Kerez utiliza os elementos de circulação vertical como estruturas portantes principais do edifício. (Figura 5.55) O que diferencia sua proposta de todas as citadas anteriormente, e que confere ao edifício uma espacialidade significativamente mais complexa e variada do que os anteriores, é o fato de que os elementos de circulação vertical não se desenvolvem a partir da usual lógica de empilhamento, por prumada, mas linearmente, em direções variadas, o que cria uma variedade de percursos e uma diversidade de arranjos dos pavimentos absolutamente diversos das espacialidades internas mais regulares dos demais projetos. A radical integração entre estruturas e circulações verticais é explorada plasticamente, resultando em um edifício de grande potencial expressivo e variedade espacial, não obstante tratar-se de uma empilhamento regular de lajes em um volume prismático bastante comum. A ação do arquiteto sobre o desenho das circulações como elementos estruturantes - construtiva e ambientalmente - apresenta um potencial relacionado à ideia de urbanização do edifício. Seu esforço se concentra no desenho dos elementos permanentes, e toda a expressividade do edifício deles decorre. Como no caso da Mediateca de Sendai, o edifício se apresenta como uma plataforma que admite a imprevisibilidade dos usos. Ao admiti-la, Kerez dissocia intencionalmente todos os esforços de projeto em relação às eventuais questões de uso, concentrando-se "(...)em uma arquitetura estrita, auto-suficiente, que se preserve em relação a usos cotidianos imprevistos ou não planejados. O rigor e a clareza da estrutura do edifício articulam uma variedade de usos e demandas em uma unidade conceitual indissolúvel."[29]

5.3 Sistemas modulares e industrialização da construção: transformação e crescimento

> Não acho que seja vantajoso construir casas empacotadas. A pré-fabricação completa de uma casa converte-se em uma restrição desnecessária. O valor da pré-fabricação reside nos módulos e é muito melhor ter peças pré-fabricadas e concentrar-se no desenvolvimento dessas peças. Dessa maneira, o arquiteto pode utilizá-las livremente. Caso contrário, a arquitetura seria algo terrivelmente tedioso.
>
> Mies van der Rohe, 1959[30]

29 We area not interested in architecture's submitting itself to or expressing daily use, but in strict, self-sufficient architecture, which holds its own against any unforeseen or unplanned everyday use. The rigor and clarity of the building structure combine a variety of uses and demands into an indissoluble conceptual unity. KEREZ, Christian. Some Structural Models and Pictures. In: SEJIMA, 2010, p.184. [Tradução do autor].

30 PUENTE, 2006, p.11.

Dois pressupostos que contribuem para a ampliação da capacidade de transformação e de crescimento de um edifício são a industrialização da construção e o desenvolvimento de sistemas modulares. Macedo e Silva desenvolvem uma extensa investigação sobre a relação entre módulo e industrialização[31]. Segundo os autores, a modulação decorreria de um princípio clássico, a *taxis*, que define uma malha à qual se subordinaria a ordenação geral da construção[32]. Esse princípio teria sido um dos aspectos determinantes da concepção dos sistemas modulares no século XX, com vistas à industrialização, expresso no que a norma brasileira de coordenação modular denomina "sistema de referência", que se materializa no "reticulado modular espacial de referência"[33].

Um dos limites decorrentes da adoção de princípios clássicos na definição dos sistemas modulares reside na busca de uma unidade compositiva, em que todas as partes constituam um todo indivisível a que nada se pode acrescentar ou de que nada se pode retirar sem que se perca a harmonia e se corrompa sua totalidade. Esse princípio, colocado por Leon Battista Alberti em seu tratado "De Re Aedificatoria", persistiu na arquitetura moderna através da adoção, além da *taxis*, dos princípios do *genus* e da simetria[34]. A partir disso, verifica-se que a introdução, no processo de projeto de um edifício, da possibilidade de transformação e crescimento, associada à definição de um sistema modular, exigiria uma ruptura com a ideia de unidade e harmonia de Alberti e dependeria de uma superação dos princípios clássicos ou da redefinição do modo como se aplicam os princípios reguladores da forma, passando a editá-los com vista a uma forma aberta. Já em 1931 Le Corbusier propôs um projeto para o Museu de Arte Contemporânea de Paris em que os princípios clássicos, presentes através de uma estrita modulação, permitiam a definição de um edifício permanentemente inacabado. Propunha um museu em forma espiral, que poderia ter sua sequência de galerias lineares ampliada indefinidamente, à

31 "A modulação, embora raras vezes enunciada, é a característica-chave da fusão entre classicismo e indústria a que racionalistas alemães e franceses almejavam na virada do século. Para aqueles arquitetos, era na ordem presente nos ritmos estruturais e no uso de proporções clássicas que residiria a garantia de qualidade plástica dos edifícios." MACEDO. SILVA, 2007.

32 "A *taxis* é o princípio ordenador da obra, constituído pela conformação do edifício a uma malha imaginária retangular ou polar, de intervalos regulares, bem como pela tripartição. A *taxis* é tridimensional, de modo que os componentes e elementos distribuem-se tanto em alinhamento com a malha como tripartidos em seu conjunto e detalhes." MACEDO. SILVA, 2007.

33 "É esta cultura (clássica) que embasa conceitualmente o surgimento da Coordenação Modular como disciplina na década de 1930. Sua primeira formulação nesse sentido é o método modular cúbico desenvolvido no livro *The Evolving House*, do norte-americano Alfred Farwell Bemis. A partir dos apontamentos de Bemis surgiram os primeiros estudos desenvolvidos nos Estados Unidos e na Europa e, com base também nestas pesquisas, a American Standards Association (ASA), em 1936, iniciou um projeto que visava coordenar o dimensionamento de diversos componentes para o edifício. Desde então, os estudos e a aplicação da Coordenação Modular contaram com o envolvimento de vários países que passaram a conduzir as pesquisas em nível de cooperação internacional." MACEDO. SILVA, 2007.

34 Macedo e Silva apresentam os princípios clássicos e identificam a sua continuidade na arquitetura moderna, especialmente em Le Corbusier. O *genus*, ou *genera*, consistiria da atribuição de um caráter codificado à obra, geralmente baseado nas diversas ordens clássicas, que editariam conteúdos simbólicos relacionando o edifício e o corpo humano. Deste princípio se desdobraria o da simetria, que apresentaria um sentido mais amplo, relacionado ordenação geral da construção através da geometria. Cf. MACEDO. SILVA, 2007

medida em que a demanda por novos espaços surgisse. Sugeria a criação de um sistema modular de 7m x 7m, com acesso subterrâneo até uma sala central, inicial, de 14m x 14m, ao redor da qual se desenvolveria a construção em etapas, conforme a disponibilidade financeira. A fachada do museu seria um muro frontal, que impediria a visualização do permanente canteiro de obras durante sua realização estendida no tempo[35].(Figura 5.56)

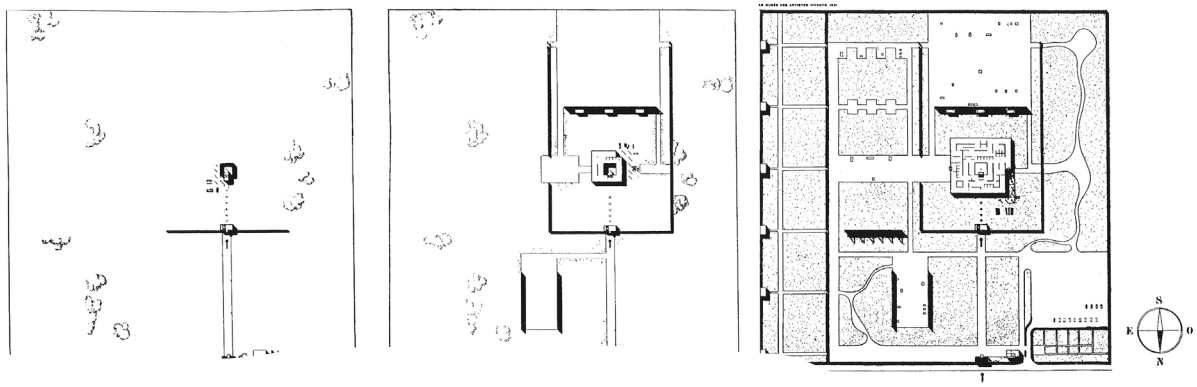


Figura 5.56: Museu de Arte Contemporânea de Paris. Plantas representando seu crescimento.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(2), p. 93.

Algumas das pesquisas mais radicais quanto à liberdade de crescimento e transformação de estruturas - radical por seu caráter especulativo - são as infraestruturas abertas de Yona Friedman, que pressupunham o desenho de grandes edifícios ou pedaços de cidades, geralmente aéreos e sobrepostos a um tecido urbano existente, editando uma malha modular rigorosamente concebida com estruturas metálicas industrializadas, de uso indeterminado, previstas para acomodar os mais variados usos. No projeto Blocs "A L'Enjambee", (1959)[36](Figura 5.57), Friedman propõe uma malha modular metálica tridimensional de 2,60m x 2,60m x 2,60m, definida por um triedro projetado com tubos soldados,(Figura 5.58) que constitui um grande elemento infraestrutural de suporte,

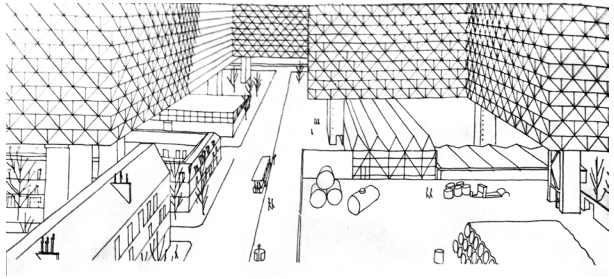


Figura 5.57: Blocs "A L'Enjambee, perspectiva.
Fonte: FRIEDMAN, dec. 1959 jan. 1960, p. XXXVI.

35 "O museu pode ser iniciado sem dinheiro; (...) pode continuar por uma, duas, quatro novas salas, no mês seguinte ou dois ou quatro anos depois, como desejável. O museu não tem fachada; o visitante nunca verá a fachada; ele verá apenas o interior do museu. Pois ele entra no coração do museu por uma passagem subterrânea cuja porta de entrada se abre em um muro (...)." Cf. LE CORBUSIER, 1995 (2), p.73. Le musée peut être commencé sans argent; (...) Il peut se continuer par une, deux, quatre salles nouvelles, le mois suivant ou deux ou quatre anées après, à volonté. Le musée n'a pas de façade; le visiteur ne verra jamais de façade; il ne verra que l'intérieur du musée. Car il entre au coeur du musée par un souterrain dont la porte d'entrée est ouverte dans un mur(...). [tradução do autor]. A ideia de um museu em espiral foi reeditada por Le Corbusier em 1939, no Museu de Crescimento Infinito, proposto para a cidade de Philippeville, África do Norte. Cf. LE CORBUSIER, 1995 (3), p.16-21.

36 FRIEDMAN, 1960, p.XXXVI. Desenvolveram-se, em sequência a este, os projetos de caráter mais urbano e territorial denominados *Urbanisme Spatial* (1960) e *Paris Spatial* (1962). Estes projetos serão apresentados no próximo capítulo.

elevado por poucos apoios de modo a permitir que os edifícios, aéreos, pudessem se sobrepor a edificações existentes. Essa malha seria preenchida por elementos leves que conformariam os espaços habitáveis (Figura 5.59). Cada célula habitável traria sua própria envoltória interna, resultando em uma malha tridimensional de vazios entre os ambientes que coincidiriam com os elementos da estrutura e permitiriam a distribuição das infraestruturas prediais, gerando isolamento entre os espaços habitáveis. A definição de uma estrutura de grande escala, que equaciona as relações com o espaço urbano e constitui um elemento de suporte mais permanente, associada a elementos leves que conformam os espaços habitáveis na escala individual, reedita conceitualmente a proposta construtiva de Le Corbusier para os Edifícios-viaduto, e, mais proximamente, a lógica de encaixe entre uma superestrutura em concreto, perene, e um preenchimento metálico leve presente na Unidade de Habitação de Marselha, França (1945-52), projetada também por Le Corbusier. (Figura 5.60 e Figura 5.61)

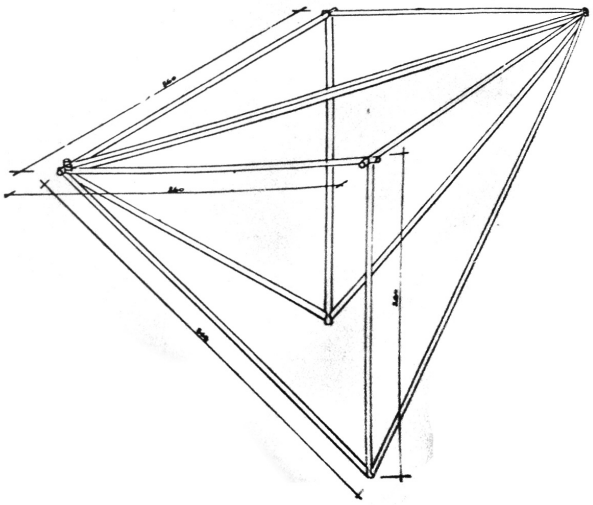


Figura 5.58: Blocs “A L’Enjambee, perspectiva da estrutura.
Fonte: FRIEDMAN, dec 1959, jan 1960, p. XXXVI.

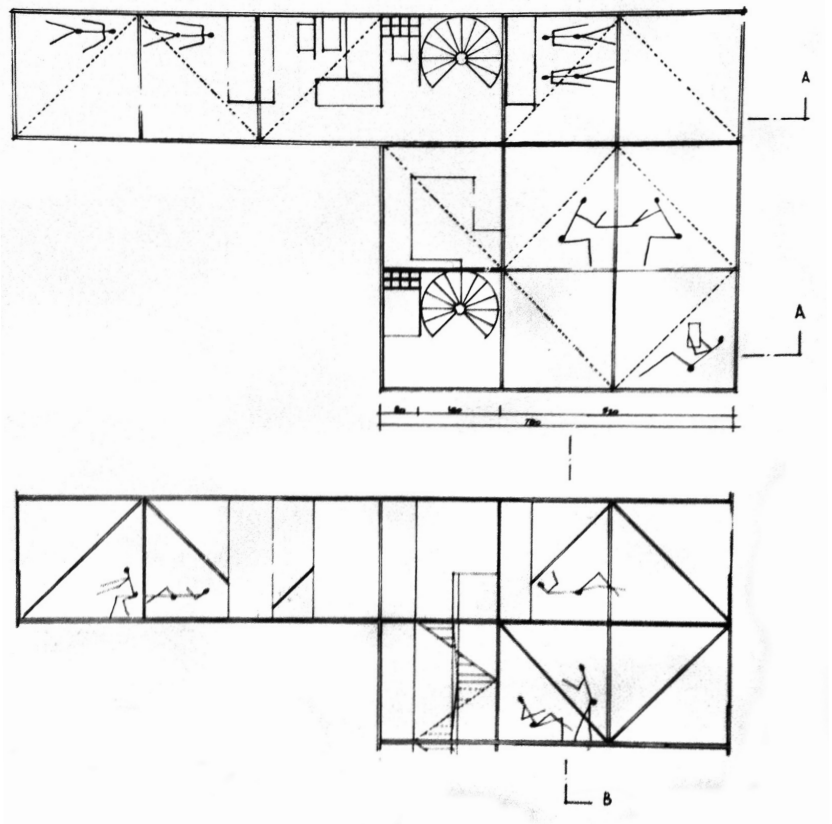


Figura 5.59: Blocs “A L’Enjambee, planta e corte.
Fonte: FRIEDMAN, dec 1959, jan 1960, p. XXXVI.

As Unidades de Habitação de Le Corbusier constituem, por sua vez, uma enfática demonstração do sistema de proporções desenvolvido pelo arquiteto durante a guerra, o Modulor. Baseado nas proporções de um homem tipo de 1,83m de altura, o Modulor estabelece duas séries de medidas baseadas na sequência matemática de Fibonacci numa tentativa de conciliar os dois sistemas dimensionais então vigentes na Europa - o sistema inglês e o métrico - a fim de superar os entraves que as incompatibilidades entre estes sistemas geravam para o pleno desenvolvimento da indústria. O Modulor representava, ainda, a persistência dos princípios compositivos clássicos na arquitetura moderna, especialmente do *genus* e da simetria que definem um sistema de proporções através de traçados reguladores destinados a orientar o desenho dos edifícios a partir das dimensões humanas. A proposta de Le Corbusier estava sintonizada com a necessidade de reconstrução das cidades europeias no pós-guerra que demandava o intenso desenvolvimento da industrialização da construção para a produção habitacional em massa.

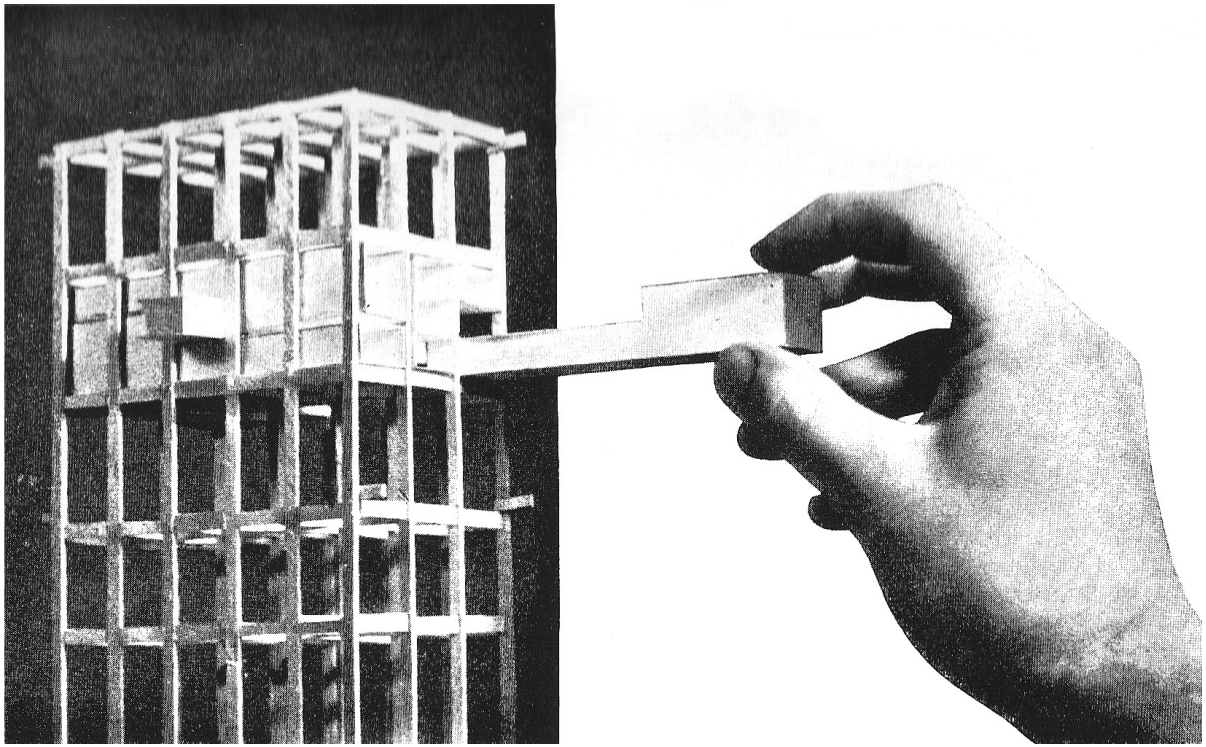


Figura 5.60: Maquete da Unidade de Habitação.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(3), p. 186.

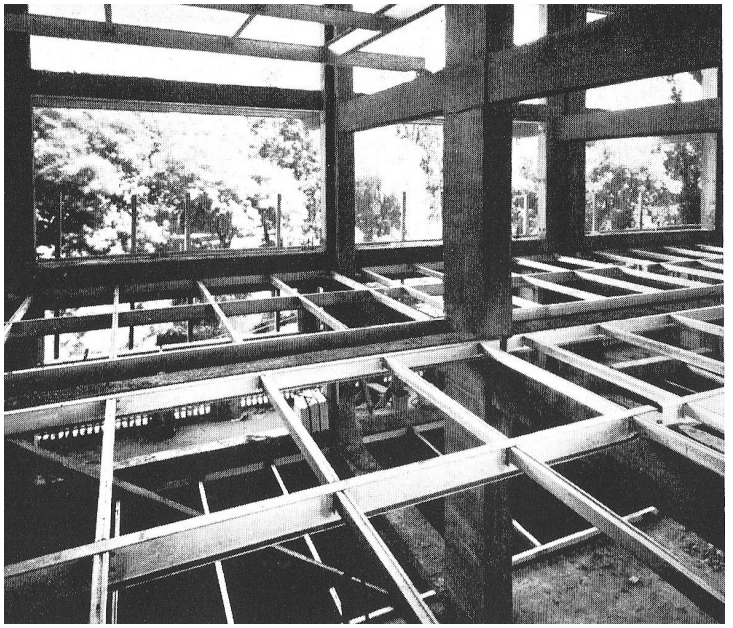


Figura 5.61: Unidade de Habitação em construção, revelando a sobreposição entre um preenchimento com estruturas leves ao arcabouço infraestrutural perene.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(3), p. 187.

No contexto dessas discussões relacionadas à industrialização, o projeto apresentado ao concurso internacional para a Universidade Livre de Berlim (1963), por Candilis, Josic e Woods, foi importante por integrar os princípios da industrialização com a proposta de uma rede modular que articulasse um conjunto edificado cuja organização buscava recriar uma ambiência urbana. A consideração de transformação e crescimento implicava a superação dos princípios clássicos, como exposto por Shadrach Woods em 1965:



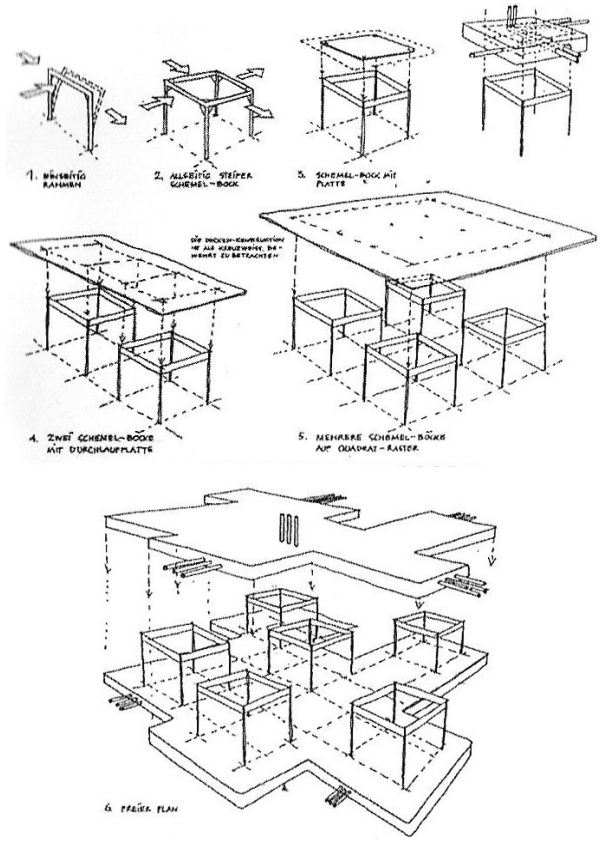


Figura 5.62: Esquema da modulação do projeto original da Universidade Livre de Berlim.
Fonte: JOHNSTON, 1999, p. 31.

Figura 5.63: Foto aérea da Universidade Livre de Berlim.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p. 188.

> De fato podemos dizer que a composição mais perfeita seria também a menos interessante, uma vez que sua própria perfeição ocultaria um devir imperfeito e instável. Adicionar ou suprimir algo ao Campidoglio é destruí-lo.(...) Nossa intenção, portanto, neste plano (da Universidade Livre de Berlim), é buscar uma organização mínima que forneça o máximo de oportunidades para o tipo de contato, de intercâmbio e de *feedback* que constituem a verdadeira *raison d'être* da universidade, sem comprometer a tranquilidade do trabalho individual. (...) No sistema adotado os direitos de passagem paralelos correspondem aos eixos principais de serviços. A distância entre eles é de aproximadamente um minuto - setenta jardas - (64 metros) e são interconectados por passagens secundárias quando necessário.(...) A nenhum dos eixos foi dada maior importância em relação aos demais, tanto em dimensão como em termos de intensidade de atividades ao longo deles. É inerente a este plano que ele deve por princípio ser descentralizado, para que possa se tornar policêntrico com o uso. A decisão arbitrária de um arquiteto quanto à natureza e localização de 'centros' é substituída pela escolha real das pessoas que usam o sistema. Assume-se que a necessidade de geometria simbólica ou representativa desapareceu - se algum dia existiu.[37]

A Universidade Livre de Berlim é, contudo, criticada por Hertzberger por ter se transformado, após a sua construção, em uma estrutura rígida, em que crescimento e mudança não se realizaram de fato.[38] Pensado originalmente como uma construção que pudesse ser integralmente desmontada e remontada em outro local, o conjunto da Universidade Livre de Berlim, construído apenas parcialmente, terminou não apresentando de fato a flexibilidade que propunha. Uma das razões para isso talvez resida na alteração da lógica construtiva da proposta original apresentada ao concurso para outra, desenvolvida no projeto executivo. A proposta apresentada inicialmente se baseava em um sistema de módulos quadrados espaçados entre si, como mesas independentes que permitiriam apoiar os planos de lajes com grande variedade para a criação de vazios (Figura 5.62). Na construção, a solução deu lugar a um sistema industrializado convencional, que não revelava o princípio modular subjacente à organização e consolidou uma geometria previamente determinada, ainda que concebida a partir de um princípio modular e supostamente aberto. (Figura 5.63) A transposição da ideia inicial para uma solução construtiva convencional, ainda que industrializada, (Figura 5.66) reduziu o caráter de sistema e conferiu ao

37 In fact we might say that the most perfect composition would also be the least interesting, since its very perfection would conceal an imperfect, unstable state of becoming. To add to, or take away from, the Campidoglio is to destroy it. (...) Our intention, therefore, in this plan, is to choose a minimum organization which provides maximum opportunities for the kind of contact, exchange and feed-back that is the real raison d'être of the university, without compromising the tranquillity of individual work.(...) In the system adopted the parallel rights-of-way correspond also to the principal servicing spines. They are about one minute apart - seventy yards - and are interconnected by secondary ways as required.(...) No one of the stems has been given greater importance than the others, either in dimension or through the intensity of activities along it. It is inherent in this plan that it should begin by being non-centric, so that it may become poly-centric through use. The arbitrary decision of an architect as to the nature and location of 'centres' is replaced by the real choice of the people who use the system. It is assumed that the need for symbolic or representative geometry has disappeared - if it ever existed. WOODS, Shadrach. Free University, Berlin. In: DONAT, 1965, p.113-114. [Tradução do autor].

38 HERTZBERGER, 1996, p.116-117. A palestra que deu origem ao capítulo que trata do tema é de 1984.

edifício um caráter objetual, realizado não a partir de elementos concebidos como componentes intercambiáveis de um sistema construtivo, mas a partir de detalhes arquitetônicos específicos. Exemplos da diluição da ideia inicial de sistema podem ser verificados na solução específica das esquinas, com painéis curvos, que sugerem mais uma forma fechada, final, do que uma construção aberta à transformação e complementação, (Figura 5.64) ou nas esquadrias atípicas dos trechos em rampa (Figura 5.65).

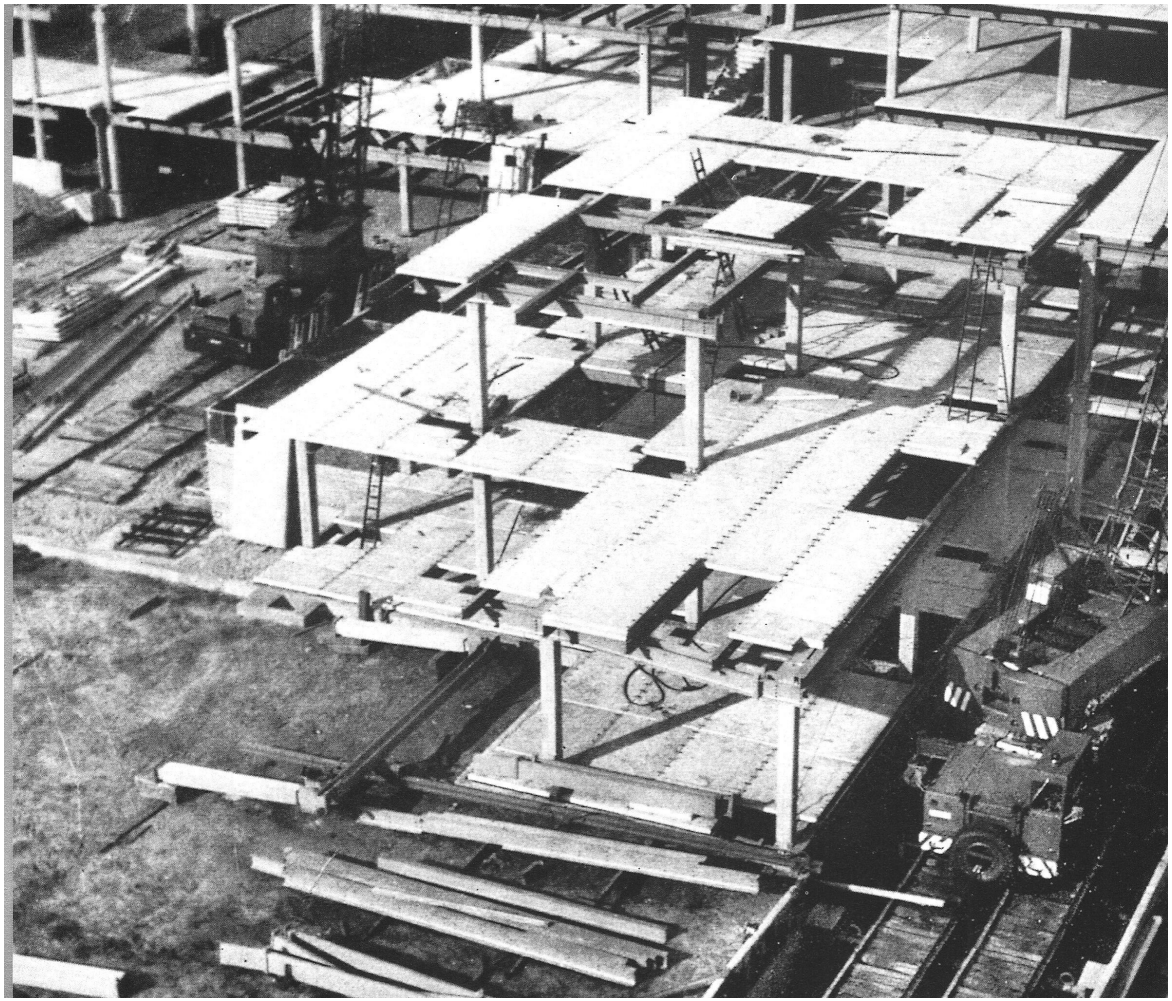




Figura 5.64: Universidade Livre de Berlim. Solução das esquinas com o uso de paineis curvos.
Fonte: Foto do autor, 2012.



Figura 5.65: Universidade Livre de Berlim. Esquadria atípica de trecho em rampa.
Fonte: Foto do autor, 2012.

Figura 5.66: Universidade Livre de Berlim em construção.
Fonte: JOHNSTON, 1999, p. 32.

Em oposição a isso, duas situações em que a abertura à transformação é evidenciada pelo tratamento dos elementos estruturais expostos nas fachadas dos edifícios podem ser vistas no já citado Yamanashi Press & Radio Center, em Kofu (1961) (Figura 5.67), de Kenzo Tange, e no Sistema Básico da UFMG (1971-94) (Figura 5.68). Em ambos os casos a possibilidade de crescimento do sistema ambiental baseado em uma ordem modular é enfatizada pelo tratamento destacado dos elementos estruturais que conformam esperas. Provavelmente a existência dessas esperas decorre do fato de se tratarem de construções em concreto armado, em que o crescimento demanda a previsão antecipada de elementos de apoio - as mísulas de Yamanashi - ou fundações e esperas de pilares, no caso da UFMG. Contudo, interessa aqui o fato de que a exposição intencional de tais elementos sinaliza o potencial de crescimento, de um lado, e evidencia a condição inacabada daquelas arquiteturas, de outro.

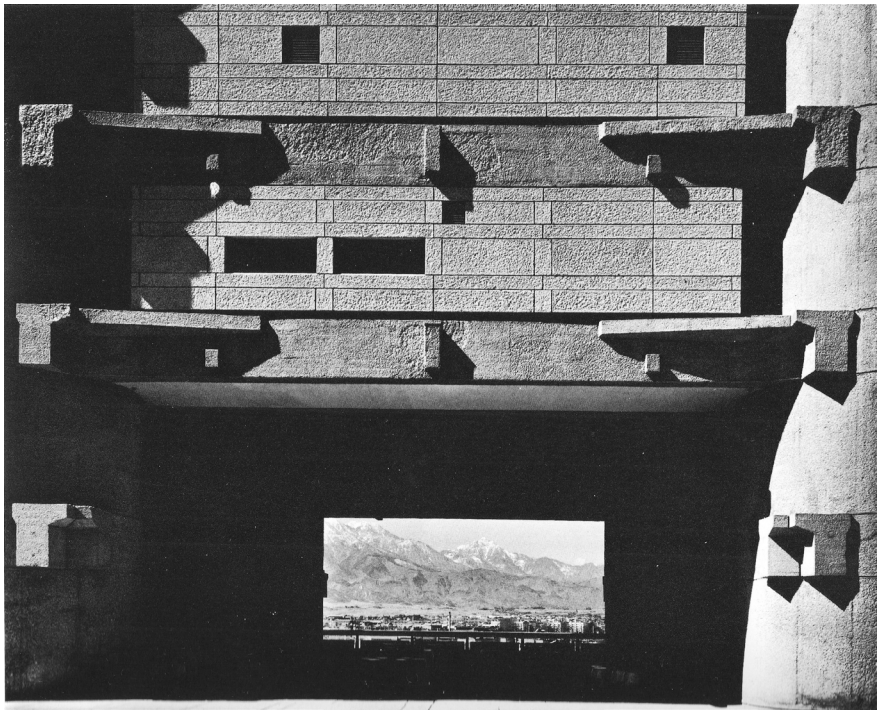


Figura 5.67: Esperas aparentes na fachada do Yamanashi Press & Radio Center.
Fonte: KULTERMANN, 1970, p. 233.



Figura 5.68: Esperas aparentes no Sistema Básico da UFMG.
Fonte: Foto do autor, 2013.

Outro princípio para ordenação de um sistema que pressupõe transformação e crescimento é o que van der Broek e Bakema denominaram de “eixo equipado”, que orientou o desenho do Asilo para deficientes mentais (1964-1975), em Hernesseroord, Holanda (Figura 5.69 a Figura 5.73). O conceito de eixo equipado aparece também, no âmbito do planejamento urbano, no plano diretor de Roma de 1965, consistindo de um desenvolvimento linear ao longo de rotas de transporte público equipadas por comércio, serviços e equipamentos de recreação e cultura com o objetivo de ampliar a diversidade e a vitalidade urbanas[39]. No Asilo de Hernesseroord, um anel de circulação elevado 5 metros do solo, com aproximadamente um quilômetro de extensão, constitui um elemento infraestrutural que integra diversos núcleos de tratamento[40], distribuídos ao longo do terreno ao nível do solo, integrados com os jardins; permite uma circulação independente para o corpo clínico; e suporta os apartamentos destinados ao *staff*, constituídos por cabines industrializadas justapostas ao eixo infraestrutural. Ao elevar a ponte, define-se uma segunda camada que estabelece um percurso elevado com maior controle e restrição de acesso em relação ao nível do solo, cuja estrutura ambiental articula espaços livres aos modos de um parque. A solução construtiva diferencia três sistemas: estruturas em concreto armado ao nível do chão, que equacionam os espaços de atendimento e conformam os pilares de suporte da ponte; uma estrutura metálica de caráter permanente, e portanto mais pesada, que conforma a ponte em aço *corten* (Figura 5.69 e Figura 5.71); e estruturas leves industrializadas, nas cabines que abrigam as habitações do *staff*, com maior potencial de transformação, acoplamento e desacoplamento[41] (Figura 5.73). Interessam nessa obra os seguintes aspectos: construtivamente, o sistema apresenta uma diferença clara entre elementos permanentes e potencialmente efêmeros ou relocáveis; há uma espinha dorsal que estrutura fisicamente os elementos leves e organiza o território; o elemento estruturador, permanente e de caráter infraestrutural, é responsável pela organização dos fluxos - de pessoas e de instalações.

39 O conceito de eixo equipado é considerado por Archibugi como a mais importante estratégia de planejamento do plano diretor de Roma de 1965. Cf. ARCHIBUGI, 2006.

40 Unidades de residência infantil, para pacientes acamados, deficiência física severa, ambulatório, terapia pelo trabalho, centro comunitário, refeitório. Cf. JOEDICKE, 1976, p.116-119.

41 Demolido logo após um incêndio em 2009, a primeira ação consistiu da retirada dos elementos leves sobrepostos à ponte de circulação. Cf. http://www.flickr.com/photos/klaasfotocollectie/4649455266/ [Acesso em 18/12/13].

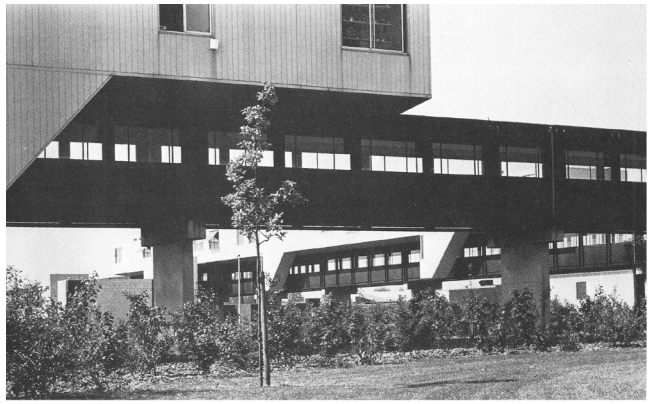


Figura 5.69: Asilo de Hernesseroord, foto da cabine justaposta ao eixo infraestrutural.
Fonte: JOEDICKE, 1976, p. 119.

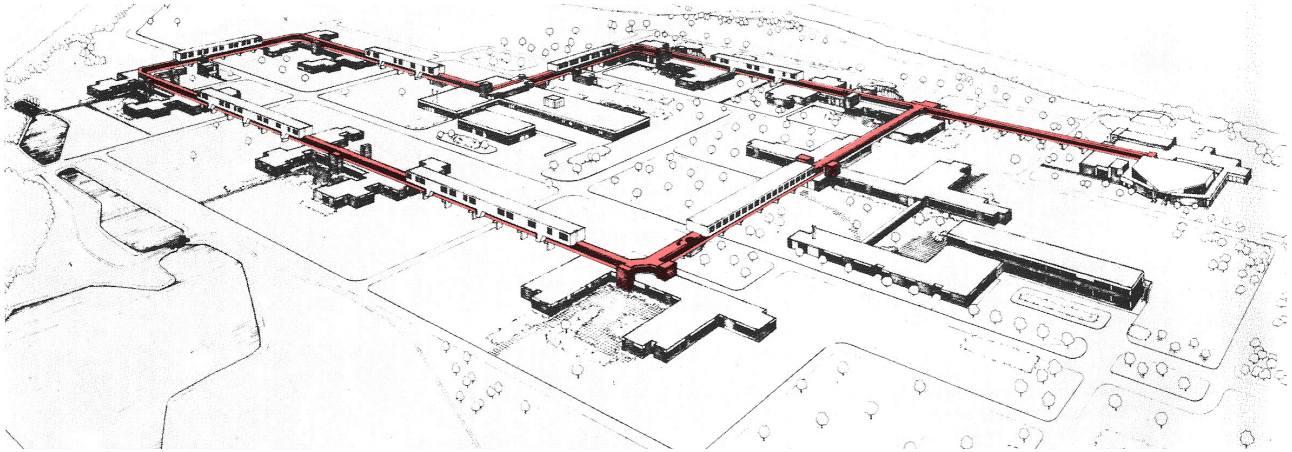


Figura 5.70: Asilo de Hernesseroord, perspectiva com o eixo infraestrutural detacado em vermelho.
Fonte: Editado a partir de JOEDICKE, 1976, p. 116.

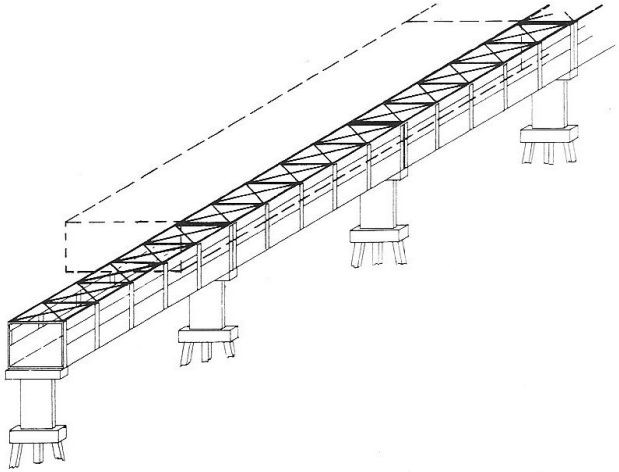


Figura 5.71: Asilo de Hernesseroord, Esquema do eixo infraestrutural.
Fonte: JOEDICKE, 1976, p. 118.

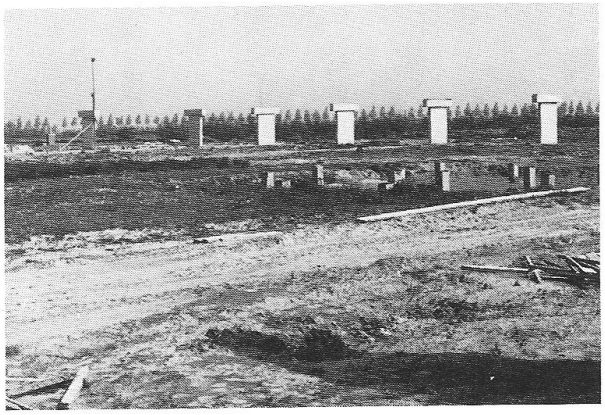


Figura 5.72: Asilo de Hernesseroord em construção.
Fonte: JOEDICKE 1976, p. 118.

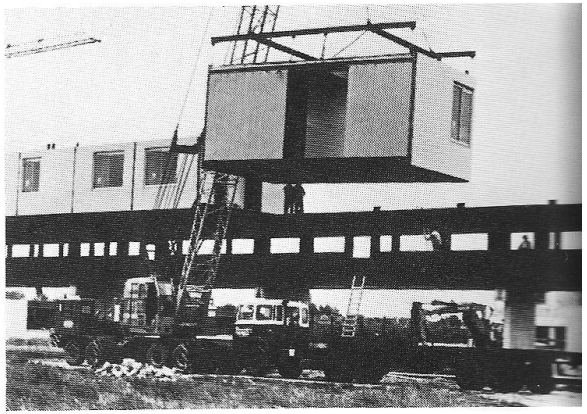


Figura 5.73: Detalhe do acoplamento das células industrializadas ao eixo infraestrutural.
Fonte: JOEDICKE, 1976, p. 118.

Antes de Hernesseroord, van der Broek e Bakema já haviam proposto um elemento linear estruturador das conexões físicas entre diversos pavilhões funcionais, em uma camada sobreposta à das atividades principais, térreas, no projeto para o laboratório de pesquisas TNO, em Apeldoorn, Holanda (1961-73) (Figura 5.74). Neste projeto, uma ponte com todos os escritórios se sobrepõe e conecta os laboratórios e oficinas, constituindo um elemento de organização dos fluxos. A sobreposição objetivava tanto a previsão de integração física e controle visual como a previsão de crescimento modular dos laboratórios, organizados ao redor de uma praça central[42].

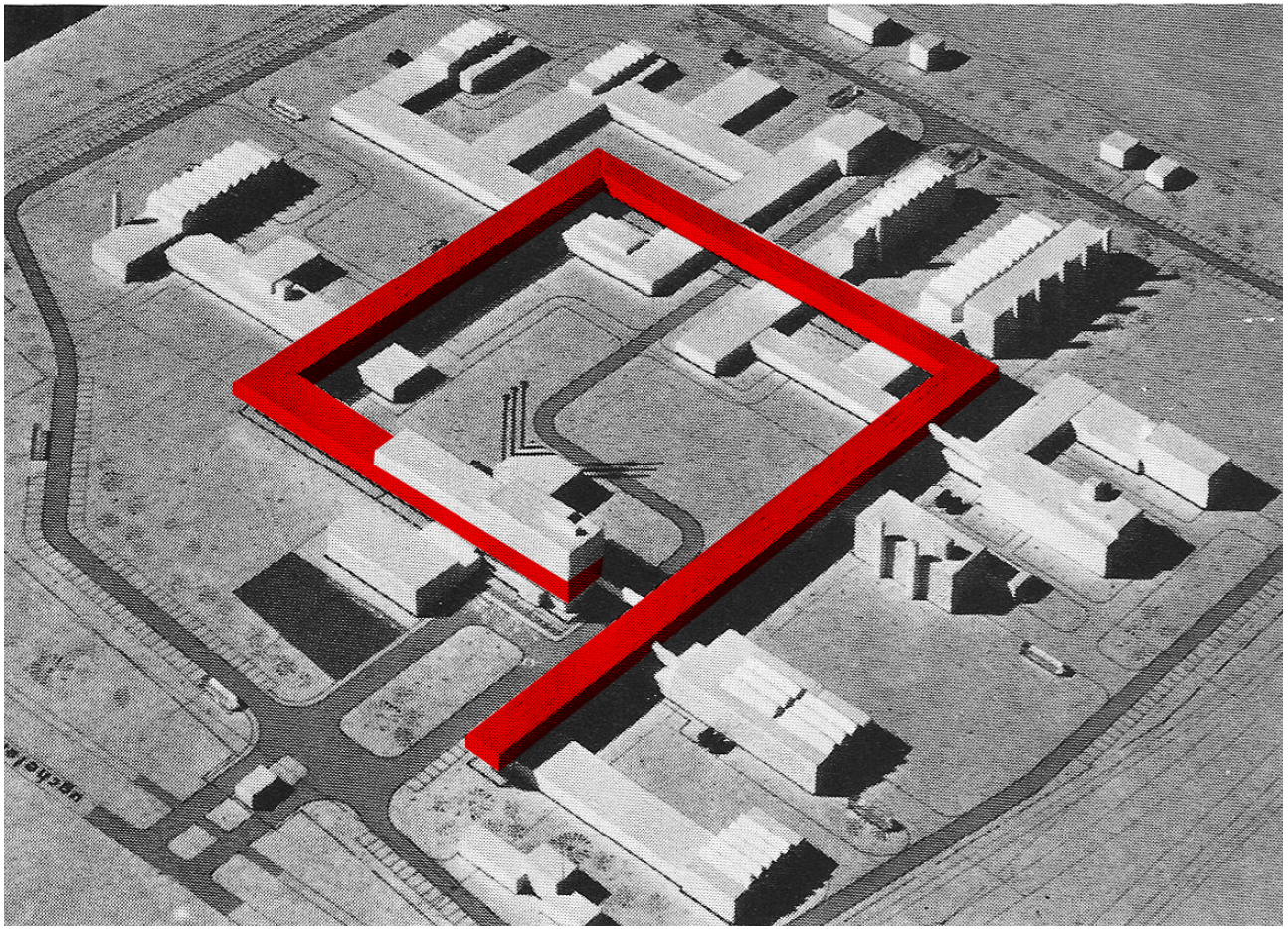


Figura 5.74: Laboratório de pesquisas TNO. Destaque em vermelho para o eixo estruturador que concentra os escritórios. Fonte: Editado a partir de JOEDICKE, 1976, p. 116.

42 Cf. JOEDICKE, 1976, p.116.

A estruturação de um conjunto edificado ao longo de um eixo é explicada por Herman Hertzberger através da analogia com os conceitos de urdidura e trama na composição de um tecido. A ideia de uma "espinha dorsal generativa", que permite acoplamentos de elementos permanentes ou temporários foi trabalhada por Hertzberger no Centro Comunitário De Schalm (197-), em que uma rua coberta por uma abóbada translúcida definia um elemento infraestrutural inicial ao qual diversas ocupações temporárias ou edificações permanentes poderiam se acoplar em diferentes tempos (Figura 5.75). Hertzberger enfatiza o potencial da forma aberta em acomodar os mais diversos usos, imprevistos, ao longo da vida do edifício, uma vez que a forma nunca é final. Por outro lado, aponta os limites da solução, quando a ocupação total, pouco relacionada com a ordem do elemento infraestrutural, praticamente o fez desaparecer[43].

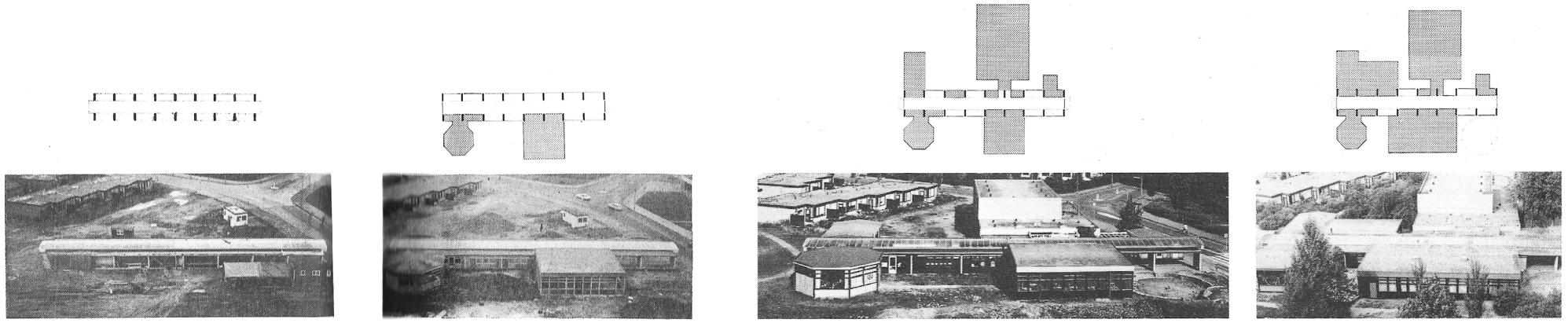


Figura 5.75: Centro Comunitário De Schalm.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 112 -113.

A ideia de urdidura e trama pode ser identificada também em projetos habitacionais. Ainda que não sejam o foco central desse trabalho, algumas ideias relacionadas à transformação e crescimento na produção habitacional são úteis para a delimitação dos conceitos de abertura e indeterminação que fundamentam o pensamento anti-funcionalista e, por consequência, o que se denomina aqui **raciocínio infraestrutural.**

Uma genealogia imperfeita da ideia de abertura na produção habitacional de massa começa com a proposta do sistema Dom-Ino por Le Corbusier; passa pela proposta do núcleo para uma casa de

43 HERTZBERGER, 1999, p.112-113.

Rietveld; é desenvolvida no pós-guerra em conjuntos que procuravam, através do desenho dos elementos permanentes relacionados às instalações prediais, abrir possibilidades de apropriação mais livre dos espaços de permanência, como na maioria dos projetos habitacionais de Candilis, Josic e Woods, tanto no norte da África como na França, desenvolvidos entre 1951 e 1961; a partir das discussões do Team 10, Van der Broek e Bakema desenvolvem estudos para um urbanismo e um habitat evolutivo (1961), pensado a partir de estruturas urbanas de grande escala com diversas tipologias habitacionais.[44] Destaca-se dentre elas uma proposta para habitações térreas em linha, geminadas, em que se definem uma ocupação mínima e uma máxima. A sua ordenação geral se faz pelas paredes divisórias entre unidades às quais se vinculam as instalações, e o crescimento se faria de acordo com as necessidades e possibilidades de cada morador (Figura 5.76 e Figura 5.77); simultaneamente, John Habraken desenvolvia a teoria para a conciliação entre a produção industrial em série da habitação e a abertura à complementação do usuário na sua Teoria dos Suportes, publicada em holandês em 1961; entre 1964 e 1990, o SAR - *Stichting Architecten Research,* ou Fundação para Pesquisa Arquitetônica - desenvolveu aplicações dos princípios propostos por Habraken: a produção baseada na diferenciação da estrutura, definida por elementos construtivos que se realizam de modo coletivo, sugerem maior permanência e conformam um princípio de ordem geral; e o preenchimento, entendido como a parte da moradia realizada pelo próprio usuário, construída individualmente a partir de lógicas de apropriação, investimento e tempo específicas. Habraken argumenta que se trata de uma distinção primeiramente relacionada à responsabilidade e controle sobre o desenho. Sob o ponto de vista técnico, um desenho da edição holandesa esclarece a relação entre o suporte, pensado como um elemento infraestrutural, e o preenchimento, imprevisível, indeterminado e relacionado ao domínio particular: compara a habitação pensada como a soma entre suporte e preenchimento com um viaduto - o elemento infraestrutural, relacionado à paisagem e providenciado coletivamente - e sua utilização por automóveis particulares variados (Figura 5.78).

Dorine van Hoogstraten evidencia o caráter infraestrutural da teoria dos suportes:

> A estrutura de suporte propriamente, que não é habitação, pode ser vista como um solo construído no ar que contém conexões de eletricidade, esgoto e outras infraestruturas prediais. A estrutura de suporte, pela qual a comunidade (governo) é responsável, tem um ciclo de vida significativamente mais longo do que a habitação

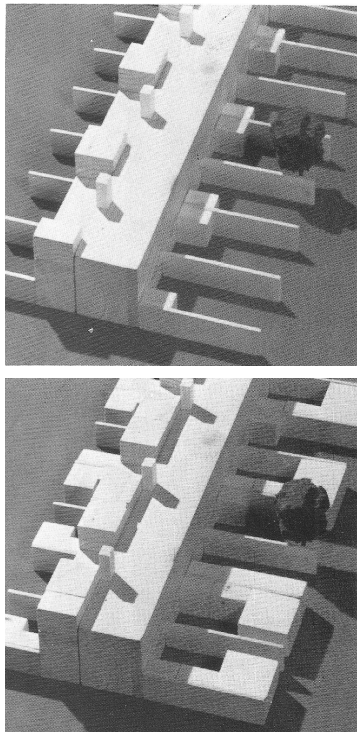


Figura 5.76: Habitat evolutivo. Maquete representando sua implantação e desenvolvimento.
Fonte: JOEDICKE, 1976, p. 129.

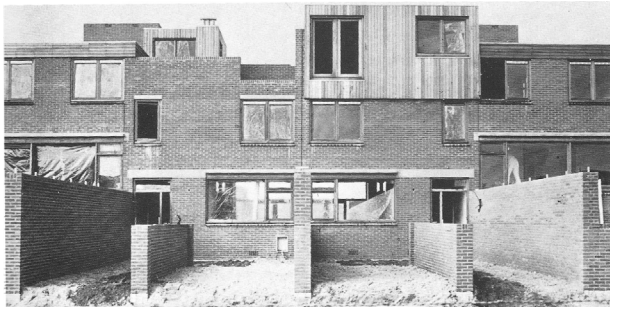


Figura 5.77: Habitat evolutivo.
Fonte: JOEDICKE, 1976, p. 129.

44 Cf. BAKEMA; VAN DER BROEK, 1962. E também: JOEDICKE, 1976.

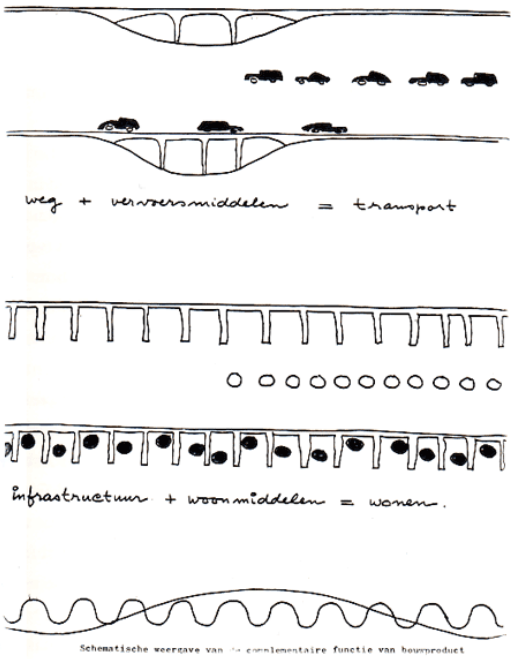


Figura 5.78: Analogia do suporte com a infraestrutura, e o preenchimento com a interpretação - ou uso - circunstancial. Fonte: http://www.architectuurgeschiedenis.nl/projecten/imagepop.html?p9_4.gif,445,600 [Acesso em 18/12/2013].



Figura 5.79: Conjunto habitacional em Iquique, Elemental. Fonte: http://www.architectuurgeschiedenis.nl/projecten/imagepop.html?p9_4.gif,445,600 [Acesso em 18/12/2013].

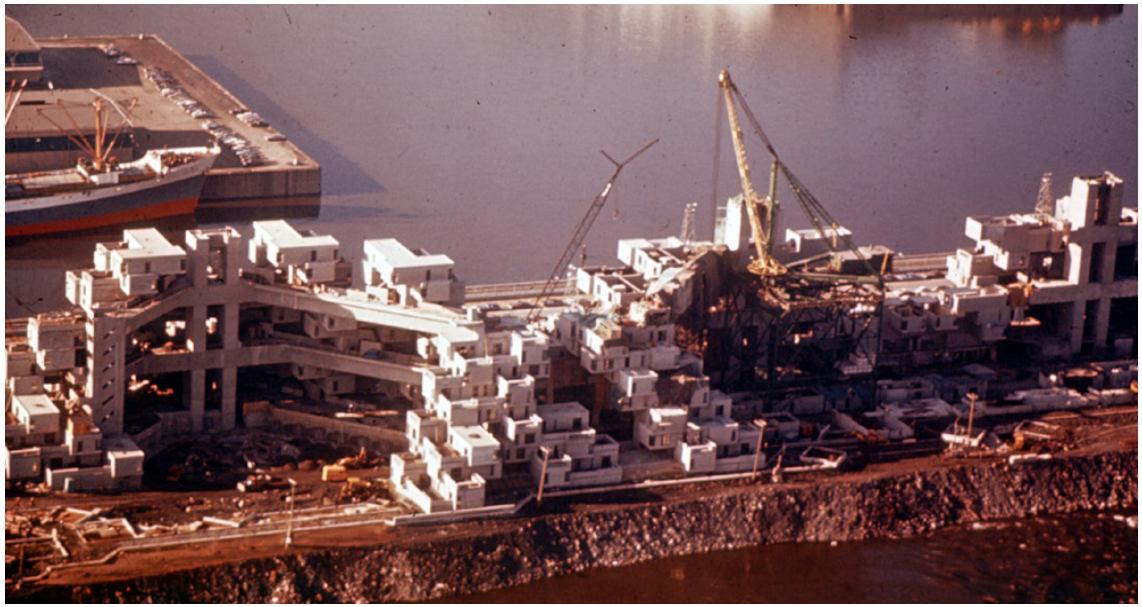
nela implantada, e deve, portanto, ser independente dessa habitação. O arquiteto desenha estruturas de suporte, e o urbanista as organiza na cidade. O suporte não é uma estrutura neutra; pelo contrário, ela abre espaço para a manifestação do talento no campo do *design*.[45]

Recentemente, o projeto para o conjunto habitacional em Iquique, Chile (2004), projetado por Elemental/Alejandro Aravena, reedita o princípio proposto por Habraken como alternativa à escassez de recurso, por um lado, e, de outro, às localizações periféricas, desconectadas da cidade. Aravena propõe investir parte do escasso recurso usualmente destinado a construir uma casa de 70 metros quadrados na periferia para aquisição de um terreno em uma localização melhor na cidade. Com o restante do recurso, propõe a construção de meia casa, com uma organização que define um suporte aberto ao crescimento. Ao concentrar os investimentos nas estruturas e no mínimo de instalações prediais - um núcleo sanitário por casa - o desenho proposto conforma um suporte, ou uma urdidura, que organiza tanto a relação entre os domínios público e privado, como também viabiliza a implantação inicial dos elementos construtivos - estruturais e de infraestrutura predial - cuja implantação é mais complexa, especializada tecnicamente, e que apresenta interfaces com sistemas urbanos, e portanto tem um caráter coletivo. Deixa, por outro lado, para complementação futura pelo próprio usuário a parte construída que independe de conhecimento técnico especializado e que não gera impactos nos sistemas de infraestrutura predial e urbana (Figura 5.79). Nesse sentido, a lógica modular e construtiva do Elemental adquire um caráter infraestrutural por sua permanência, capacidade de organização de estruturas e infraestruturas e articulação territorial.

Uma estratégia que relaciona fortemente a lógica modular com a industrialização com o objetivo de estabelecer um conjunto edificado com grande articulação urbana é o sistema construtivo e ambiental proposto por Moshe Safdie para o Conjunto Residencial Habitat 67, em Montreal, Canadá (1965). O conceito de industrialização de Safdie pressupunha a construção de unidades inteiras pré-fabricadas, aos modos da indústria automotiva, com uma lógica de montagem a partir da coordenação modular entre os elementos pré-fabricados, em sentido contrário ao argumento de Mies van der Rohe. A solução desenvolvida em Montreal conjuga alguns poucos tipos de caixas estruturais que se articulam em diferentes sobreposições, e módulos sanitários industrializados,

45 The support structure itself, which is not housing, can be seen as building land in the air, which contains connections for electricity, sewage, and other general facilities. The support structure, for which the community (government) bears responsibility, has a much longer life span than the dwelling assembled within it and must, therefore, be independent of this dwelling. The architect designs support structures, and the urban designer organizes them into a city. The support is not a neutral structure; on the contrary, it clears the way for outstanding talent in the field of design. In: BOSMA. VAN HOOGSTRATEN. VOS. 2000, p.92. [Tradução do autor].

montados com a utilização de grandes guindastes. (Figura 5.80 e Figura 5.81) A sobreposição variada de módulos se ancora em um elemento infraestrutural em concreto que reúne as circulações verticais e gera ruas de pedestre elevadas que dão acesso às unidades.[46] Da articulação variada entre os pequenos pavilhões que constituem a célula-tipo, baseada em uma malha modular que propicia diferentes arranjos internos ao módulo, surge um tecido variado de apartamentos de diversos tamanhos que permite acomodar terraços e conformar vazios em sombra, numa tentativa de diluir o edifício-objeto e integrar a edificação à cidade[47].



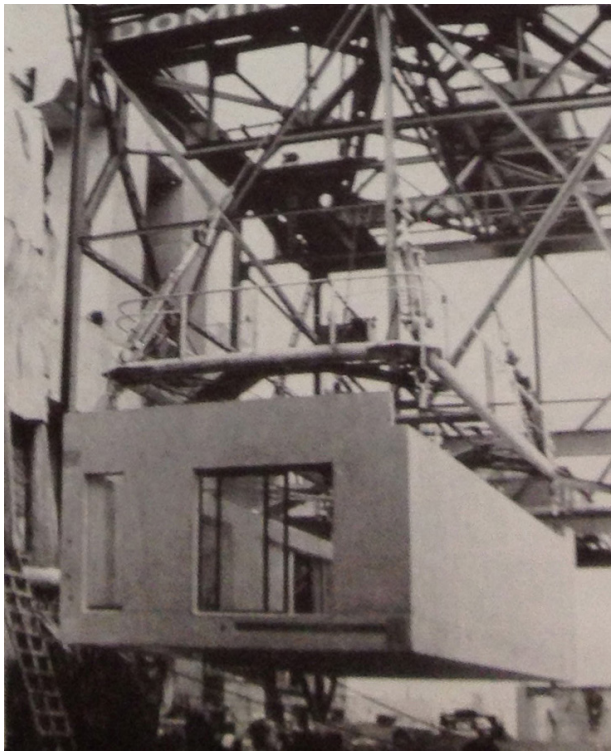


Figura 5.80: Habitat 67 em construção, modulo sendo transportado.
Fonte: SAFDIE, 1967, p.30.

Figura 5.81: Habitat 67. Vista aérea da costrução.
Fonte: http://www.fineart.utoronto.ca/canarch/quebec/montreal/montreal.jpgs/23-77.jpg [Acesso em 18/12/2013].

46 O conjunto foi apresentado pela revista francesa *L'Architecture D'Aujourd'Hui* na ocasião de sua construção como "(...) uma demonstração magistral das possibilidades de diversificação, em volume e em função, de um sistema de elementos perfeitamente repetitivos e portanto econômicos. Este é o primeiro passo para a diversificação que deve permitir o retorno à **apropriação individual** do espaço.

A montagem de 354 unidades moduladas permite a realização de 158 unidades habitacionais de 15 tipos diferentes (desde estúdios a grandes unidades de dois pavimentos), todos com grandes terraços-jardim." (grifo original) Cf. SAFDIE, 1967, p.28.

Habitat 67 est la démonstration magistrale des possibilités de diversification en volume et en fonction d'un systeme d'éléments parfaitement répétitifs, donc économiques. C'est le premier pas vers cette diversification qui doit permettre le retour à **l'appropriation individuelle** de l'espace.

L'assemblage de 354 unités modulées permet la réalisation de 158 logements de 15 types différents (du studio au grand logement en duplex) comportant tous de grandes terrasses-jardins. [Tradução do autor].

47 Piero Sartogo apresenta análise detalhada do conjunto, identificando os limites dessa integração. SARTOGO, 1967, p.52-53.

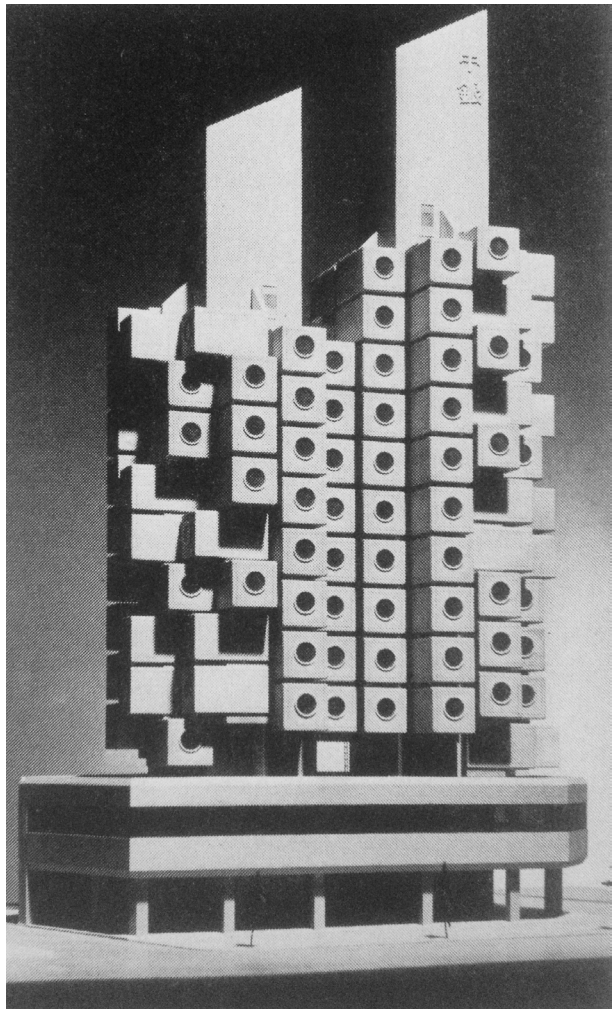


Figura 5.82: Nakagin Edifício-cápsula, maquete.
Fonte: KUROKAWA, 1972, p. XXIV

Um princípio similar, porém em escala diferente, foi utilizado por Kisho Kurokawa no Nakagin Edifício-cápsula, construído em Tóquio, Japão (1972) (Figura 5.82). Considerado o ícone do Metabolismo japonês, o edifício tem 144 cápsulas industrializadas de 2,5m x 4,0m x 2,5m de altura, equipadas com mesa, TV a cores, telefone, toca-fitas, rádio, ar condicionado e sanitário com banheira e vaso sanitário[48] que se plugam em dois núcleos estruturais e infraestruturais. O princípio de máxima industrialização pressupunha o fornecimento das cápsulas equipadas, produzidas como automóveis, com um tempo de vida pré-determinado. Esperava-se que, depois de 25 anos, seriam substituídas, o que nunca ocorreu, assim como nunca houve um desenvolvimento de uma indústria relacionada especificamente à sua produção. Nesta obra, a industrialização, baseada na produção do módulo inteiro, adota os princípios da obsolescência programada. Como não houve a substituição das cápsulas, os equipamentos e sistemas prediais, pensados como descartáveis a longo prazo, transformam a manutenção do edifício em um dos seus principais problemas[49]. A integração total dos sistemas e equipamentos à arquitetura da cápsula é também um entrave à flexibilidade, ainda que seu princípio industrializado sugerisse alta capacidade de transformação do edifício. Outro entrave é o fato de que os espaços são determinados e limitados pelo elemento modular, o que impede articulações entre módulos (Figura 5.83).

A pesquisa sobre a industrialização de unidades habitáveis baseada no princípio das cápsulas foi impulsionada com o lançamento da corrida espacial, para que se desenvolveram as cápsulas espaciais tripuladas. O grupo inglês Archigram propôs um edifício cujo princípio de ordenação baseado na associação de cápsulas a uma estrutura principal, apenas três anos após o lançamento da primeira cápsula tripulada pelo cosmonauta Yuri Gagarin. O edifício residencial da Plug-in-city (1964) previa a conexão de cápsulas com uma ordenação radial a um núcleo central de natureza infraestrutural, e já trazia o conceito da parede equipada, posteriormente construído por Kurokawa[50] (Figura 5.84 e Figura 5.85).

48 KOOLHAAS. OBRIST, 2011, p.365.

49 Cf. http://www.fastcoexist.com/3017659/these-photos-of-tiny-futuristic-japanese-apartments-show-how-micro-micro-apartments-can-be. [Acesso em 18/12/13].

50 Frampton aponta uma crítica feita por Schnaidt em seu ensaio Arquitetura e Compromisso Político, sobre os futuristas dos anos 60: “Esses arquitetos futuristas podem perfeitamente ter o mérito de levar a tecnologia a suas conclusões lógicas, mas o mais comum é que sua atitude termine em tecnolatria. A refinaria e a cápsula espacial podem servir de modelos de perfeição técnica e formal, mas, caso se transformem em objetos de um culto, as lições que podem ensinar perderão por completo sua marca. Essa confiança ilimitada nas potencialidades da tecnologia caminha de mãos dadas com um grau surpreendente de desprezo pelo futuro do homem. (...) Essas visões são reconfortantes para muitos arquitetos: revigorados por tanta tecnologia, por tamanha confiança no futuro, eles se sentem seguros e justificados em sua abdicação social e política.” Cf. FRAMPTON, 1997, p.350.

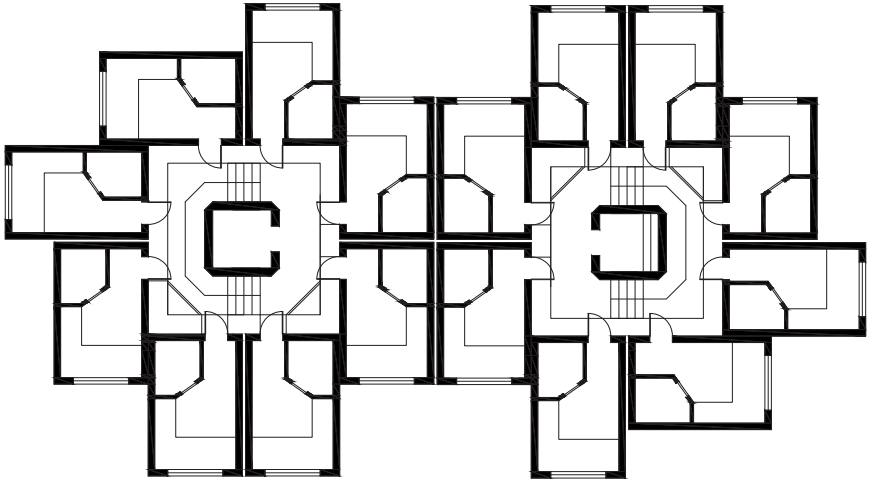


Figura 5.83: Nakagin Edifício-cápsula, planta.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

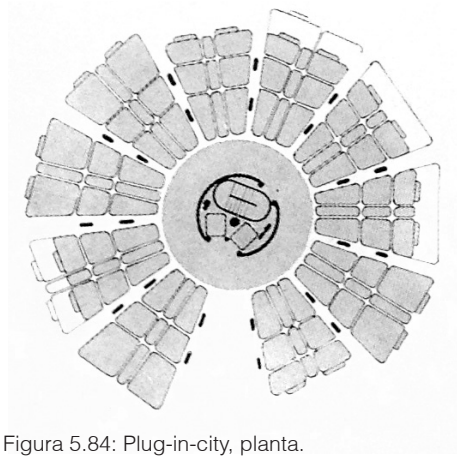


Figura 5.84: Plug-in-city, planta.
Fonte: CHALK; CROMPTON; COOK, 1964, p. XLIII.

Em outros contextos, os princípios de modulação conduzem à definição de um sistema construtivo em que os espaços gerados não necessariamente se subordinam ou são limitados pela ordem modular. O Kimbell Art Museum, em Fort Worth, Texas, EUA (1966-72), projetado por Louis Kahn, apresenta uma lógica modular diretamente relacionada à concepção de um elemento construtivo - a abóbada em concreto armado protendido de seção cicloide - que ordena todo o edifício gerando uma variedade de tipos de espaço apesar da aplicação de uma ordenação regular em faixas paralelas(Figura 5.86). Embora não considerasse na sua concepção o crescimento[51], seu princípio gerador modular permitiria imaginar um desdobramento da construção para todos os lados, resultando em uma estrutura ambiental quase urbana. Essa qualidade decorre do fato de que, a partir

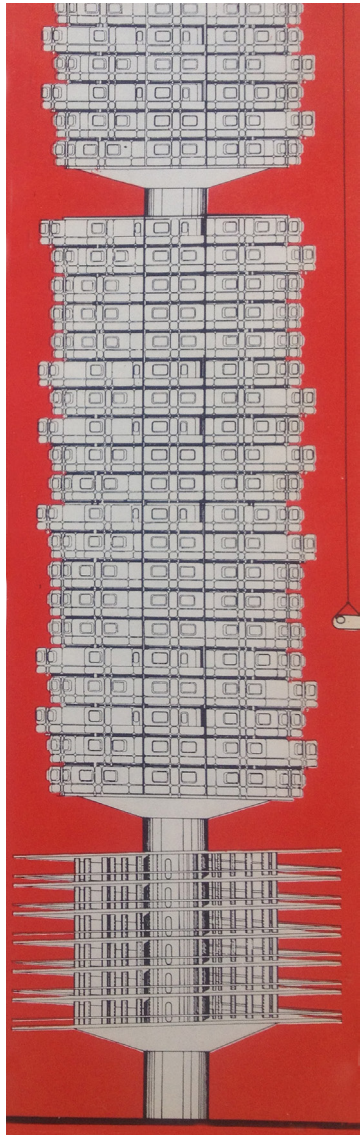


Figura 5.85: Plug-in-city, corte.
Fonte: : CHALK; CROMPTON; COOK, 1964 p. XLIII.

51 Pelo contrário, o edifício foi concebido como um objeto acabado, baseado em uma lógica de ordenação de fundamentação clássica, como apresentado no sítio oficial do museu: “Como em edifícios clássicos (como o Partenon), a estrutura do Kimbell se baseia em um consistente modelo matemático. O plano básico é composto por dezesseis abóbadas cicloides (30,48m x 6,09m) que se organizam em três conjuntos paralelos de seis, quatro e seis no Kimbell. (...) O edifício se baseia nessas ‘regras’ de lógica, permitindo facilmente ao visitante inferir e ‘ler’ a estrutura. Cf. Kahn Building. In: https://www.kimbellart.org/architecture/kahn-building. Acesso em 18/12/2013. “Like classical buildings (such as the Parthenon), the Kimbell’s structure is based on a consistent mathematical model. The basic plan is composed of sixteen cycloid vaults (100 x 20 feet) that are arranged in three parallel units of six, four, and six in the Kimbell. (...) The building is based on these ‘rules’ of logic, enabling the visitor to easily follow and ‘read’ the structure. [Tradução do autor].

Recentemente, o crescimento da instituição foi equacionado com a construção de um novo edifício, vizinho ao primeiro, projetado por Renzo Piano, com princípios modulares que procuram intencionalmente estabelecer uma relação com o original. Cf. Piano Pavilion. In:https://www.kimbellart.org/architecture/piano-pavilion. [Acesso em 18/12/2013].

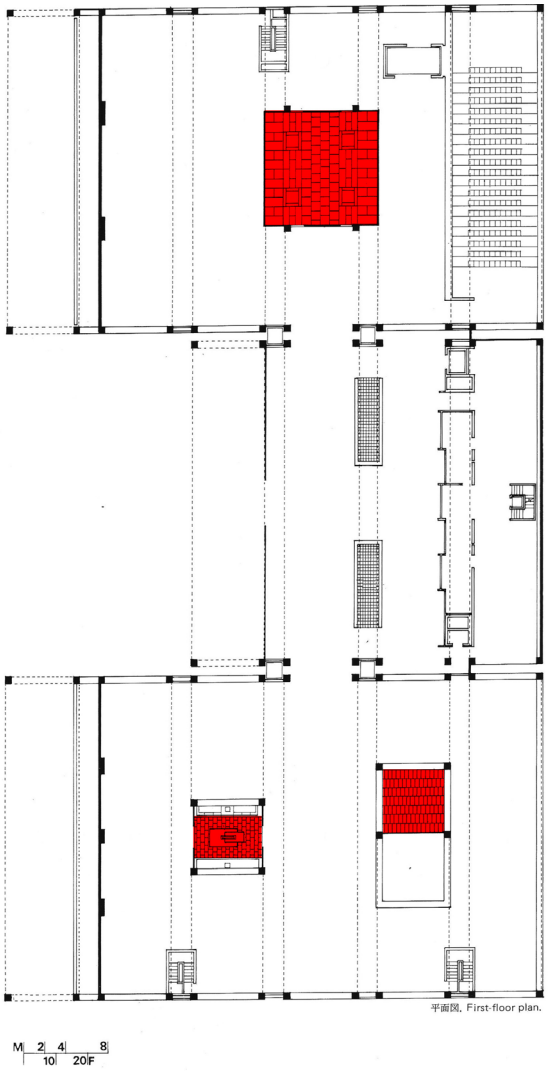


Figura 5.86: Kimbell Art Museum, planta. Destaque em vermelho para os pátios e vazios que introduzem variedade espacial ao sistema regular.
Fonte: NAKAMURA, 1983, p. 137.

de um único elemento estrutural e de um conjunto de procedimentos que permitem sua utilização variada, Kahn concebe mais do que um edifício ou sistema construtivo, mas um sistema ambiental. Esse sistema é estruturado fundamentalmente por faixas paralelas, cuja extensão pode variar devido à qualificação ambiental propiciada por dois elementos: o primeiro, um rasgo no topo da abóbada, com travamentos estruturais a cada três metros, que permite a entrada de luz natural; o segundo, a interrupção dos espaços em linha, gerando pátios internos de diferentes dimensões que qualificam as áreas adjacentes e introduzem diversidade ambiental subvertendo a regularidade do sistema (Figura 5.87).

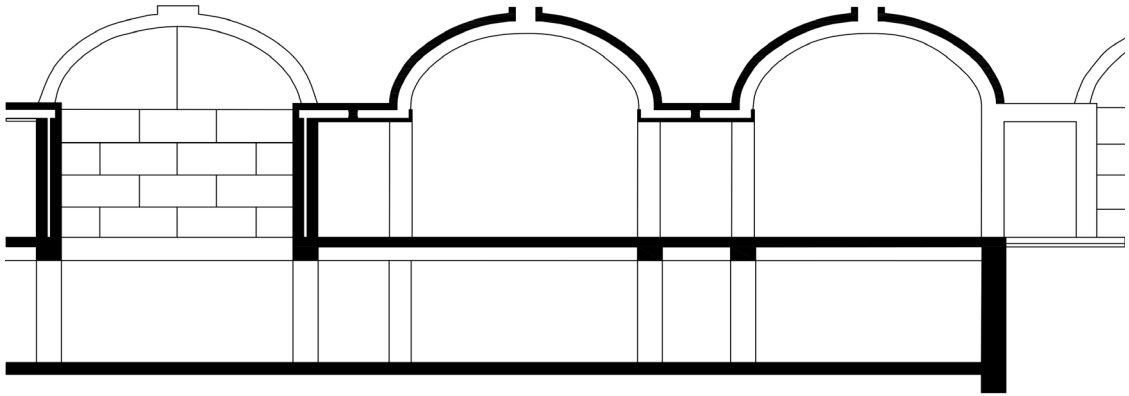


Figura 5.87: Kimbell Art Museum, corte.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

Outra obra que apresenta uma grande diversidade ambiental a partir de uma lógica construtiva muito simples,

realizada com apenas um único tipo de viga, é o Museu de Arte Contemporânea de Castilla y León - MUSAC, em León, Espanha (2001-2004), projetado por Luis Moreno Mansilla e Emilio Tuñón. Um dos aspectos de interesse do projeto do MUSAC é a intencional distorção da malha modular através da introdução de uma angulação definida pela combinação de dois módulos: um quadrado e um paralelogramo. (Figura 5.88 e Figura 5.89) Essa combinação gera uma variedade espacial tanto nos espaços internos como nos pátios. O que poderia sugerir uma complexificação construtiva desnecessária se equaciona a partir de uma lógica modular rigorosa que sugere um sistema aberto, cuja ordem construtiva não é empecilho para uma variedade ambiental notável e para uma articulação consistente com o espaço urbano adjacente.



Figura 5.88: MUSAC. Perspectiva interna.
Fonte: CECILIA; LEVENE, 2012, p. 227.

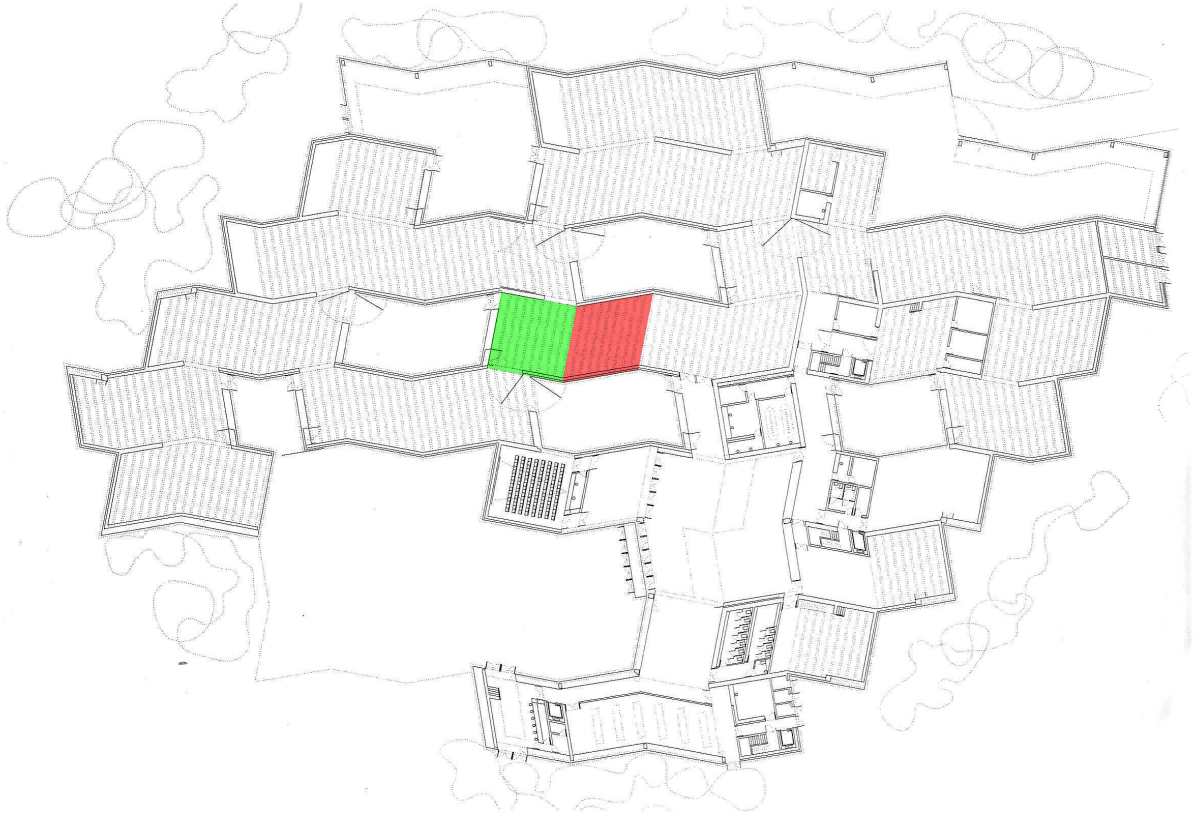


Figura 5.89: MUSAC. Planta com destaque para os dois tipos de módulos constituintes da malha modular; o quadrado em verde e o paralelogramo em vermelho.
Fonte: Editado a partir de CECILIA; LEVENE, 2012, p. 210.

Crescimento e transformação constituem temas recorrentes na arquitetura do início da década de 60 em vários contextos. No mesmo ano em que Candilis, Josic e Woods apresentavam seu projeto de Berlim, industrialização, estandardização e flexibilidade com vistas à transformação e ao crescimento das edificações públicas aparecem como princípios para a nova arquitetura da revolução cubana derivados da crítica ao passado elaborada por Fernando Salinas em 1963:

> 1) Da necessidade de multiplicar a produção e elevar a produtividade, em contradição com os recursos limitados em mão-de-obra, materiais e nível técnico, derivam-se:
>
> a) o princípio central da economia: fazer mais com menos
>
> b) o princípio da mudança de uso e do crescimento
>
> c) o princípio da transformação
>
> d) o princípio da conservação e da manutenção industrializada
>
> A aplicação desses princípios às condições reais da arquitetura determina o emprego da modulação, normalização e tipificação, a possibilidade de intercâmbio de componentes e a investigação de suas enormes possibilidades simbólicas, formais e estéticas.
>
> 2) Da época de transformação social que vive nosso país surge a necessidade de que na nova arquitetura as funções possam transformar-se:
>
> e) o princípio da flexibilidade dimensional, espacial, funcional e construtiva.
>
> 3) A construção para o homem novo que surge da Revolução (...) requer o desenvolvimento completo de:
> f) O princípio da variedade na unidade.[52]

Um dos projetos orientados por estes princípios é a Cidade Universitária José Antônio Echeverría, implantada em Havana, Cuba, iniciada em 1960, inaugurada em 1964 e em processo de ampliação e construção pelo menos até 1984[53]. Os mesmos princípios aplicados em Cuba comparecem na concepção dos edifícios modulares da Universidade Federal de Minas Gerais. Projetados a partir de 1968, se baseavam na concepção de um sistema ambiental definido por pavilhões ou módulos de um a quatro pavimentos que se articulavam em uma malha territorial de grande escala gerando pátios e intervalos abertos. Pressupunham ainda a liberação parcial dos

52 SALINAS, Fernando. “La arquitectura revolucionaria del tercer mundo”, Tricontinental, no 1, Havana, 29 de setembro de 1963, p.29, apud SEGRE, 1987, p.54.

53 Data da publicação da primeira edição do livro de Roberto Segre. Cf. SEGRE, 1987, p.109-113.

pavimentos térreos, concentrando ali as atividades de caráter mais público. Foram concebido conjuntamente com o Plano a longo prazo para o ordenamento territorial do Campus Pampulha, aprovado pelo Conselho Universitário em 1969, que definia o sistema ambiental como uma malha contínua baseada em um módulo quadrado de modo a permitir crescimento futuro no plano horizontal e no vertical. A meta final seria a constituição de um todo edificado que reduziria as diferenças entre departamentos e cursos, promovendo uma grande interação que antecipava no princípio da organização espacial questões contemporâneas relacionadas à interdisciplinaridade e à transdisciplinaridade. A proposta de um tecido edificado contínuo aparece no Plano Geral de 1969 aprovado pelo Conselho Universitário, que apresenta uma proposta viária e um zoneamento geral "(...) recomendando uma arquitetura sistematizada, projetada sôbre malha modular contínua, através da qual possam ser satisfatoriamente resolvidos os problemas de articulação, flexibilidade e crescimento." (Figura 5.91)[54]

A flexibilidade se resolveu diferentemente nas duas gerações de edifícios modulares. Na primeira geração, dos edifícios com estrutura tipo "estrado" (Figura 5.90), verificam-se as seguintes estratégias arquitetônicas: a) a utilização de estruturas de vãos grandes e grande capacidade de carga, suficientes para abrigar os espaços de maior escala, como salas de aula e laboratórios com mínima interferência de elementos portantes, e eventualmente maior compartimentação, com maior carga; b) a utilização de sistema de divisões internas leves com a mesma modulação geral de estrutura e vedações de fachada; c) a previsão de espaços no entreforro para distribuição e modificação da infraestrutura predial, sempre de fácil acesso, como descrito anteriormente; d) o destacamento físico com independência construtiva das infraestruturas de circulação vertical, evitando a criação de exceções e furos nas lajes dos pavilhões com pavimento corrido; e) a criação de um sistema ambiental que permitia arranjos espaciais internos diversos, com alternativas variadas para a organização de circulações - no centro ou nas varandas laterais - e consequentemente para o arranjo dos espaços de trabalho e estudo. Essa variedade de arranjos é viabilizada pela solução estrutural, que se baseia na criação de balanços com dois módulos (2,44 metros) em relação aos elementos estruturais principais.

Na segunda geração de edifícios modulares (Figura 5.92, Figura 5.93 e Figura 5.94), definidos a partir do módulo estrutural quadrado e seus submúltiplos de meio e um quarto de módulo, com laje em grelha, verificam-se as seguintes modificações em relação às estratégias de flexibilidade dos primeiros edifícios: a) as divisões internas passaram a utilizar a alvenaria de bloco cerâmico, o que reduz custos mas também reduz a possibilidade de transformações com

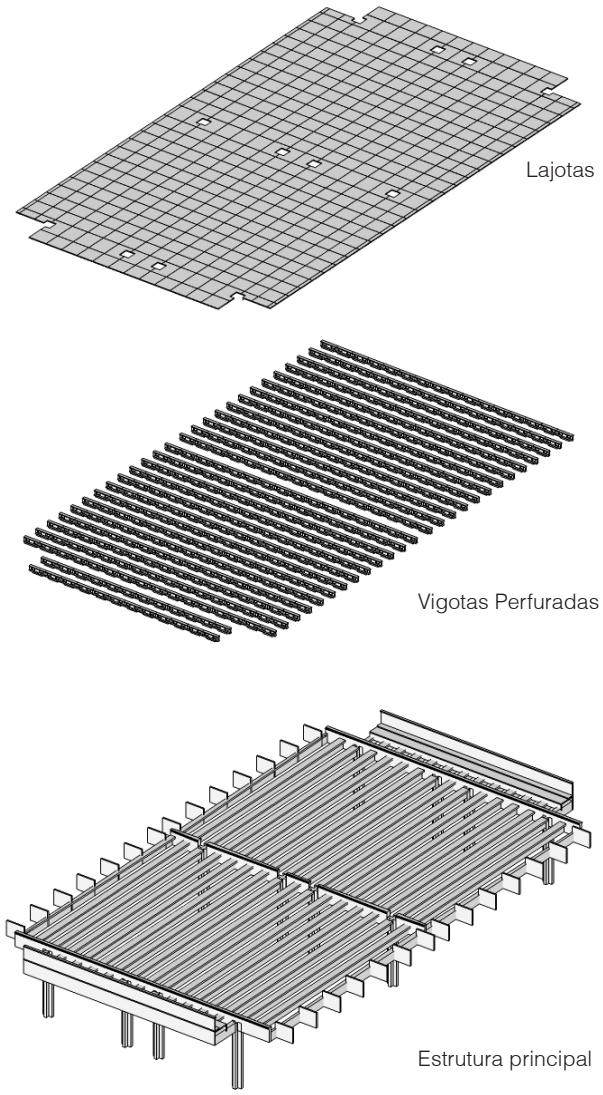


Figura 5.90: Estrutura tipo estrado do Instituto de Ciências Biológicas.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

54 Cf. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1970.



Figura 5.91: Proposta de plano a longo prazo para o ordenamento territorial do Campus Pampulha, aprovado pelo Conselho Universitário em 1969.
Fonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1970.

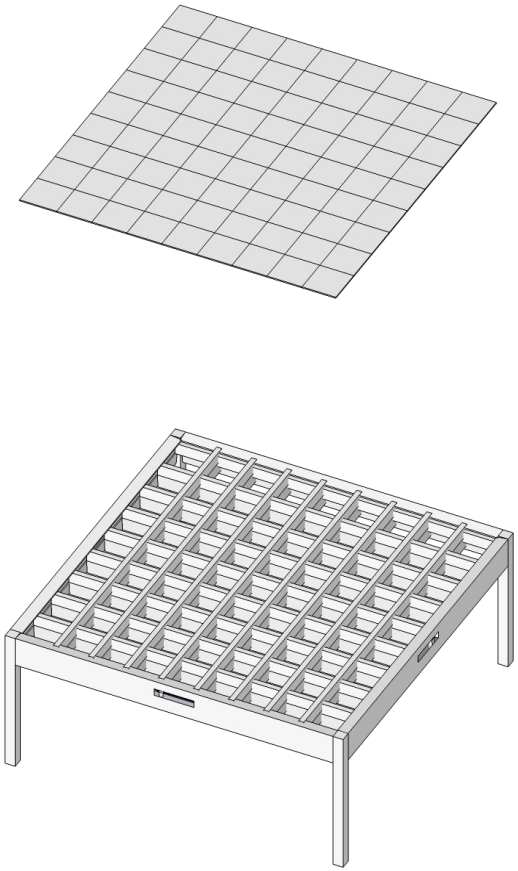


Figura 5.92: Módulo estrutural da Escola de Educação Física: estrutura com grelha na modulação de 1,24m e laje leve pré-moldada elevada, gerando um intervalo para instalações prediais.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

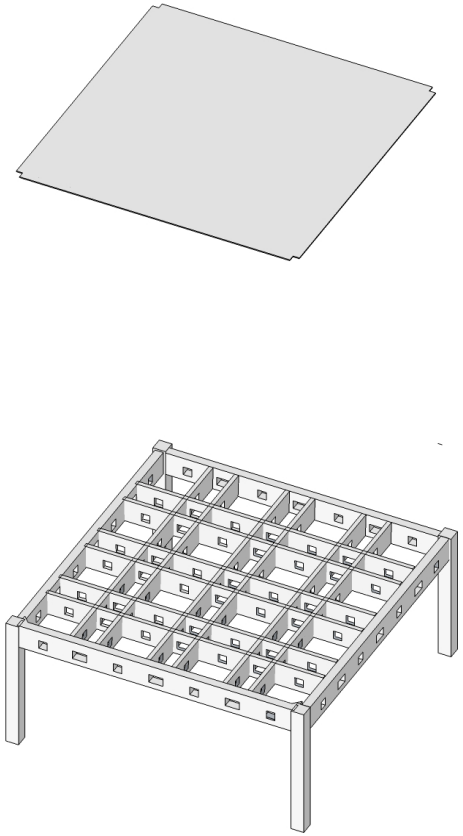


Figura 5.93: Módulo estrutural do Departamento de Física: estrutura com laje nervurada com malha alternada (90cm e 180cm) e furos para passagem de instalações prediais.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

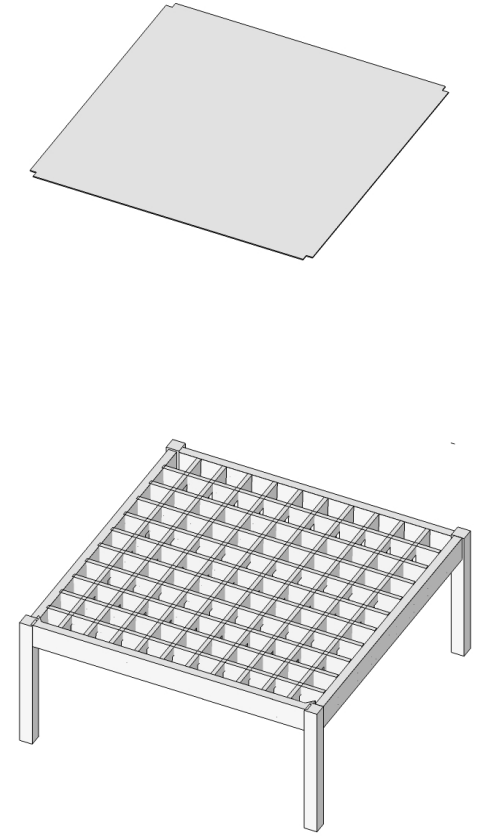


Figura 5.94: Módulo estrutural com laje nervurada com malha regular de 90cm que constitui a solução final do sistema.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

maior frequência, mantendo contudo a independência entre estruturas e vedações e assegurando transformações com periodicidade mais longa;[55] b) a independência da distribuição das infraestruturas prediais em relação à estrutura foi aprimorada, como já descrito na seção anterior; c) as escadas passaram a se implantar dentro do sistema modular, ora em pátios internos ou espaços de pé-direito duplo - como na Escola de Educação Física e em algumas situações da FAFICH -, ora com uma estrutura atípica com lajes planas gerando o vazio da escada - como na FALE e também na FAFICH, ora abrigada em meio módulo, como no IGC; no anteprojeto original do Sistema Básico, eram associadas a um núcleo central de sanitários ou depósitos; apenas no último projeto realizado, do Departamento de Matemática, Estatística e Ciência da Computação do ICEx, voltou-se a implantar as escadas em torres independentes localizadas nos pátios, externas aos módulos; em contrapartida, em uma única situação - na Faculdade de Letras - as instalações sanitárias foram destacadas do sistema modular, constituindo um núcleo específico com estrutura própria; d) por último, a já mencionada revisão da modulação da grelha da estrutura principal chegando à trama homogênea de 90 cm a fim de gerar maior variedade nos arranjos espaciais.

Após mais de quatro décadas de sua concepção, verificam-se situações de crescimento tanto com a inclusão de novos módulos e pavilhões nos conjuntos edificados como com a construção de pavimentos adicionais - crescimento vertical. Na maior parte das situações de crescimento vertical, respeitou-se a conformação modular principal, dando prosseguimento aos pilares, e também a conformação plástica exterior, repetindo as vigas de bordo e os elementos de atenuação solar. Contudo, os sistemas construtivos das lajes foram revistos, evitando-se o dispêndio com a execução de formas para a execução dos estrados ou grelhas e optando por outros sistemas, em geral com lajes lisas. (Figura 5.95) Este foi o caso das situações de crescimento vertical do Centro Pedagógico, em 1984, da Escola

55 A correta definição do nível de flexibilidade requerido é necessária dado o alto custo dos sistemas mais flexíveis. Tratei dessa questão em artigo sobre o Sistema Básico: “Um aspecto do sistema construtivo que apresenta limites à transformação – ou pelo menos a transformações rápidas e de baixo impacto, eventualmente realizadas pelos próprios usuários – é a adoção da alvenaria em bloco cerâmico vazado para as divisões internas. Seu princípio construtivo implica em diversas etapas de execução, tornando o remanejamento parcial ou total dos módulos uma operação construtiva que demanda um razoável tempo e gera resíduos e poeira. Sua adoção, na década de 70, decorre do pouco desenvolvimento tecnológico de sistemas de vedação naquele momento, e que persiste ainda hoje, não obstante pequenos avanços. Um avanço que reduz o impacto na vida do edifício e permite transformações mais rápidas consiste no desenvolvimento dos sistemas de parede em gesso acartonado. Não viabilizam, contudo, a reutilização dos elementos construtivos – gerando resíduos – e a alteração simplificada, operada pelo próprio usuário. Por outro lado, os sistemas de painéis ou divisórias móveis, de fácil transformação com reutilização das próprias peças e componentes, costumam ser ineficientes acusticamente quando de baixo custo, ou apresentam custo elevado quando acusticamente eficientes – significativamente superior aos de alvenaria ou de gesso acartonado. Parece razoável, em um contexto institucional e público, identificar a real necessidade da transformação, buscando diferenciar usos e atividades mais ou menos estáveis e, a partir daí, verificar a periodicidade provável das transformações. Esse critério – da periodicidade – permite orientar as opções de projeto para sistemas mais ou menos permanentes com maior racionalidade e economia, ainda que não se realize uma flexibilidade total.” Cf. MACIEL, 2011.

de Belas Artes em 1992, do ICB, do Hospital Veterinário e da Escola de Belas Artes - Cecor, estes realizados nos últimos 5 anos. As experiências de crescimento vertical, contudo, ocorreram em poucas situações proporcionalmente à escala do conjunto edificado e ao tempo transcorrido e apresentaram problemas, como a dificuldade de execução dada a existência de espaços em uso abaixo do canteiro de obras, o que gera prejuízos às atividades e exige um padrão de controle de obra mais rigoroso, e especialmente, a alteração das normas de cálculo estrutural para estruturas em concreto com o transcurso do tempo, o que implicou na redução teórica da capacidade de carga das estruturas implantadas devido especialmente às seções estruturais dos elementos. Essa restrição fez reduzir o potencial de crescimento em alguns casos, que poderia chegar a quatro pavimentos na concepção original. O fato de o crescimento vertical depender diretamente da estrutura implantada em um momento diferente, associado à dinâmica de alterações normativas, significativas ao longo dos últimos 40 anos, reduz o potencial de sua aplicação. Já o crescimento horizontal, verificado em unidades como a Escola de Belas Artes, que teve o acréscimo de um quinto módulo ainda em 1979, e em outras unidades, utilizando outros sistemas construtivos divergentes dos originais, como na Escola de Educação Física, com um anexo em pré-moldados em concreto, ou a FAFICH, com um recente anexo com estrutura em concreto armado aos modos de um pavilhão acoplado ao sistema, apresenta menor nível de restrição quando se projetam novas estruturas, totalmente independentes das existentes. As diversas esperas de pilares ao redor do conjunto FALE-FAFICH-ECI dificilmente serão plenamente aproveitadas devido ao problemas das mudanças de norma, a não ser que se adotem estruturas significativamente mais leves do que as projetadas originalmente, aproveitando as fundações. Na elaboração do projeto de modificação daquele conjunto para adequação às demandas do REUNI - Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais -, que prevê significativas alterações nas organizações espaciais internas e pequenos acréscimos planejados a partir da lógica modular do sistema, foi realizado um estudo detalhado dos três diferentes projetos estruturais do conjunto - um de cada unidade acadêmica - cujo resultado revela uma faceta singular do sistema: embora sua arquitetura fosse sistematizada, sua execução era artesanal, e por isso sua estrutura não foi sistematizada como a arquitetura. Em cada implantação diferente do sistema se providenciava um cálculo estrutural específico. A não sistematização dos projetos de cálculo, tratados como projetos específicos e singulares e elaborados com critérios de cálculo definidos por cada um dos responsáveis técnicos isoladamente, resultou em uma situação paradoxal: módulos construtivos rigorosamente iguais sob o ponto de vista arquitetônico e de geometria das estruturas apresentam capacidades de carga significativamente diferentes, e portanto diferentes limites ao potencial de transformação[56]. Uma das

56 O projeto arquitetônico de reformulação do complexo foi coordenado pelo Professor André Reis Penido, da Escola de Arquitetura da UFMG. O relatório de análise dos projetos estruturais existentes e os novos projetos foram realizados pela empresa Ônoma Engenharia. Cf.ÔNOMA, 2012.

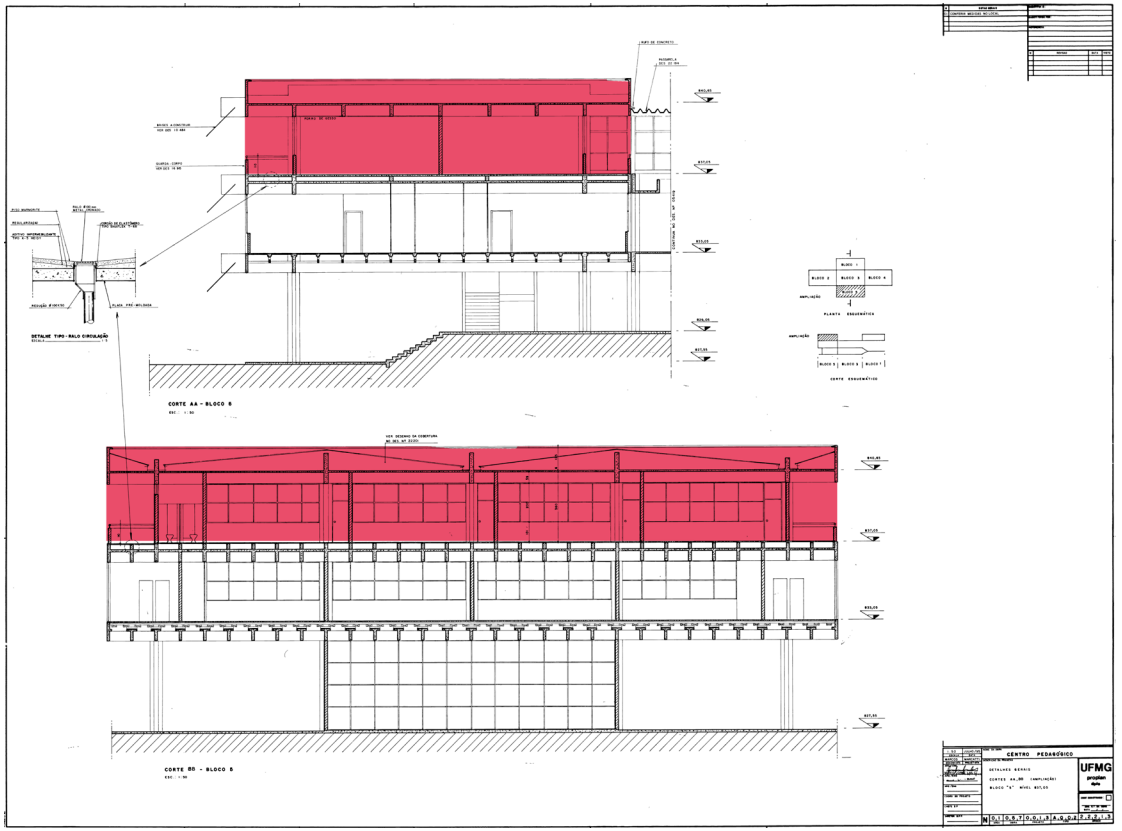


Figura 5.95: Corte do projeto de ampliação do Centro Pedagógico, com destaque, em vermelho, para a nova estrutura acrescida, com padrão construtivo diferenciado.
Fonte: Editado a partir de DPFP, 1984.

possibilidades de equacionamento de situações como essa seria a padronização construtiva fina, para o que os processos de industrialização podem contribuir. Não obstante as limitações impostas pelas diferenças construtivas identificadas, a permanente demanda por crescimento e por modificação dos arranjos internos confirma a validade da concepção inicial dos sistemas modulares, seguramente o momento mais progressista do planejamento físico no contexto das universidades brasileiras. Como aponta Malard:

> A proposta de um sistema construtivo único, para todos os edifícios do *campus*, visava apenas à racionalização do processo de construção e aos benefícios daí advindos. Essa racionalização era um dado de entrada do problema, um pré-requisito que colocávamos para a viabilização da construção massiva de alguns milhares de metros quadrados num espaço curto de tempo. O metaprograma nos pedia, é certo, que a construção

> fosse flexível e pudesse crescer, mas não nos impunha redes modulares ou malhas projetuais. Na verdade, o metaprojeto, enquanto proposta conceitual, abria um leque de alternativas projetuais e, por isso mesmo, não poderia restringir-se a um único sistema construtivo. Entretanto nós, os arquitetos, julgávamos que a homogeneidade construtiva seria essencial para se definir uma "linguagem" arquitetônica. Com ela seriam produzidos "textos"- os edifícios – para serem lidos (decodificados) e compreendidos (percebidos) pelos usuários, resultando a percepção do território como um contínuo urbano. Essa era a nossa interpretação do problema: uma proposta modular, racionalista – e como tal, modernista – para resolver uma questão semiológica, de comunicação, que tentava ultrapassar o modernismo. Tratava-se, pois, de um paradoxo. Sem conseguir resolvê-lo, restava-nos articular um discurso arquitetônico – os arranjos formais – que expressasse o nosso desejo, mesmo que ele não tivesse uma rigorosa correspondência com o pensamento.[57]

Se por um lado pode parecer um paradoxo a tentativa de superação do racionalismo através da aplicação do seu próprio repertório, por outro o conjunto de edifícios modulares da UFMG constitui um relevante aporte crítico em relação às práticas modernas dominantes no Brasil ainda nas décadas de 60 e 70, centradas no desenho autoral do objeto. Ao diluir a questão da autoria através do trabalho coletivo e ao considerar como dados de projeto o crescimento e a transformação no tempo, introduz naquele mesmo repertório fundamentos diversos daqueles que o conformaram, resultando em conjuntos edificados definidos por robustas estruturas que adquirem um caráter infraestrutural e se aproximam mais das proposições transformadoras que lhe eram contemporâneas, como apresentado, do que da sua matriz formal racionalista ou modernista. Constitui ainda um importante contraponto à arquitetura pós-moderna que lhe sucedeu ao assimilar criticamente teorias que lhe eram contemporâneas, em especial as questões introduzidas em todos os campos do conhecimento a partir dos estudos semióticos, sem perder de vista os fundamentos de um racionalismo moderno. Para além do potencial semântico descrito por Malard, uma virtude que se verifica na assimilação dos estudos semióticos para orientar o processo de projeto dos sistemas ambientais da UFMG é sua abordagem sintática: a partir de um conjunto razoavelmente limitado de elementos - o que facilita sua reprodução, agiliza a construção e reduz custos -, e algumas regras de combinação entre esses elementos - as diferentes relações entre pavilhões ou módulos e vazios; a diferenciação de elementos infraestruturais e espaços de permanência; a gradação entre atividades coletivas e individuais; a sobreposição entre uma rede modular contínua, territorial, e uma rede modular construtiva, que equaciona as estruturas e infraestruturas - abrem-se infinitas possibilidades de criação de espaços com grande variedade ambiental e com alta possibilidade de transformação no tempo. Para além do repertório formal, evidentemente racionalista, essa experiência pode ser vista como, provavelmente, a primeira manifestação efetivamente pós-moderna realizada no país, que foi significativamente além das falaciosas analogias linguísticas ao nível semântico que caracterizaram o pós-modernismo na arquitetura.

57 Cf. MALARD, 1995, p.32

6 O RACIOCÍNIO INFRAESTRUTURAL COMO ESTRATÉGIA PARA QUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO

Se o raciocínio infraestrutural aplicado à lógica construtiva do edifício sugere a ampliação da flexibilidade e da permanência das edificações, com maior abertura a transformação e crescimento, a sua aplicação no desenho das articulações entre o edifício e a cidade permite especular sobre a possibilidade de introduzir no edifício atributos urbanos e de qualificar o espaço da cidade a partir da intervenção arquitetônica, ou, em outras palavras, reforçar de um lado a qualidade e indeterminação da arquitetura, e de outro lado a vitalidade e a diversidade da cidade. Essa integração entre as infraestruturas e o uso cotidiano se apresentará aqui a partir da ideia da infraestrutura habitada. Outro aspecto central da lógica das infraestruturas é a sua escala, mais relacionada ao território e menos ao objeto isolado, e sua subordinação a ordens mais topográficas e geográficas que objetuais e arquitetônicas. Esses princípios serão investigados na relação da arquitetura com as megaestruturas, na distorção de escala dos edifícios, na criação de solos artificiais e na introdução de uma ordem topográfica como forma de potencializar o caráter público da arquitetura.

Corullon aponta que,

> (...) se nos projetos infraestruturais os pontos de maior potencial de urbanidade são os pontos de fricção e articulação, em que se utilizam dispositivos de continuidade e transposição, nos projetos arquitetônicos os recursos que potencializam o grau de urbanidade de determinado ambiente pela criação de variedade e intensidade de experiência são a manipulação programática - como sobreposição de usos ou espaços indeterminados - e a manipulação formal - tamanho e posição das coisas, materiais utilizados, visuais.[1]

A manipulação programática - com sobreposição de usos ou espaços indeterminados - orienta a investigação sobre os edifícios de múltiplos usos e os grandes abrigos indeterminados. Se os pontos de articulação de uma infraestrutura são aqueles de maior potencial de urbanidade, um aspecto central para introdução do raciocínio infraestrutural na concepção de edifícios residiria justamente na atenção à qualidade do desenho dos elementos de articulação e distribuição. Portanto, procurarei investigar as possibilidades de introdução de características e elementos tipicamente urbanos no desenho do edifício - passagens públicas, percursos estruturadores, espaços híbridos e indeterminação funcional -, o tratamento do equipamento de circulação vertical como espaço público e, por último, como as estruturas ambientais em grelha, tipicamente urbanas, constituem uma potencial estratégia para organizar a arquitetura como sistema aberto, intrinsecamente relacionado com a estruturação do território.

1 CORULLON, 2013, p.35.

6.1 A infraestrutura habitada

Há, na história da arquitetura, diversos casos em que a infraestrutura urbana assume uma condição de espaço habitável. Um dos mais emblemáticos e comentados exemplos é a Ponte Vecchio, em Florença, Itália (1345, adições do século XVII):

> A Ponte Vecchio, mencionada por alguns dos arquitetos megaestruturalistas como um dos exemplos históricos do que pretendiam construir, configura o oposto de uma totalidade indissociável. Nesta ponte há uma clara diferença construtiva e simbólica entre a ponte propriamente dita e os imóveis localizados sobre seu tabuleiro. A ponte, apesar de bastante antiga, construída em 1345, é semelhante a grande parte das pontes de pedras, assim como as construções que a ocupam são tipologias típicas das demais áreas da cidade tradicional. Nada usual é a sua associação, decorrente da ponte ter sido ocupada como se fosse um sítio natural da cidade. Em linguagem naval, a ponte é uma obra viva e as demais construções são obras mortas.[2]



Figura 6.1: Vista aérea com destaque para a Ponte Vecchio.
Fonte: Editado a partir de imagem do GoogleEarth, 2014.

Um aspecto singular que diferencia a Ponte Vecchio de outras pontes comuns é o fato de que ela, originalmente, realizava uma dupla conexão entre as duas margens do rio: a primeira, pública, constitui a extensão da via e se oferecia a toda a população; a segunda, privada, elevada e enclausurada, propiciava à nobreza uma ligação coberta, protegida e discreta entre o Palácio, em um lado do rio, e a Galeria Uffizi, do outro lado (Figura 6.1).

Todo o desenho da ponte se realiza para acomodar no seu desenho essa justaposição. Como em um baixio de viaduto, a sombra e a proteção geradas pela passagem elevada se ofereceram à apropriação pelos comerciantes que viram naquele ponto nodal, que concentrava os fluxos dos transeuntes que necessitavam cruzar o rio, um potencial lugar para o exercício dos seus negócios. Nesse sentido, a ponte é uma das melhores demonstrações do princípio da urdidura e trama, desenvolvido por Hertzberger[3], ao conciliar, de um lado, uma estrutura de grande porte, provida por um poder instituído, que assume uma relação com a geografia e o território, rearticula os fluxos no tecido urbano e confere ordem à paisagem; e de outro lado, uma apropriação livre que complementa aquela urdidura com absoluta indeterminação, apenas subordinada aos elementos estruturais, físicos, daquela infraestrutura.

2 BRAGA, 2006, p.193. Em 1976 Reyner Banham apresentou a Ponte Vecchio como um protótipo histórico do que ele denominava naquele momento de Megaestrutura. Cf. BANHAM, 1976.

3 HERTZBERGER, 1996, p. 99.



Figura 6.2: Elevação do viaduto da Praça da Bastilha.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 99.



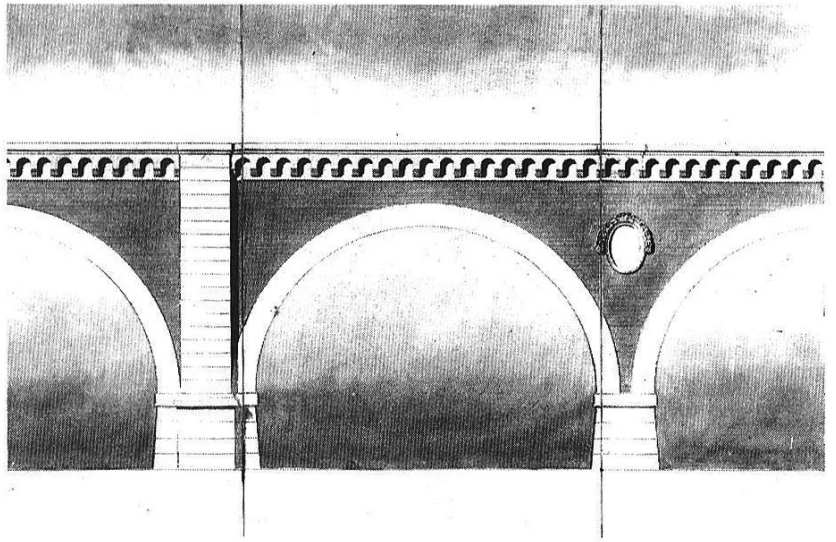


Figura 6.3: Ocupação dos arcos do viaduto da Praça da Bastilha.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 99.

Figura 6.4: Arcos do viaduto da Praça da Bastilha.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 99.

A apropriação da sombra de infraestruturas aparece em diversas situações, com maior ou menor formalidade. Hertzberger destaca o viaduto da Praça da Bastilha, em Paris, (Figura 6.2, Figura 6.3 e Figura 6.4) em que os 72 arcos que elevam a linha férrea foram sendo ocupados paulatinamente, com construções autônomas em relação à estrutura principal do viaduto, que "permanece em boa parte intacto, sem grandes modificações - uma estrutura permanente sempre pronta para acomodar novos objetivos que, por sua vez, acrescentam novos significados às redondezas."[4] Situação semelhante se verifica na subida para a Calçada do Garcia, no Largo

4 Cf. HERTZBERGER, 1999, p.98-99.

São Domingos, em Lisboa (Figura 6.7). Se na ponte Vecchio e no Viaduto da Praça da Bastilha há uma visível diferenciação entre o elemento infraestrutural e sua apropriação, na subida para a Calçada do Garcia verifica-se uma simbiose entre arquitetura e infraestrutura: em lugar de resolver a diferença de nível da rampa com um arrimo, a fachada dos edifícios da rua Barros Queirós se prolonga dando lugar para pequenos comércios abrigados sob a rampa; de outro lado, a rua que sobe é o teto das lojas. A existência do vazio sob o elemento infraestrutural - a rampa que alargou o acesso à cota elevada - contribui para uma vitalidade do lugar ao permitir sua apropriação, que reduz o impacto da presença do muro para articular a diferença de nível existente. A apropriação do desnível, substituindo o muro por espaços de comércio, amplia o caráter urbano do lugar, diluindo os limites entre o desenho da infraestrutura - a rampa de acesso -, do lugar público - a praça -, da paisagem - a variação topográfica e sua relação com as pré-existências - e da arquitetura - a fachada das lojas. (Figura 6.5) O fato de a rua Barros Queirós ser uma das primeiras ruas exclusivas para pedestres[5] (Figura 6.6) reforça o potencial de apropriação do lugar, gerando a interação visual entre os dois planos - da rua e da rampa de acesso à Calçada do Garcia. O espaço resultante da operação tridimensional de ampliar a rampa em meio ao largo gera espaços habitáveis sem gerar volumes que se contraporiam como figuras contra o fundo da paisagem. Trata-se de uma síntese radical entre cidade, edifício e paisagem, aos modos do que se verifica na Plataforma Rodoviária de Brasília. No caso de uma cidade histórica, como Lisboa, o pressuposto da apropriação da infraestrutura é, como defende Moneo, a premissa da continuidade, que pode ser entendida tanto no âmbito da história, tomando a cidade como construção social e coletiva, como também no âmbito da articulação física entre os elementos e espaços construídos, reduzindo barreiras e elementos de coerção[6].

A apropriação da sombra gerada por elementos de infraestrutura foi retrabalhada por Álvaro Siza Vieira no projeto para Habitação Social na Quinta da Malagueira, em Évora, Portugal (1977). Em um novo bairro adjacente à cidade de Évora em que se construíram 1.200 unidades residenciais e instalações comerciais e institucionais, Siza desenha um elemento infraestrutural elevado, análogo ao aqueduto romano, que consiste de uma galeria



Figura 6.5: Subida para a Calçada do Garcia.
Fonte: Foto do autor, 2010.



Figura 6.6: Foto histórica da rua Barros Queirós. Na ocasião os vazios sob a rampa ainda não eram apropriados como espaços comerciais.
Fonte:http://aps-ruasdelisboacomhistria.blogspot.com.br/2010_11_01_archive.html. [Acesso em 23/12/2013].

5 Cf. “Ruas de Lisboa com alguma história”. http://aps-ruasdelisboacomhistria.blogspot.com.br/2010_11_01_archive.html. [Acesso em 23/12/13].

6 “As infraestruturas devem ser os elementos mais estáveis e permanentes nas cidades de hoje, e adaptá-las a usos contemporâneos levanta algumas questões intrigantes no campo do planejamento urbano. Compreender e adotar o conceito de continuidade implica a consciência de seu valor e significado. (...) Dado o tremendo esforço envolvido na construção, a arquitetura, supostamente durável, deve permitir a integração de intervenções futuras. A arquitetura deveria aceitar a continuidade como norma.” Cf. MONEO, 2010, p.169. Infrastructures may be the most stable, permanent elements in cities today, and adapting them to contemporary use raises some of the most intriguing issues in urban planning. Understanding and supporting the concept of continuity implies awareness of its value and significance. (…) Giving the tremendous effort involved in building, architecture, meant to endure, should allow for the integration of future interventions. Architecture should accept continuity as the rule. [Tradução do autor].

técnica para distribuição da infraestrutura urbana às casas que, em parte, se acoplam a esse elemento. Em alguns trechos, o “aqueduto” de Siza demarca limites, aos modos de pórticos de passagem, reforça o caráter público de algumas áreas livres e permite uma apropriação pelo pequeno comércio que usufrui de sua sombra (Figura 6.8). A clara distinção da lógica construtiva e da materialidade do aqueduto - executado em estrutura em concreto com vedações em bloco de concreto aparente, conformando um elemento aparentemente mais perene - e das habitações - em alvenaria branca, com pátio e previsão de crescimento - indica o potencial de transformação dos espaços individuais, em oposição à estabilidade do elemento infraestrutural.



Figura 6.7: Vista aérea do Largo São Domingos.
Fonte: Google earth, 2014.



Figura 6.8: Pequeno comércio na Habitação Social na Quinta da Malagueira.
Fonte: Editado de Google Street View, 2014.

6.2 Da escala arquitetônica à organização do território: a megaestrutura, o solo artificial e a escala *extra-large*

Uma estratégia recorrente na arquitetura dos anos 60 foi o desenvolvimento de estruturas de grande porte, pensadas como elementos transformadores à escala urbana que associavam usos diversos com elementos de infraestrutura urbana e que buscavam criar solos artificiais em oposição ao solo habitual da cidade. A ideia da criação de solos artificiais remonta à antiguidade e fomenta lendas como a dos Jardins Suspensos da Babilônia. Contudo, em diversas situações as construções humanas providenciaram as condições para que a vida humana se elevasse em relação ao solo para ampliar a segurança e garantir uma autonomia das fortificações em relação à extensão da natureza. Um exemplo interessante de uma construção originalmente criada como uma camada adicional em relação às pré-existências, naturais ou construídas, objetivando segurança e controle, e contemporaneamente constitui-se em uma extensa infraestrutura urbana que articula as diferentes cotas da cidade e da montanha pode ser visto nas muralhas contíguas ao Castelgrande (século 1 a.C), de Bellinzona, na Suíça (Figura 6.9). Ao elevarem-se aos modos de uma rua, as muralhas funcionam como um antecedente remoto dos viadutos, conformando um lugar público que se sobrepõe atualmente ao tecido urbano regular da cidade. Ao ser recoberto pela grama, sugere o destacamento do solo e a criação de uma topografia artificial, cuja conformação física se oferece à apropriação livre pelos poucos mais de 17 mil habitantes da pequena cidade. A rua gramada da muralha de Bellinzona parece antecipar alguns séculos a proposta de reurbanização da Highline de Nova York[7] (2009-2014), projetada por James Corner Field Operations (Project Lead), Diller Scofidio + Renfro e Piet Oudolf, que aproveita uma linha férrea elevada desativada para conformar um parque linear que se implanta como uma nova camada de espaço público na cidade (Figura 6.10). Sua apropriação como espaço público aponta para a capacidade de certas infraestruturas terem usos variados ao longo da vida, evidenciando as diferentes temporalidades entre estruturas perenes e suas apropriações de menor duração, seja com a função original - no caso, relacionada ao transporte - seja com outros usos. Sugere ainda a possibilidade de ativação do espaço público a partir da criação de novas camadas de uso público, que poderiam inclusive se articular aos edifícios privados em diferentes níveis. No caso da Highline, o espaço público é reestruturado a partir da apropriação de um elemento infraestrutural obsoleto. Em alguns casos, a arquitetura, por ampliar sua escala, passa a contribuir para a reestruturação do território e do domínio público.



Figura 6.9: Muralha de Bellinzona.
Fonte: Foto do autor, 2010.

Referências importantes no debate sobre a ampliação da escala da arquitetura em direção à estruturação do território foram as discussões e proposições teóricas de grupos como o Team X, Archigram e os Metabolistas

7 http://www.thehighline.org/about/high-line-at-the-rail-yards/history [Acesso em 12/10/2013].



Figura 6.10: Highline.
Fonte: Foto do autor, 2014.

Japoneses, e também a concepção de urbanismo espacial de Yona Friedman. Embora algumas delas não tenham sido construídas, colocaram em discussão ideias de intervenção em larga escala, em que a arquitetura passa a estruturar o território a partir de elementos de suporte indeterminados, em alguns casos efêmeros, com alto grau de adaptabilidade.

As propostas do grupo inglês Archigram se baseavam no reconhecimento do desenvolvimento da cultura de consumo e na rápida obsolescência de seus produtos, dentre os quais os artefatos arquitetônicos e as cidades. A partir desse reconhecimento, elaboraram diversas propostas que reduziam a arquitetura a elementos efêmeros, leves, pensados como equipamentos conectados mais próximos da ficção científica, sem qualquer possibilidade real de realização[8], e não como estruturas perenes. Frampton aponta a contradição do Archigram que, embora influenciado por "uma abordagem infraestrutural, leve e *high-tech* " presente no raciocínio tecnológico de Buckminster Fuller e na indeterminação das propostas de Yona Friedman, desvia-se paradoxalmente à proposição de ficções irrealizáveis, ao contrário de Cedric Price, cujas propostas, embora efêmeras, apresentavam um potencial de realização[9].

De outro lado, o manifesto metabolista já argumentava sobre a necessidade de conciliação entre intervenções perenes e apropriações de curta duração, portanto mutáveis:

8 Frampton discorre sobre o caráter irrealizável de algumas propostas utópicas dos anos 60, evidenciando uma diferença essencial em relação a propostas consideradas utópicas do passado, verificando em alguns casos uma certa ingenuidade quanto a sua verdadeira ação crítica: "Nenhum estudo sobre os avanços recentes da arquitetura pode deixar de mencionar o papel ambivalente que a profissão vem desempenhando desde meados dos anos 1960 - ambivalente não só no sentido de que enquanto afirma ter sua atuação voltada para o interesse público, tem às vezes concorrido, sem espírito crítico, para reforçar o domínio de uma tecnologia otimizada, mas também no sentido de que muitos de seus membros mais inteligentes abandonaram a prática tradicional, tanto para dedicar-se à ação social direta quanto para entregar-se à projeção da arquitetura como uma forma de arte. (...) No passado, os arquitetos também se entregaram a tais projeções irrealizáveis, mas, com a clássica exceção de Piranesi, ou, mais recentemente, a fantasmagoria da Cadeia de Cristal de Bruno Taut, eles raramente projetaram suas imagens em termos tão inacessíveis. Tanto antes quanto depois do trauma da Primeira Guerra Mundial, as aspirações positivas do Iluminismo ainda tinham o poder de portar uma certa convicção. Antes disso, no limiar do século XIX, até mesmo a mais grandiosa das visões de Boullée poderia ter sido construída se houvesse recursos suficientes para tanto, e, sem dúvida, Ledoux era tanto um construtor quanto um visionário. O que pensamos de Ledoux não é, certamente, menos verdadeiro a propósito de Le Corbusier, cujas vastas projeções urbanas também poderiam ter-se concretizado se recursos suficientes tivessem sido colocados à sua disposição." Cf. FRAMPTON, 1997, p.341.

9 Cf. FRAMPTON, 1997, p.342. Como ressalvado no capítulo 1, não serão tratadas nesse trabalho as propostas relacionadas a pesquisas de estruturas efêmeras que, ainda que discutam questões relativas à obsolescência, não se relacionam à concepção de sistemas ambientais ou que se definam a partir da diferenciação entre estruturas de suporte, mais perenes ou determinadas, abertas a apropriações variadas.

Elementos efêmeros estão se tornando cada vez mais efêmeros, e o ciclo de vida está se encurtando na mesma proporção. Por outro lado, a acumulação de capital tornou possível construir em operações de larga escala. Reconfigurações da topografia natural: represas, portos, e auto-estradas têm certo tamanho e alcance que envolvem ciclos de longa duração, e estas são as obras humanas que tendem a dividir o sistema de tempos geral. As duas tendências - em direção a ciclos mais curtos e a ciclos mais longos - são ambas necessárias para a vida moderna e para a humanidade.[10]

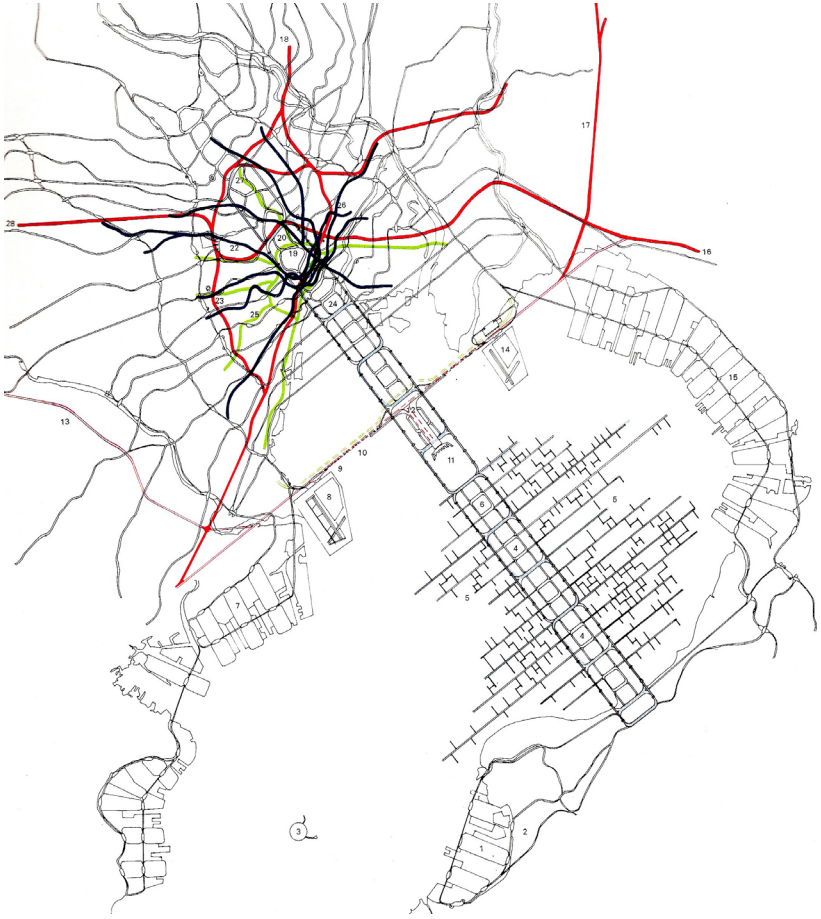


Figura 6.11: Plano da megaestrutura com indicação dos sistemas de transporte a partir da cidade radiocêntrica existente. Fonte: KULTERMANN, 1970, p.113.

10 Short-lived items are becoming more and more short-lived, and the cycle is shrinking at a corresponding rate. On the other hand, the accumulation of capital has made it possible to build in large-scale operations. Reformations of natural topography: dams, harbours, and highways are of a size and scope that involve long cycles of time, and these are the manmade works that tend to divide the overall system of the age. The two tendencies - towards shorter cycles and toward longer cycles - are both necessary to modern life and to humanity itself. Citação do Manifesto Metabolista APUD LEUPEN, 2006, p.158. [Tradução do autor].

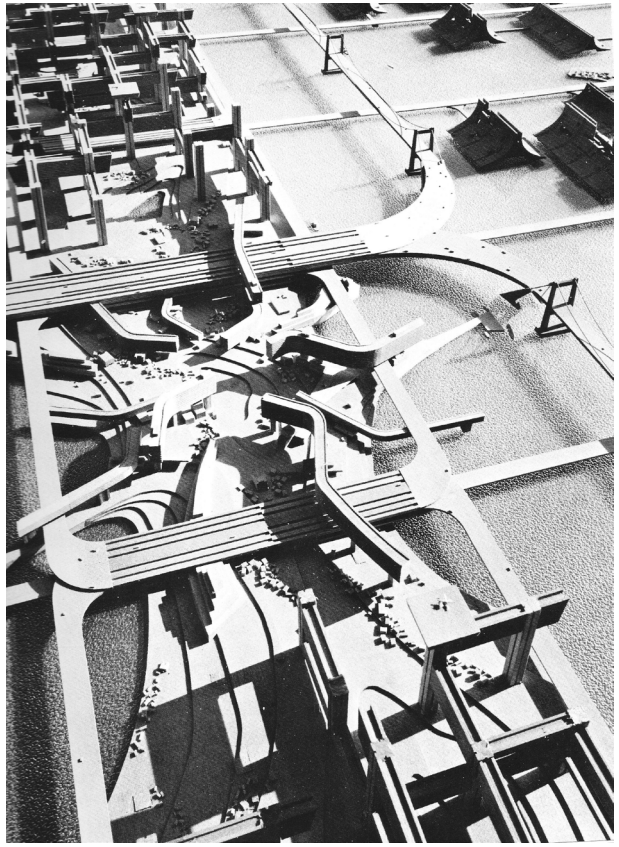


Figura 6.12: Plano de urbanismo para Tokyo.
Fonte: KULTERMANN, 1970, p.117.

A preocupação com o desenho de infraestruturas permanentes que implicam em um amplo redesenho do território aparece nos principais projetos desenvolvidos pelos metabolistas entre 1959 e 1960. Em 1960 o arquiteto japonês Kenzo Tange e sua equipe[11] propuseram um plano de urbanismo para Tokyo partindo do reconhecimento dos limites e contradições do modelo radioconcêntrico da cidade existente[12] (Figura 6.11). O plano de Tange se ordena a partir da implantação de uma espinha dorsal que articula o sistema de mobilidade em grandes vias implantadas em três níveis sobre a água da baía de Tokyo e elevado sobre o tecido urbano existente, com 80 quilômetros de extensão[13], às quais se conectam as edificações para todas as finalidades da cidade[14] (Figura 6.12). Ao construir sobre a água, Tange amplia o conceito de solo artificial, originalmente concebido como a multiplicação do solo "habitual". Nas propostas de Tange sobre a água, o solo artificial se constrói sobre um solo virtual, ou seja, ao se apropriar de toda a tecnologia disponível no momento para a construção de pontes e plataformas sobre a água, ele amplia o próprio solo da cidade a partir da potencialidade de ocupação do espelho d'água da baía, sem contudo promover aterros como usualmente se faz, e sem gerar os impactos que a implantação de grandes obras de arte viárias costuma produzir no tecido urbano existente, gerando sua degradação[15]. Um dos argumentos de Tange para construir sobre a água consistia em evitar a especulação de preços de terrenos que uma expansão da cidade por

11 Kenzo Tange com Koji Kamiya, Arata Isozaki, Sadao Watanabe, Kisho Kurokawa e Heiki Koh. Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.284. Destaca-se que a discussão da ocupação das águas da baía de Tokyo aparece em diversas propostas de diferentes arquitetos naquele momento.

12 Cf. TANGE, 1961, p.51 e KULTERMANN, 1970, p.110.

13 Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.284.

14 "Os transportes, graças a que as comunicações diretas são possíveis, constituem o fundamento físico de base nas cidades de dez milhões de habitantes. (...) A mobilidade determina a estrutura da cidade." Cf. KULTERMANN, 1970, p.111. Los transportes, merced a los cuales las comunicaciones directas son posibles, constituyen el fundamento físico de base en las ciudades de diez millones de habitantes. (...) La movilidad determina la estructura de la ciudad. [Tradução do autor].

15 Tange argumentava já em 1960 ser necessário equacionar as diferentes velocidades do pedestre e do automóvel, e também evitar a degradação gerada pelas grandes obras viárias: "A velocidade que o automóvel introduziu na vida urbana muda a concepção humana de espaço. Enquanto velocidades de 100km/h formam parte de nossa vida cotidiana, o homem continua se deslocando a pé. Essa divergência exige reconsiderar a ordem espacial urbana.

Do mesmo modo, realizações importantes como estradas e pontes, cuja construção foi possibilitada pela tecnologia moderna, surgiram na proximidade de edifícios construídos à escala humana. O desequilíbrio que resulta disso criou uma necessidade visual e psicológica de ordem espacial da cidade." Cf. TANGE, 1970, p.112. La velocidad que el automóvil ha introducido en la vida urbana cambia la concepción humana del espacio. Mientras que velocidades de 100 km/h forman parte de nuestra vida cotidiana, el hombre sigue desplazándose a pie. Esta divergencia exige reconsiderar el orden espacial urbano.

De igual modo, realizaciones importantes, como son las carreteras y puentes, cuya construcción ha sido posibilitada por la tecnología moderna, han surgido en la proximidad de edificios construidos a escala humana. El desequilibrio que de ello resulta ha creado una necesidad visual y psicológica del orden espacial de la ciudad. [Tradução do autor].

terra geraria, o que compensaria o maior custo da construção[16]. É possível identificar analogias entre o Plano para a Baía de Tokyo (1960) e o Plano Piloto de Brasília de Lucio Costa (1957). Concebidos com uma diferença de três anos, ambos tratavam do problema da mobilidade individual baseada no automóvel particular, problema que comprometia a qualidade de vida e trazia sérios prejuízos à mobilidade das grandes cidades radio-concêntricas mundo afora. Ambos propunham uma diferenciação de vias de alta, média e baixa velocidades: em Brasília, no eixo rodoviário-residencial através das vias paralelas, todas implantadas sobre o solo; no plano de Tange as vias se implantariam em níveis distintos. Em cada caso adotou-se a solução mais econômica: sobre a terra, a dispersão; sobre as águas, a concentração. Ambos previam escalas distintas para o automóvel e o pedestre; ambos partiam de uma unidade de grande escala: em Brasília, a superquadra de 240 por 240 metros; em Tokyo, um anel de circulação viária de 1000 por 1000 metros.

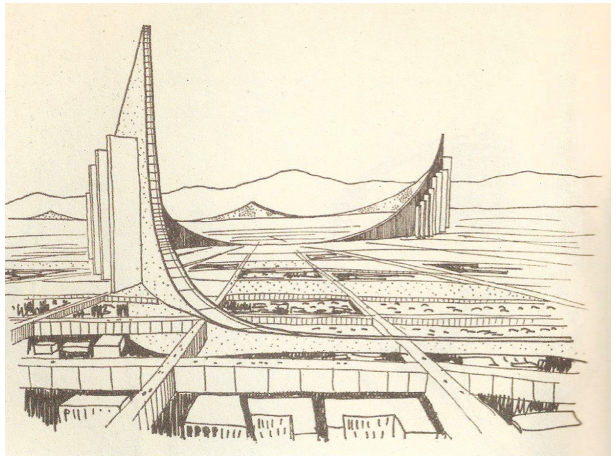


Figura 6.13: Wall City.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p. 340.

Uma especificidade da proposta de Tange reside no fato de que a grande escala opera tanto no desenho dos elementos de infraestrutura como na proposição de edifícios, em que o arquiteto propõe uma padronização da elevação dos pilotis de modo a propiciar usos públicos sob suas projeções. Enfatiza ainda a necessidade de conciliação entre estruturas perenes e elementos cotidianos, mutáveis, mais relacionados às escolhas individuais[17]. Para o desenho da maior parte das edificações adota um princípio de clara diferenciação entre elementos estruturais e de

16 "O custo de construção sobre a baía sem dúvida será maior do que em terra, mas o risco de especulação seria mínimo. De fato seria possível construir uma cidade à margem das restrições impostas pelo solo e criar novos valores espaciais e simultaneamente novas esperanças. Além disso, construindo sobre a baía, o Japão redescobriria o mar e Tokyo, cujo litoral está quase totalmente coberto de fábricas, voltaria a ser uma cidade marítima." Cf. KULTERMANN, 1970, p.115. El costo de la construcción sobre la bahía sin duda será mayor que en tierra, pero el riesgo de especulación sería mínimo. En efecto, resultaría posible construir una ciudad al margen de las restricciones impuestas por el suelo y crear nuevos valores espaciales y a la vez nuevas esperanzas. Además, construyendo sobre la bahía, Japón redescubriría el mar, y Tokyo, cuyo litoral está casi totalmente cubierto de fábricas, volvería a ser una ciudad marítima. [Tradução do autor].

17 "Existem dois extremos: de um lado as estruturas importantes, de longa duração, que determinam o sistema da época e limitam a escolha individual; de outro, os objetos secundários, de curta duração e que utilizamos diariamente, permitindo a expressão de uma escolha individual livre. O fosso que separa ambos se amplia progressivamente.

O problema que enfrentamos é o de criar um nexo orgânico entre esses dois extremos, partindo de uma nova ordem espacial em nossas cidades. (...)

Devemos buscar a ordem na liberdade e a liberdade na ordem. Unindo esses dois extremos criaremos para as cidades contemporâneas uma nova organização espacial." Cf. KULTERMANN, 1970, p.122. Existen dos extremos: de un lado las estructuras importantes, de larga duración, que determinan el sistema de la época y limitan la elección individual; de otro lado, los objetos secundarios, de breve duración de vida y que utilizamos diariamente, permitiendo la expresión de una libre elección individual. El foso que separa ambos grupos se ahonda progresivamente.

El problema con que nos enfrentamos es el de crear um nexo orgánico entre esos dos extremos, partiendo de un nuevo ordem espacial en nuestras ciudades. (...)

Debemos buscar el orden en la libertad y la libertad en el orden. Uniendo estos dos extremos, crearemos para las ciudades contemporáneas una nueva organización espacial. [Tradução do autor].

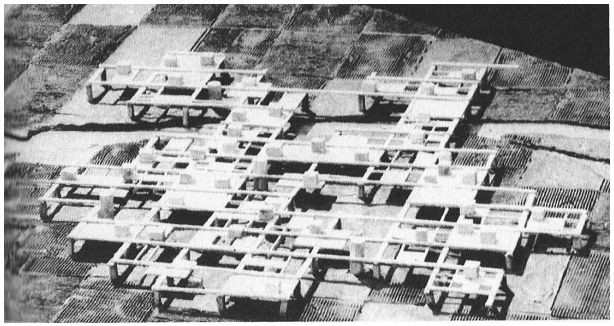


Figura 6.14: Agricultural City.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p. 340.

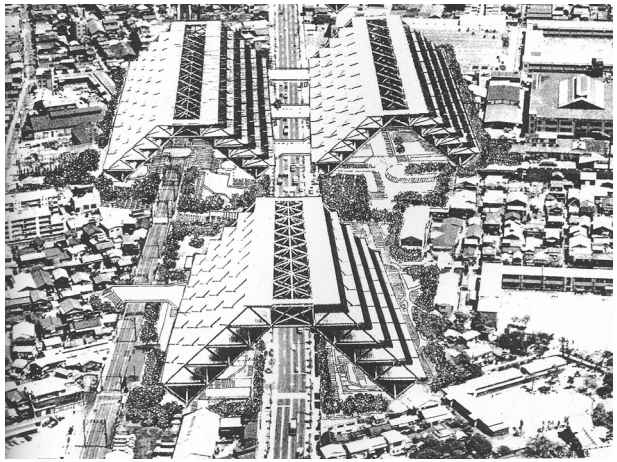


Figura 6.15: Módulo estrutural Stratiform.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p. 340.

infraestrutura predial, determinados, e espaços livres, em geral com pavimentos corridos pavilhonares viabilizados através de grandes estruturas treliçadas de altura de múltiplos pavimentos[18], que se sobrepõem a plataformas com geometria curvilínea, de aparência quase topográfica não fosse sua variação de escala de um pavimento a cada curva, a ocultar os estacionamentos. No caso específico dos edifícios residenciais, Kenzo Tange propõe a construção de solos artificiais pensados como plataformas em concreto armado que acomodariam os dutos de gás, água, esgoto e eletricidade, permitindo que cada indivíduo pudesse "construir com os materiais manufaturados disponíveis a casa do seu gosto."[19] A grandiloquência das estruturas propostas por Tange, quando comparadas à singeleza do plano de Brasília ao enfatizar o traçado viário e o paisagismo como elementos estruturadores, levou Reyner Banham a qualificar de tímida e restrita a proposta de Brasília ao defender a megaestrutura proposta para Tóquio. Para além do proselitismo das megaestruturas[20], contudo, Brasília, uma vez realizada, permite especular sobre o potencial real e viável de algo que vai além da construção em grande escala, mas da amplificação da escala das infraestruturas, com um raciocínio sistêmico e estruturado, como suporte para a vida. Não seria difícil imaginar outras cidades, com diferentes densidades, agregando outros sistemas de mobilidade, a partir do mesmo conceito de cidade inventado por Lucio Costa.

Koolhaas e Obrist relacionam várias situações em que a ideia de construção de solos artificiais aparece nas propostas metabolistas, dentre as quais interessam aqui as macroestruturas ordenadoras propostas por Kisho Kurokawa na Wall City (1959) (Figura 6.13), em que edifícios organizados em grelha se associariam a linhas de transporte como correias transportadores e monotrilhos, e na Agricultural City (1960) (Figura 6.14), concebida após a experiência de um tufão com uma enchente devastadora, contra o que propôs uma estrutura também em grelha, elevada 6 metros do solo, que buscava conciliar a vida coletiva e a agricultura, em níveis distintos; o módulo estrutural Stratiform (1977) (Figura 6.15), projetado por Kiyonori Kikutake e Kisho Kurokawa, que criava uma sucessão de lajes defasadas, aos modos de uma escada, estruturados a partir de uma malha treliçada metálica em forma de "A" que permitiria sobrepor a estrutura a elementos pré-existentes[21]. Em pelo menos um caso, a proposição de solo artificial foi construída. Trata-se do Solo Artificial Sakaide (1968), planejado por Masato Otaka e implantado em quatro fases, até 1986, que consistia na construção de uma laje de alta perenidade, em concreto armado, que criava um espaço sombreado e acima um novo solo, aberto a ocupações diversas e apto a receber construções (Figura 6.16 e Figura 6.17). Em Sakaide a

18 Conforme apresentado na seção 5.3.

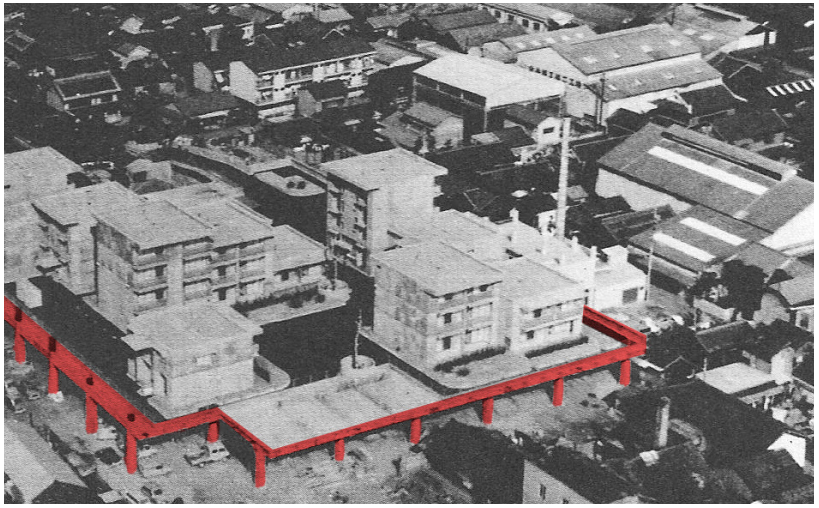
19 Cf. KULTERMANN, 1970, p.126.

20 Cf. BANHAM, 1976, p.51.

21 A relação de obras apresentada por Koolhaas e Obrist que propunham a criação de solos artificiais inclui ainda algumas casas e edificações de menor escala. Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.340-345.

plataforma abrigava habitação social e o térreo, lojas e estacionamentos[22]. Otaka argumenta que

> o solo artificial é um meio para se criar uma natureza artificial usando o concreto armado. Se aplicado corretamente, o concreto armado pode durar mais de 200 anos, o que nos permite utilizá-lo praticamente como um chão natural. O solo artificial deveria ser fornecido à população a preços razoáveis como poderia ser construído por companhias de infraestrutura urbana (gás, água, etc). O solo artificial é... um meio alternativo para se criar novos territórios sem ocupar o mar.[23]



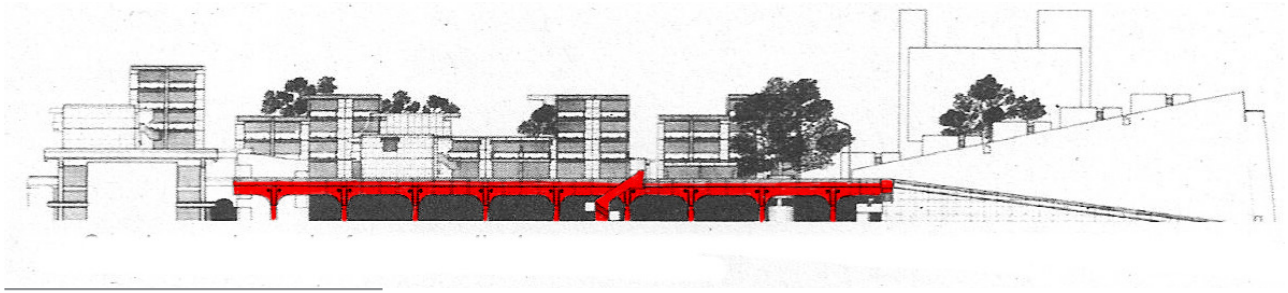




Figura 6.16: Solo Artificial Sakaide.
Fonte: Editado a partir de KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p. 245.

Figura 6.17: Elevação e vista aérea do Solo Artificial Sakaide.
Fonte: Editado a partir de KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p. 343.

22 Cf. KOOLHAAS;\ OBRIST, 2011, p.343.

23 Artificial ground is a means to create an artificial nature, using reinforced concrete. If carefully applied, reinforced concrete can last for more than 200 years, which allows us to use it just like natural ground. Artificial ground should be supplied to people for a very reasonable price as it should be built by infrastructural companies (gas, water, etc). Artificial ground is...an alternative means of creating new land without reclaming the sea. Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.343. [Tradução do autor].

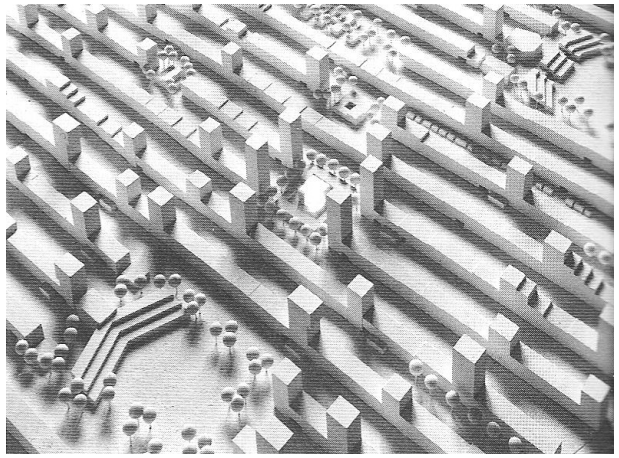


Figura 6.18: Maquete da proposta para o quarteirão Ruhwald.
Fonte: WEWERKA, 1966, p. 50.

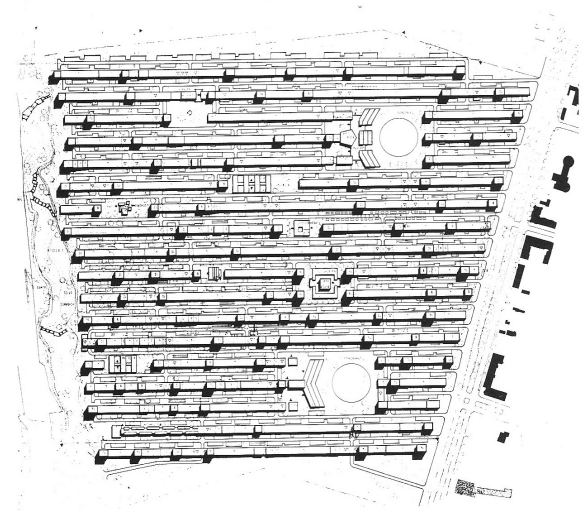


Figura 6.19: Planta da proposta para o quarteirão Ruhwald.
Fonte: HERTZBERGER, 1999 p. 118.

Do mesmo período é a proposta urbanística para o Quarteirão Ruhwald, em Berlim Ocidental (1965), projetada por Stefan Wewerka (Figura 6.18). Baseia-se em uma estrutura ambiental em faixas paralelas que alternam espaços públicos lineares e edificações que de tempos em tempos são interrompidas, gerando vazios, ou verticalizadas pontualmente, gerando uma variedade do perfil edificado (Figura 6.19). A variedade imaginada para o bairro é reforçada pelo uso misto das edificações, que previam a instalação de comércios, serviços e até mesmo pequenas indústrias ao nível da rua, a fim de promover maior vitalidade ao longo das áreas públicas e aproximar a ambiência resultante àquela encontrada nas cidades antigas. Concebido como um bairro predominantemente pedestrializado, o trânsito pesado se restringe ao perímetro, e se prevê apenas vias de serviço de pequena largura. No subsolo, Wewerka prevê estacionamentos, pois considera inevitável a presença de automóveis, ainda que sugira tratar-se de algo que tenderia a desaparecer[24]. É interessante confrontar a proposta do Quarteirão Ruhwald com as megaestruturas de Tange, por se tratarem de propostas diametralmente opostas sob o ponto de vista conceitual: as megaestruturas se baseiam na utilização das técnicas mais avançadas de construção para criar solos artificiais, enquanto em Ruhwald se propõe a construção de edifícios baixos utilizando a técnica construtiva mais convencional e de baixo custo; enquanto Tange considera o automóvel o ponto de partida para o desenho das infraestruturas, tratando como inexorável o predomínio do transporte individual, Wewerka sugere o aprimoramento das conexões com os sistemas públicos de transporte para criar um bairro com melhor qualidade ambiental para seus moradores, que minimizariam a utilização do automóvel - enquanto ele existisse. A hipótese do desaparecimento ou pelo menos da redução da importância do automóvel particular como meio preferencial para o deslocamento de pessoas nas grandes cidades levanta a questão da utilização futura dos espaços originalmente destinados aos automóveis: como intervir em milhões de metros quadrados construídos com pouca ou nenhuma qualidade ambiental para torná-los habitáveis? Que outros usos são possíveis nesses espaços? Qual potencial de conexão com o espaço urbano eles apresentam? Ou, ao projetar novos edifícios, como considerar uma eventual conversão desses espaços originalmente destinados aos automóveis, com qualidade?

Milton Braga destaca o caráter antecipador do conceito de megaestrutura que a proposta para o Plano Piloto de Brasília de Rino Levi, Roberto Cerqueira César e Luiz Roberto Carvalho Franco (1957) apresentava. A megaestrutura de Rino Levi se fundamenta na construção de grandes edifícios laminares habitacionais - os superblocos de 16.000 habitantes (Figura 6.21) - que propunham a verticalização de uma estrutura urbana[25], de vias de acesso verticais - elevadores -, ruas

24 Cf. WEWERKA, 1966, p.50.

25 "Os superblocos foram concebidos com funcionamento análogo ao de uma malha urbana tradicional, com uma hierarquia de circulações e uma proporcional gradação de espaços de uso coletivo e particular. Os elevadores gerais podem ser equiparados aos sistemas mecanizados de transporte público. As quatro ruas internas equivalem à rua do comércio e aos serviços locais de um bairro comum, contando inclusive com um sistema de praças e jardins ao ar livre (...).". Cf. BRAGA, 2010, p.212. O projeto completo pode ser visto em BRAGA, 2010, p.125-137.

horizontais com atividades de comércio, serviços, educação e recreação, associadas a uma estrutura de mobilidade também de grande escala, parte sobre o solo, parte em viadutos elevados que liberariam o solo nas conexões entre os superblocos e o centro urbano. A contradição do projeto de Rino Levi, apontada pela comissão julgadora[26], reside no fato de que os edifícios privados, residenciais, dariam a feição da nova capital, deixando em segundo plano os edifícios destinados ao poder (Figura 6.20 e Figura 6.21). Outra crítica então apresentada era a altura desnecessária, tendo em vista o problema da resistência aos ventos, dos elevadores e a concentração entendida então como desaconselhável. Contemporaneamente, os pontos indicados como críticas podem ser entendidos como aspectos virtuosos: a concentração e a verticalização poderiam contribuir para a compacidade e evitar o espraiamento da cidade[27]. Implicariam na redução de custos com infraestrutura e mobilidade, favoreceriam deslocamentos em modais não motorizados e reduziriam impactos ambientais da urbanização extensiva. De outro lado, a caracterização da cidade pelos edifícios destinados a outras atividades que não à burocracia pode ser vista como uma subversão pertinente em um contexto crítico que pressuponha a valorização do cotidiano e dos espaços da vida.

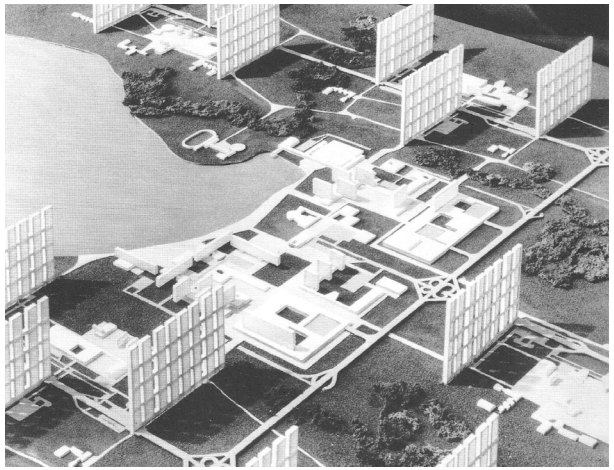


Figura 6.20: Maquete do projeto para o Plano Piloto de Brasilia de Rino Levi
Fonte: BRAGA, 2010, p. 128.

Das investigações do período destacam-se também as já citadas proposições de Yona Friedman para um Urbanismo Espacial (1960), cujo principal objeto de investigação é a implantação de um sistema tridimensional aéreo, sobreposto ao tecido urbano pré-existente da cidade concentrando os esforços no desenho das infraestruturas e liberando a apropriação à escala privada e individual, que reedita em grande medida as propostas de edifícios-viaduto de Le Corbusier. Friedman publicou uma sequência de artigos na revista francesa L'Architecture D'Aujoud'hui no final dos anos 50 e início dos 60 sobre o tema. A ideia de *Ville Spatiale*, que pode ser traduzida como "cidade espacial" ou "cidade tridimensional", se desenvolveu entre 1958 e 1962[28]. Desdobrou-se no projeto para os Blocs A L'Enjambee, de 1959, construtivamente mais elaborado e de menor escala[29] e nos estudos para Paris (1958) e New York (1960)[30], e também no artigo denominado

26 Cf. BRAGA, 2010, p.137.

27 Como em propostas posteriores, como a Cidade no Negev, de Oscar Niemeyer (1964), a defesa da cidade compacta por Richard Rogers (Cf. ROGERS, 2001,p.167-169) e a proposta da cidade de Masdar (2007), em Abu Dhabi, por Norman Foster. Cf. http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/ [Acesso em 10/10/2013].

28 Data de seus desenhos para a proposta. Cf. FRIEDMAN, 2011, p.37-41.

29 Apresentado na seção 5.3. Foi publicado em 1959. Cf. FRIEDMAN, 1959/60. Contudo, os desenhos de Friedman no artigo Urbanisme Spatiale sugerem tratar-se de uma proposta de 1956. Cf. FRIEDMAN, 1960.

30 Sobre Paris Spatiale, Cf. FRIEDMAN, 2011, p.115 e FRIEDMAN, 1962. E sobre New York, Cf. FRIEDMAN, 2011. p.42.

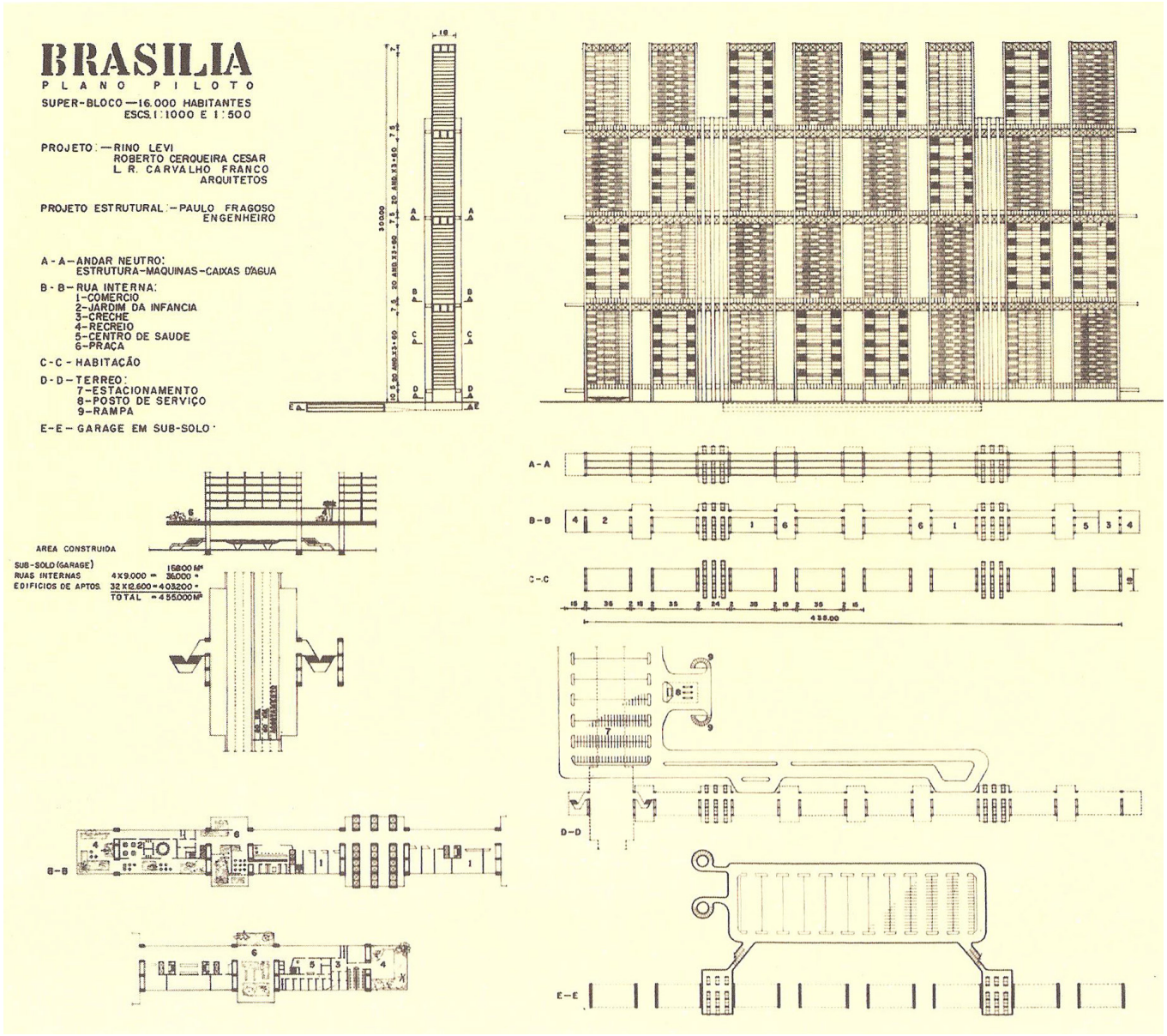


Figura 6.21: Plano Piloto de Brasilia de Rino Levi. Super blocos.
Fonte: BRAGA, 2010, p. 135.

Urbanisme Spatial.[31] Neste estudo, sistematiza a aplicação dos *Blocs A L'Enjambee* a uma escala territorial, simulando a construção de um pedaço de cidade de 10 hectares. Apresenta um esquema do que seria a evolução da ideia de cidade (Figura 6.22): de um conjunto de casas isoladas (1800), passa a articular unidades em edificações verticais, que se contrapõem, como as casas, ao tecido da cidade (1922); a proposta dos blocos *A L'Enjambee* permitiria sobrepor localizadamente estruturas contínuas desvinculadas da lógica de subdivisão territorial instituída e à qual se subordinavam totalmente os modelos anteriores (1956); somando-se este princípio e o da sobreposição entre unidades e vazios, que já aparecia em obras de Le Corbusier, como os edifícios-viaduto e os *Immeubles-villas* dos anos 20 e 30[32], surgiria a possibilidade de uma cidade em várias camadas, em que as infraestruturas se distribuiriam de tal modo que "arquitetura e urbanismo se transformam em desenho de interiores, dentro de uma infraestrutura"[33], o que faz com que a Cidade Espacial "não tenha uma fachada real: tem apenas um interior"[34].Por trás dessas propostas está a convicção de Friedman de que "em arquitetura a figura central não é o arquiteto, mas o usuário do edifício, o habitante"[35], que não é o homem-tipo moderno, mas uma pessoa específica, "(...) que é diferente hoje do que era ontem e será amanhã."[36] Esse pensamento transforma sutilmente o sentido das megaestruturas de Friedman, cujos principais objetivos não são formais ou, em outras palavras, não se centram no desenho de suas estruturas, mas na ampliação de sua adaptabilidade à escala do usuário. Essa diferença é sutil uma vez que Friedman não abdica da concepção e do desenho das estruturas, mas as considera como meros suportes para as mais diversas apropriações, o que se confirma no seu argumento de que as suas megaestruturas são não mais que espaços interiores. Em última instância, Friedman rompe com todo e qualquer sentido esteticizante, clássico ou anti-clássico, e repropõe a discussão da arquitetura como suporte para a vida.

Um dos limites de uma intervenção arquitetônica de larga escala, de caráter infraestrutural, reside no fato de demandar uma articulação mais precisa e justa entre as instâncias públicas e privadas na construção das

31 Cf. FRIEDMAN, 1960.

32 Le Corbusier assim descreve a solução estrutural dos edifícios-viaduto: "Não existe nada mais fácil do que construir, sem muitos inconvenientes, pilastras de concreto armado que se elevam bem acima dos tetos dos bairros existentes, só que, quando escapar desses tetos, as pilastras começarão a ser ligadas por edificações em forma de imensos arcos planos." Cf. LE CORBUSIER; MARTINS, 2004, p.236. Friedman transforma os edifícios lineares de Le Corbusier em malhas tridimensionais distribuídas de modo contínuo sobre a cidade.

33 FRIEDMAN, 2011, p.54.

34 FRIEDMAN, 2011, p.55.

35 The main thesis that I champion in architecture is that the central figure is not the architect, but the user of the building, the inhabitant. Cf. FRIEDMAN, 2011, p.17. [Tradução do autor].

36 CF. FRIEDMAN, 2011, p.17.

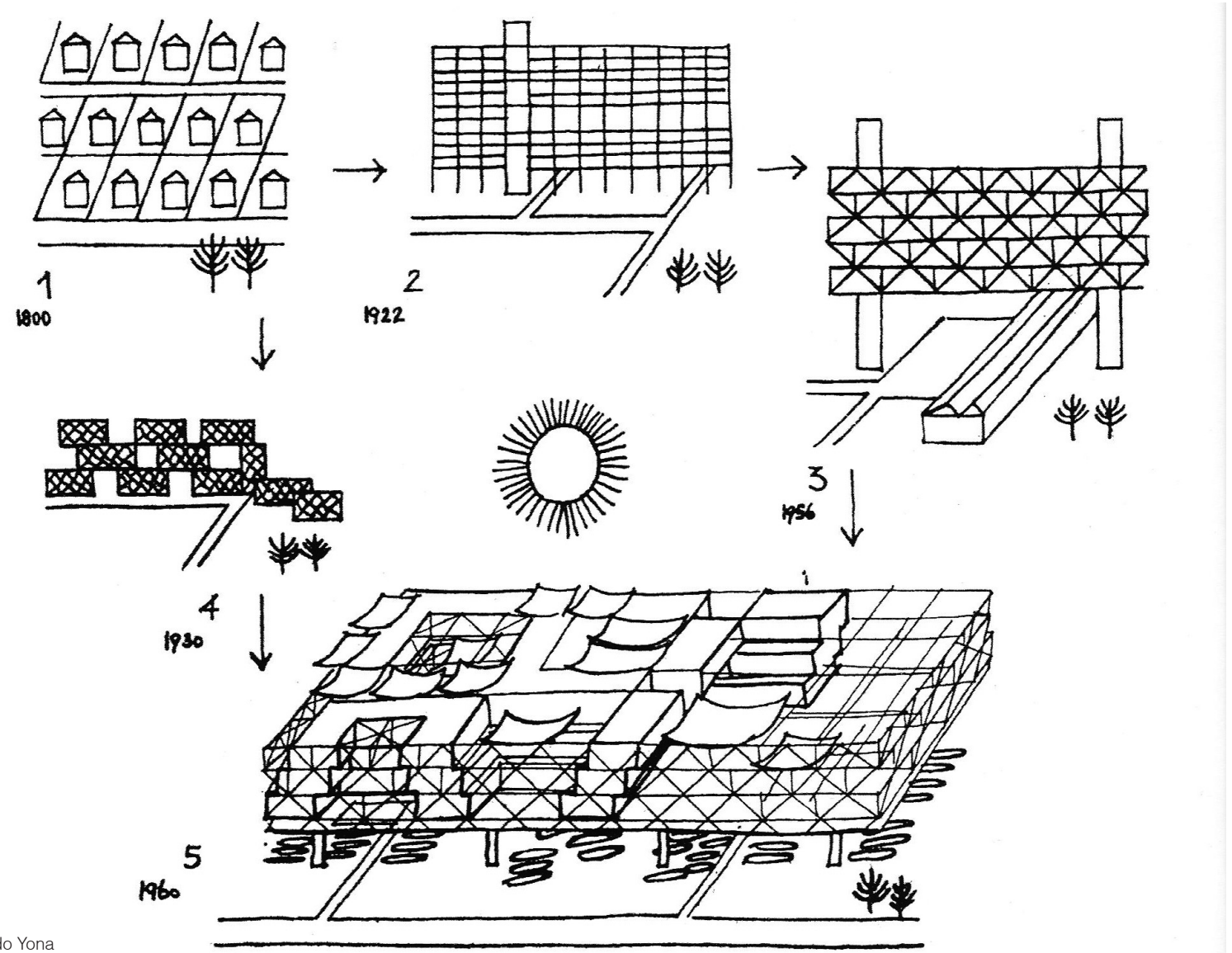


Figura 6.22: Esquema da evolução da cidade segundo Yona Friedman.
Fonte: FRIEDMAN, 2011, p. 38.

cidades. Ao propor o edifício-viaduto, Le Corbusier desprezava a estrutura fundiária pré-existente e redefinia a propriedade. O solo artificial pressupunha uma urbanização a ser empreendida, antes da efetiva ocupação dos terrenos aéreos. Compatibilizar uma infraestrutura, de natureza coletiva, sua construção sobre a cidade - parte pública, parte privada - e sua ocupação privada extrapola as relações usuais entre empreendedores, agentes públicos e cidadãos (ou, contemporaneamente, consumidores), dado o potencial amplificado de lucro que a urbanização espacial - ou aérea, ou tridimensional - sugere, como o próprio Le Corbusier já apontava em 1929:

> Não nos esqueçamos deste fato importante, tendo em vista o momento em que lhes mostrarei como se pode ganhar dinheiro, ao urbanizarmos as grandes cidades (em vez de o gastar), por meio da valorização do solo, e como é possível encontrarmos a chave da circulação nas grandes cidades de topografia complicada e finalmente como poderemos, com isso, criar sínteses de natureza-arquitetura tão majestosas quanto inesperadas.
>
> Notamos que o empreendimento da construção deve harmonizar seus métodos com o espírito da época maquinista por meio da eliminação da **pequena** construção privada. A casa não deve mais ser feita por metro, mas **por quilômetro**.[37]

Recentemente, ao responder uma questão sobre qual a contribuição das megaestruturas para a arquitetura contemporânea, Friedman apontou a necessidade de ampliação da escala. Identificou que o limite das megaestruturas imaginadas nos anos 60 era o fato de que nunca chegavam a ter a escala da cidade, quando muito, de uma vizinhança, e em geral eram apenas edifícios de grandes dimensões[38]. Se Le Corbusier propunha construir por quilômetro, Friedman estende sua proposição, construindo por hectares, ou por quilômetros quadrados. Segundo Friedman, dado o esvaziamento de conteúdo social da arquitetura contemporânea, que parece se limitar a buscar construir edifícios esteticamente interessantes, as megaestruturas poderiam gerar edifícios também interessantes, e com outras qualidades colaterais.

Não é coincidência que diversos edifícios de grande escala projetados contemporaneamente por OMA-Rem Koolhaas conciliem investigações estéticas com a possibilidade de se compreender o edifício, por sua escala, como um fragmento de infraestrutura urbana. Esse sentido é seguramente o que diferencia a produção de Koolhaas de seus contemporâneos. Ao reconhecer o potencial de grandes edifícios para articular o tecido urbano e associá-los à capacidade das infraestruturas de irrigar o território, Koolhaas vincula irreversivelmente o desenho dos edifícios

37 Cf. LE CORBUSIER; MARTINS, 2004, p.107. [Grifo original].

38 Cf. FRIEDMAN, 2011, p.36.

à organização das cidades, sem necessariamente subverter o caráter objetual e icônico de seus edifícios. Um exemplo interessante dessa estratégia aparece no projeto ganhador do concurso para o Centro de Congressos de Córdoba, Espanha (2002). Convidado a apresentar uma proposta de um centro de convenções em um terreno lateral a um grande parque da cidade, Koolhaas, reconhecendo o potencial de transformação que um investimento dessa natureza e um edifício de uso público de grande escala apresentam, sugeriu uma outra localização para o equipamento, elevado por sobre o parque (Figura 6.24). Ao recusar a localização originalmente proposta e implantar o edifício como uma barra longilínea de 630 metros com um percurso elevado que oferece vistas da cidade e rearticula o parque, Koolhaas indica que alguns edifícios, por sua escala e por sua relevância, devem necessariamente ser desenhados como oportunidades de transformação da cidade, não como objetos mais ou menos elegantes que, em última instância, tendem a gerar mais impactos que benefícios aos lugares em que se implantam. Essa lição, neste caso, se realiza com um edifício que se assemelha a uma "pequena" megaestrutura, que pode ser também entendido como um edifício infraestrutural ao equacionar os diversos usos pretendidos para o conjunto de modo radicalmente vinculado ao usufruto da cidade, introduzindo no lugar novos atributos e novas relações entre edifício e cidade, e introduzindo no próprio edifício atributos urbanos (Figura 6.23). A barra linear de Córdoba ecoa a primeira megaestrutura edificada: a fábrica Lingotto. Sua grande escala, ancorada na cidade como um transatlântico, sugere a construção de um infraestrutura perene capaz de acomodar usos variados, transformando a cidade e transformando-se com o passar do tempo.

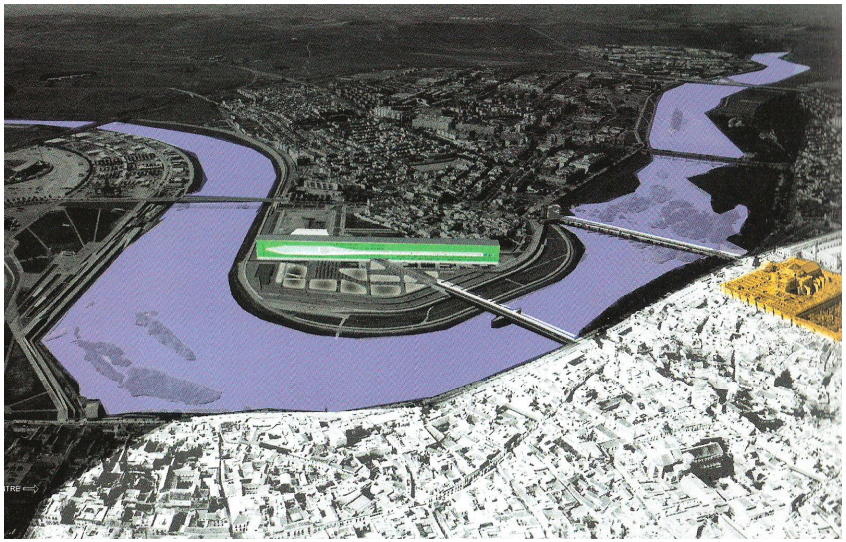


Figura 6.23: Fotoinserção do projeto para o Centro de Congressos de Córdoba.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 212.

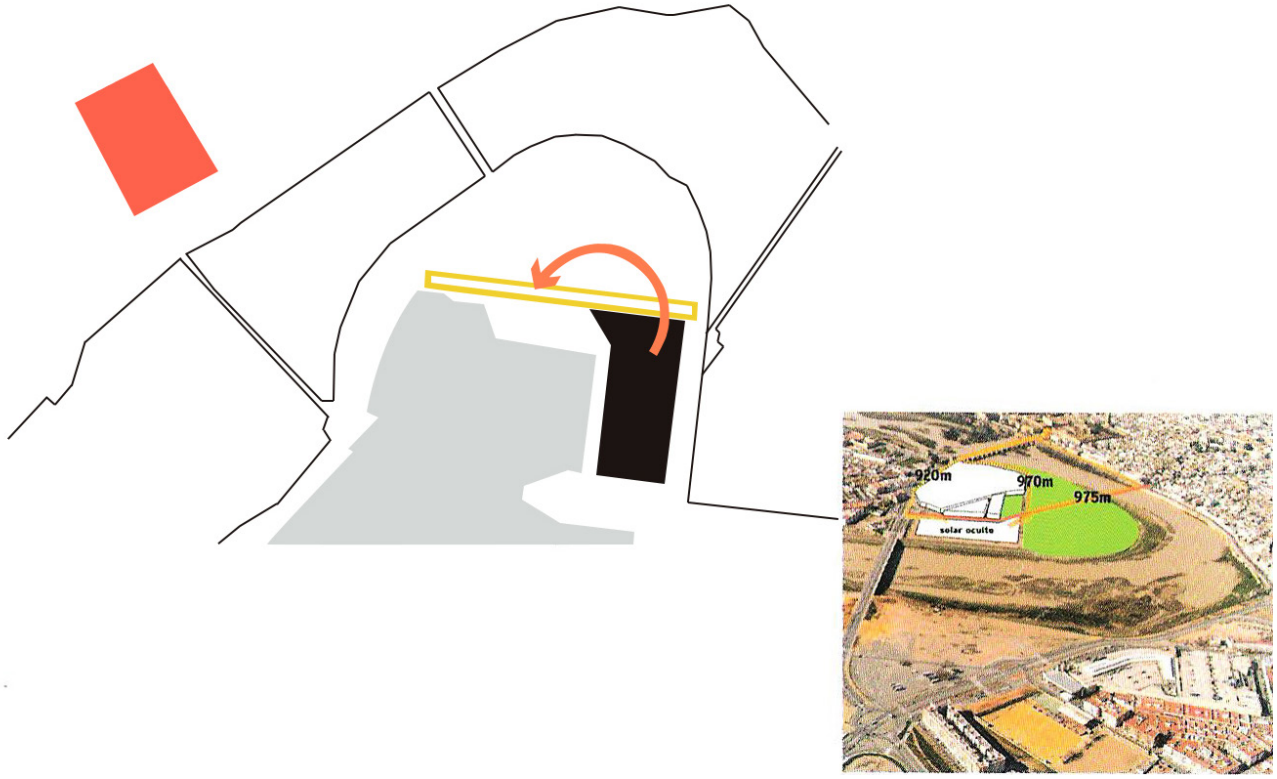


Figura 6.24: Proposta de mudança de terreno - do original em preto para a barra elevada sobre o parque (amarela).
Fonte: Redesenho a partir de LEVENE; CECILIA, 2006, p. 212.

6.3 Manipulação topográfica

A manipulação topográfica que gera espaços habitáveis sem contrapor volumes edificados contra o fundo da paisagem, como apresentado no Largo São Domingos, em Lisboa, tem sido uma estratégia recorrente na arquitetura contemporânea[39]. A ampliação do caráter público e urbano dos edifícios através da introdução de superfícies ou geometrias complexas mais relacionadas ao desenho topográfico do que à geometria racionalista consiste, de um lado, em um artifício para reduzir a presença de grandes construções em contextos urbanos

39 Tratei do tema em artigo de 2006, evidenciando inclusive certa precedência da produção da arquitetura moderna brasileira das décadas de 50 a 70 em relação às proposições das vanguardas contemporâneas. Cf. MACIEL, 2006.

ou paisagísticos relevantes; de outro lado, em uma estratégia para urbanizar o edifício, ao diluir os limites entre construção e paisagem e com isso reforçar a continuidade entre espaços públicos e espaços arquitetônicos.

No primeiro caso, a integração paisagística se faz a partir de uma certa ambiguidade entre as estratégias de desenho da topografia e do desenho do edifício, como na Residência Sigrist (1973), de Eduardo de Almeida, e no projeto não construído para o Convento dos Dominicanos de Saint Baume (1967), de Oscar Niemeyer[40]. Essa ambiguidade entre um desenho arquitetônico e um desenho topográfico foi explorada em outros contextos, particularmente em propostas de intervenções em paisagens naturais de grande relevância em complexos turísticos na Europa. Na proposta não construída para uma Estação de esportes de inverno na encosta do Mont Blanc (1965) (Figura 6.25), projetada pelo Atelier Cooperativo de Arquitetura e Urbanismo - ACAU -[41], é possível identificar uma síntese entre um desenho topográfico e a criação de uma megaestrutura, baseada na diferenciação clara entre duas etapas construtivas ou dois sistemas estruturais complementares, aos modos do proposto por Le Corbusier para os Edifícios-Viaduto e para a Unidade de Habitação de Marselha. Uma estrutura principal em concreto, que deveria ser implantada pelo promotor do empreendimento, conformaria um suporte perene que asseguraria a integridade paisagística ao promover uma certa continuidade formal com a pendente íngreme da montanha, enquanto a cada um dos proprietários caberia a construção das estruturas secundárias, no interior dos alvéolos infraestruturais, com total liberdade.[42]

---

40 Conforme apresentado na seção 4.3.

41 *Atelier Coopératif d'architecture et d'urbanisme*, sediado em Genebra e composto por M. Baud-Bovy, Jean Pierre Dellenbach, J. Iten, Nadine Iten, Michel Rey, V. Tordjmann, C. Vitelli. Cf. ACAU, 1965.

42 "Cada uma das estações 'espaciais' estudadas pela equipe era concebida como um grande conjunto, evitando o jogo de volumes individuais e a escala tradicional das vilas antigas. Contudo, estas estações se integram ao sítio, o prolongam, reconhecem suas particularidades e às vezes redesenham a própria paisagem.

As estações de inverno 'espaciais' se definem por uma estrutura primária volumétrica que constitui o partido de toda a estação. Estas estruturas primárias são feitas pelo promotor do empreendimento, o que assegura a unidade e a qualidade da estação. Esta unidade não significa monotonia ou desajuste de escala, pois as estruturas secundárias que se alojarão na estrutura primária são organizadas pelos diferentes proprietários que compram um nicho ou mais, um vazio definido pela estrutura primária." Cf. ACAU, 1965.

Aussi chacune des stations 'spatiales' étudiées par cette équipe ont-elles été composées comme un grand ensemble, en abandonnant le jeu des volumes individuels et l'echelle traditionnelle des anciens villages. Ces stations s'intégrent cependant au site, le prolongent, en accusent les particularités; parfois elles le transforment en remodelant le paysage.

Les stations 'spatiales' sont définies par une structure primaire volumétrique constituant le cadre de la station tout entière. Ces structures primaires sont réalisées par le promoteur de l'opération, ce qui garantir l'unité et la bienfacture de la station. Cette unité ne signifie pas monotonie ou hors d´échelle, car les structures secondaires qui viennent se loger dans la structure primaire sont aménagées par leurs différents propriétaires qui achètent une niche ou plusieurs, un vide défini par la structure primaire. [Tradução do autor].

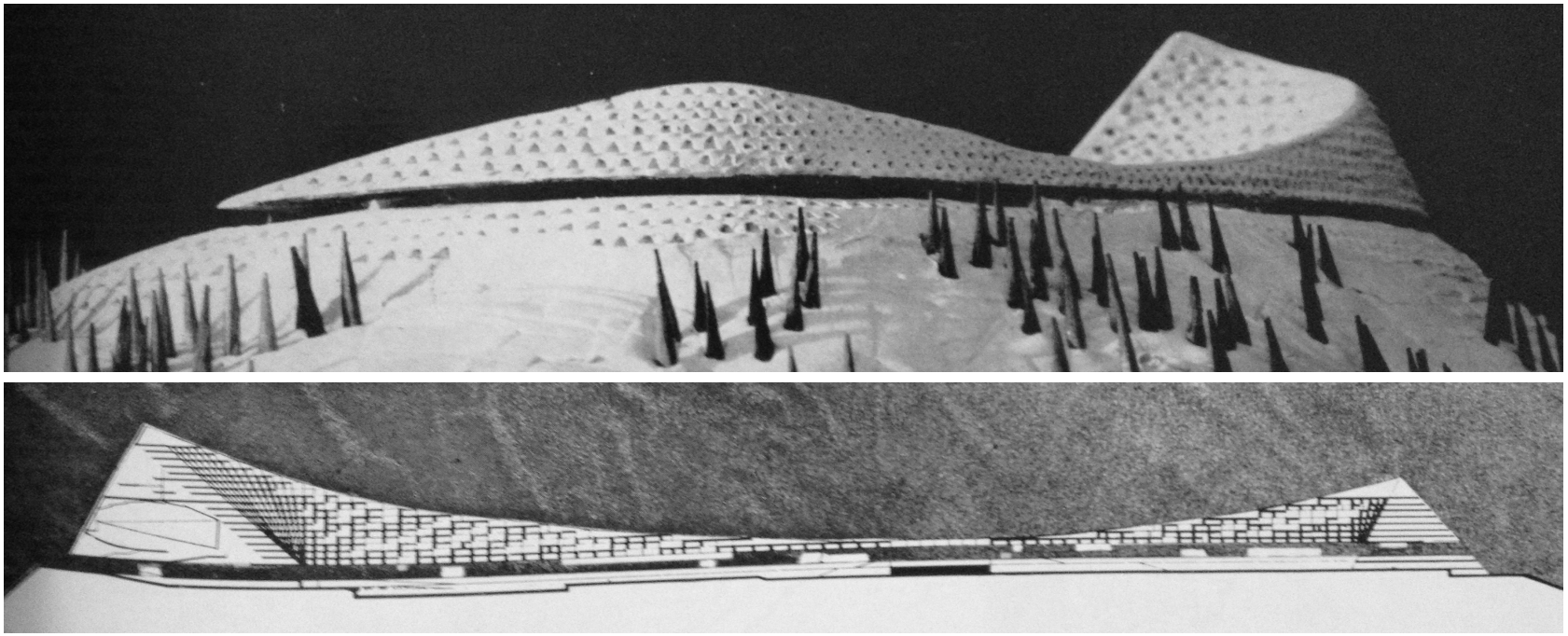


Figura 6.25: Foto da maquete e corte do projeto para a Estação de esportes de inverno.
Fonte: ACAU, 1965.

Uma das propostas mais interessantes que pressupõem a integração de uma edificação de grande porte a uma paisagem natural relevante utilizando para isso uma estratégia que dilui os limites entre construção e paisagem encontra-se no projeto submetido a concurso internacional para uma estação de inverno em Savoie, no vale de Belleville, por Paul-Jacques Grillo e Christian Durupt (1964)[43] (Figura 6.26). Tendo como ponto de partida a presença ubíqua do automóvel particular, os arquitetos optam por integrar todas as áreas de circulação e estacionamento no volume edificado, evitando a dispersão de milhares de veículos sobre extensas áreas, o que afetaria a paisagem e geraria desconforto aos usuários considerando as baixas temperaturas e grandes deslocamentos. Ao permitir que o automóvel faça o percurso da chegada até o estacionamento subterrâneo ou parcialmente aflorado, vencendo a variação topográfica em rampa, elimina-se a necessidade de implantar um mecanismo de circulação próprio ao complexo, geralmente baseado em teleféricos ou em vias secundárias, e elimina-se a necessidade de se lutar contra a neve. Pensado como um sistema ambiental infraestrutural,

43 Data provável, considerando que o projeto foi publicado em meados de 1964.

o conjunto apresentaria elevadores espaçados a uma distância máxima de 70 metros, oferecendo percursos máximos de 35 metros entre as habitações e os elementos de circulação que integrariam estacionamentos, comércio, áreas comuns e esportivas[44].

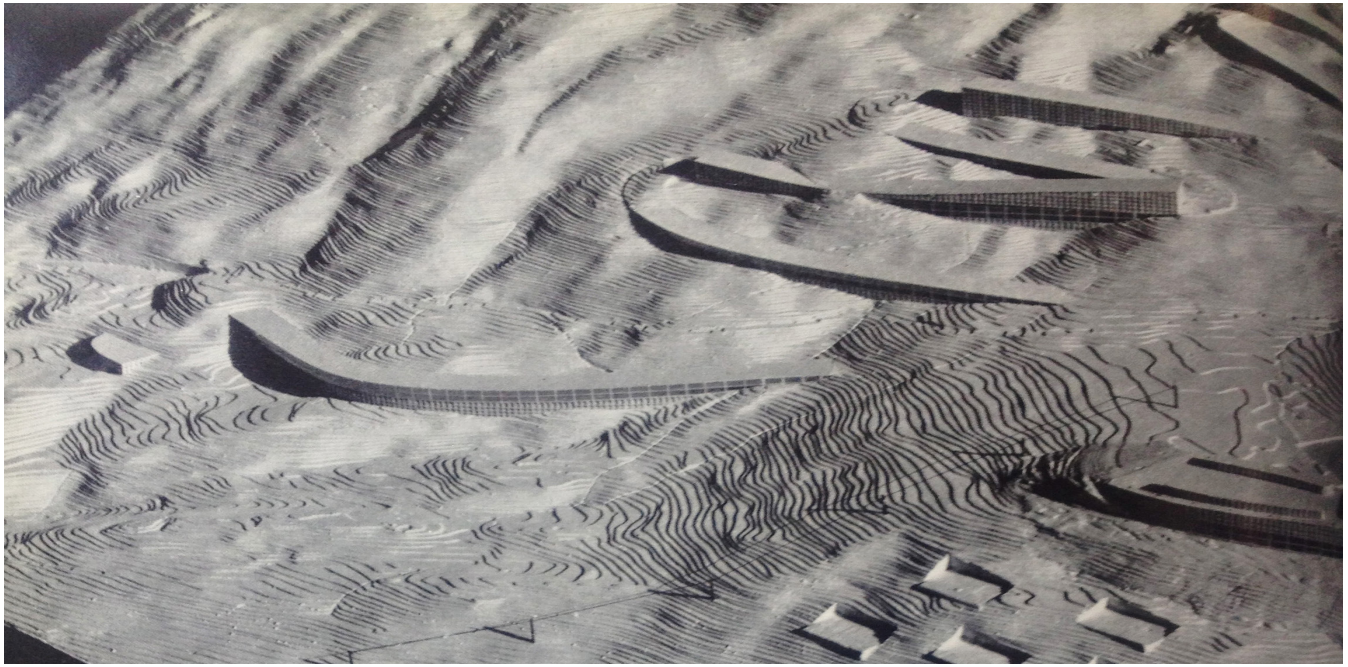


Figura 6.26: Perspectiva do projeto para a Estação de esportes de inverno.
Fonte: GRILLO; DURUPT, 1964.

Ambas as propostas constituem variações das proposições das megaestruturas dos anos 60, porém inseridas em paisagens naturais relevantes que, portanto, informaram as intervenções, seja através da mimetização da montanha, seja pela introdução de um elemento infraestrutural que a um só tempo promove o acesso, abriga os automóveis, conecta e conforma os espaços de permanência. Ambos evitam a proliferação de pequenas edificações, aos modos de uma vila tradicional, que em geral comprometem a integridade das paisagens naturais. Ao buscarem uma inserção mais integrada à topografia e à paisagem, as soluções aproximam-se conceitualmente - e no caso de Belleville também formalmente - da proposta dos edifícios-viaduto de Le Corbusier.

44 Cf. GRILLO; DURUPT, 1964.

Em oposição à busca de integração paisagística, há edifícios que adotam um desenho topográfico para reforçar o caráter público e também para contextualizar a intervenção no espaço urbano. É o caso da Sede do Partido Comunista Francês, (Figura 6.27) projetado por Oscar Niemeyer, em que a introdução de superfícies complexas e planos de piso de conformação topográfica apresentavam duplo objetivo: de um lado, reduzir a presença da cúpula na paisagem, integrando a nova volumetria ao conjunto urbano preexistente; de outro lado, criar um espaço háptico no foyer rebaixado em relação à praça, cuja compreensão é totalmente dependente da sua experiência física.

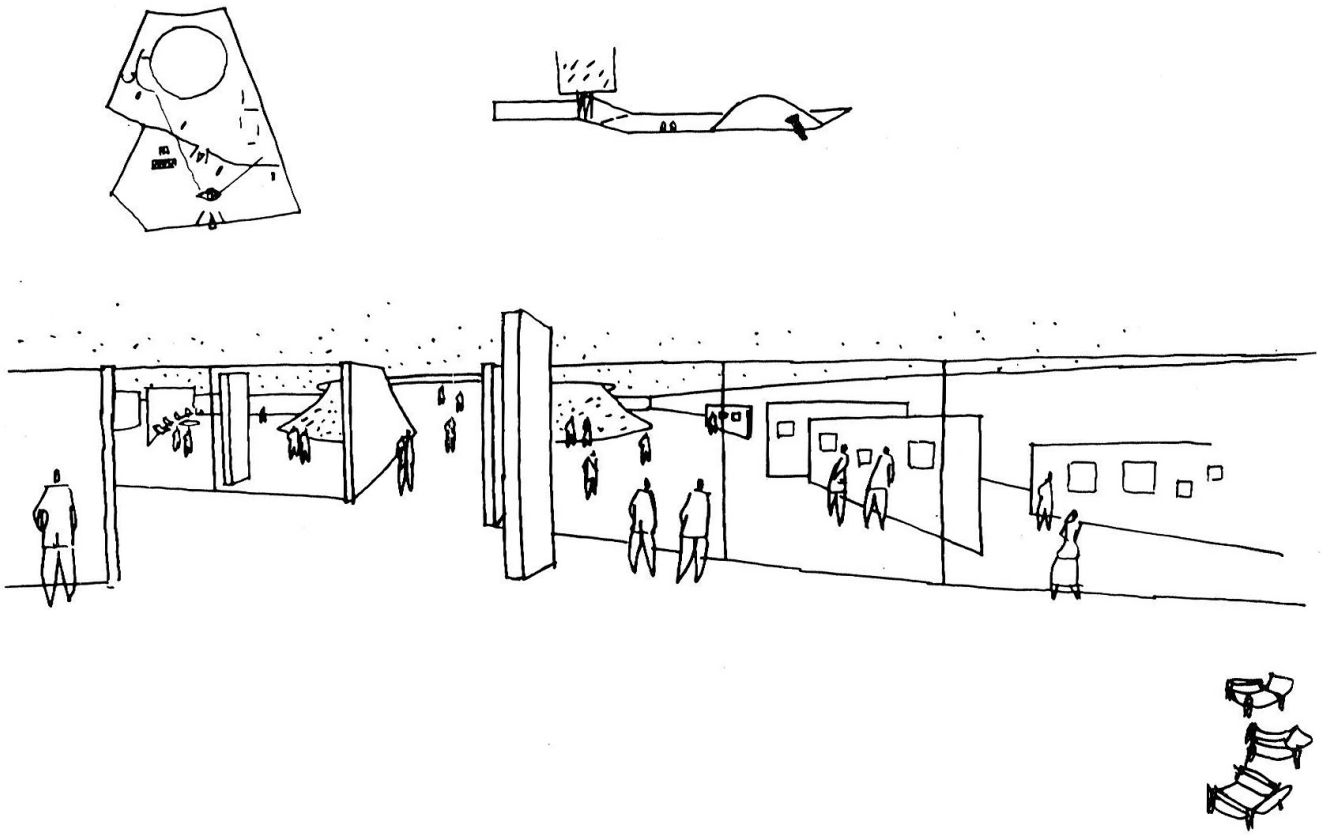


Figura 6.27: Planta, corte e perspectiva do projeto para o Partido Comunista Francês.
Fonte: MOCCHETTI, 1975 p. 282.

A pesquisa de Niemeyer no Partido Comunista Francês, de 1967, baseada na elaboração de um princípio formal que subverte as lógicas geométricas clássicas a favor de uma conformação topográfica, é correlata à proposição teórica de Claude Parent e Paul Virilio a favor de uma "função oblíqua". Parent e Virilio publicam em 1968 na revista francesa L'Architecture D'aujourd'Hui uma espécie de manifesto intitulado Architecture Principe[45]. Argumentam que, sob o ponto de vista conceitual, a arquitetura teria se desenvolvido historicamente a partir de duas abordagens - o funcionalismo e o organicismo - às quais se limitaria; e que tanto a ordem urbana como arquitetônica estariam determinadas por duas lógicas, cuja gênese de sucederia no tempo: uma "ordem urbana horizontal", relacionada às ocupações inaugurais do território, e uma "ordem urbana vertical", relacionada à construção de limites, fechamentos e, portanto, à geração de elementos de coerção[46]. Argumentam que a excessiva distinção entre as ordens repercutiria numa ruptura profunda entre espaços habitáveis - espaços de permanência viabilizados pela ordem urbana vertical - e circulação - redes de conexão física, viabilizadas pela ordem urbana horizontal, e sugerem como possibilidade de superação da ruptura a criação de limites que permitissem gerar espaços abrigados e ao mesmo tempo conformar superfícies utilizáveis, passíveis de apropriação, o que sintetizam na proposta do Plano Oblíquo: (Figura 6.28)

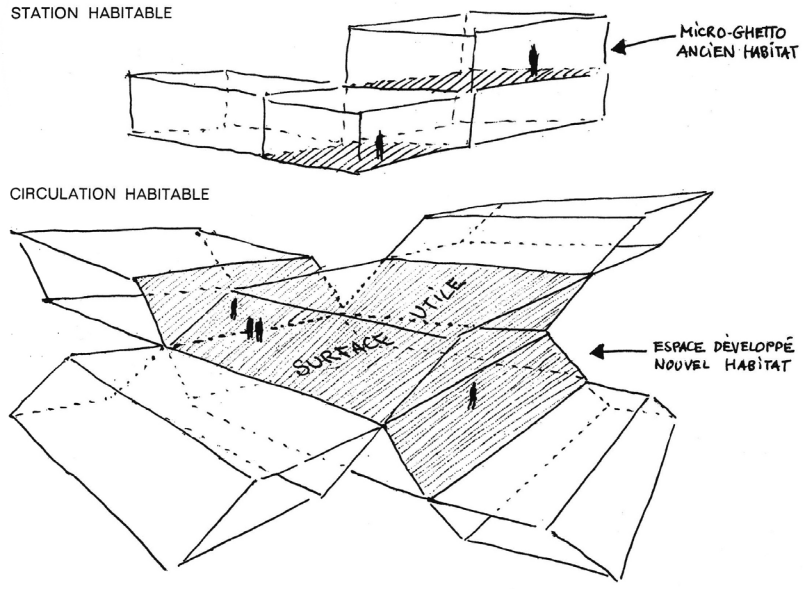


Figura 6.28: plano oblíquo.
Fonte:PARENT; VIRILIO,1968.

45 PARENT; VIRILIO, 1968, p.75-80.
46 PARENT; VIRILIO, 1968, p.75.

> Um fato relevante a destacar é que, desde a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento vertiginoso da infraestrutura de circulação viária se opôs à estrutura habitável.
>
> Também no plano qualitativo, devido à geometria específica da circulação, incapaz de se integrar à geometria arcaica do habitat, está-se destruindo a cidade. (...)
>
> É portanto evidente que é através da introdução de um novo modo de elevação para a habitação que será possível a criação de uma Terceira Ordem Urbana, capaz de produzir a cidade do futuro.
>
> O plano inclinado representa esse princípio geométrico de base. Difundido no mundo geológico, na natureza que nos suporta, o utilizamos há tempos nos problemas de trajetórias e mecânicas dos fluidos, em acústica, hidráulica ou nas travessias (pontes, emissários), onde este modo de elevação em continuidade é amplamente utilizado.[47]

Em última instância, Parent e Virilio denunciam o divórcio entre infraestrutura e arquitetura, agravado com o desenvolvimento do funcionalismo no século XX, e argumentam que a integração entre chão e construção conduziria à construção de suportes arquitetônicos perenes, capazes de ir contra a tendência de obsolescência acelerada que dominava a indústria naquele momento[48]. Apesar da precisão da constatação apresentada por Parent, o prognóstico apresentado por ele, que sugeria que o ano 2000 anunciaria uma nova civilização construída, revela o caráter utópico e em parte ingênuo da proposta, o que não reduz a importância da influência que sua proposição exerceu, em termos formais, sobre a arquitetura contemporânea. O princípio arquitetônico proposto por Parent e Virilio usa a geometria oblíqua para introduzir um certo grau de indeterminação, gerando elementos ambíguos, percebidos ora como chão, ora como construção, que antecipam diversas propostas contemporâneas relacionadas à introdução de atributos urbanos na arquitetura.

47 L'un des faits majeurs à constater est, depuis la seconde guerre mondiale, le développement vertigineux de l'infrastructure circulatoire opposée à la structure habitable.

Sur le plan qualitatif aussi, car la géométrie propre à la circulation, incapable de s'intégrer à la geométrie archaique de l'habitat, est en train de détruire la ville.(...)

Il est donc évident que c'est par l'instauration d'un nouveau mode d'élévation pour l'habitation que sera rendue possible la création d'un TROISIEME ORDRE URBAIN, capable de réaliser la future cité.

Le plan incliné représente ce principe géométrique de base. Généralisé dans le monde géologique, dans la nature qui nous supporte, nous l'employons depuis fort longtemps dans des problèmes de trajectoires et de fluidité, dans l'acoustique, l'hydraulique ou dans les ouvrages de franchissement (ponts, échangeurs), où ce mode d'élévation en continuité es largement utilisé. CF. PARENT; VIRILIO, 1968, p.75. [Tradução do autor].

48 Como apontado na seção 1.1. Cf. PARENT; VIRILIO, 1968, p.79.

Um antecedente importante nesta discussão é o Palácio de Congressos de Estrasburgo (1962-64), de Le Corbusier (Figura 6.29). Analisando o projeto de Le Corbusier, Eisenman aponta sutis subversões a cada um dos 5 pontos para uma nova arquitetura. Assim como também é definidora da articulação espacial do edifício a ideia do passeio arquitetural, recorrente na obra de Le Corbusier desde os projetos das primeiras residências nos anos 20, cada um dos 5 pontos - o pilotis, a planta-livre, a fachada-livre, a janela em fita e o terraço-jardim - reaparece de maneira complexa e em alguns casos ambígua em Estrasburgo[49]. Interessa aqui a diluição dos limites entre áreas de uso e percursos - claramente demarcados em obras como a Villa Savoye, de 1929, por exemplo - realizada através da introdução de um elemento em rampa cujas proporções e geometria sugerem mais um desdobramento do pavimento, que se eleva e se curva para atingir o pavimento seguinte com total continuidade. Esse percurso não se limita à articulação interna entre os pavimentos, mas se prolonga nas duas extremidades: no espaço urbano, como convite e extensão integradora entre o museu e o território; e na cobertura, cujo perfil variado, parcialmente em rampa, sugere a mesma continuidade total entre interior e exterior, sem ruptura (Figura 6.30 e Figura 6.31). Para isso, rampa e cobertura assumem um caráter urbano, reforçado por sua geometria complexa, mais próxima da topografia do que da construção convencional, dissolvendo os limites entre percurso e recinto habitável, como teorizaram posteriormente Parent e Virilio.

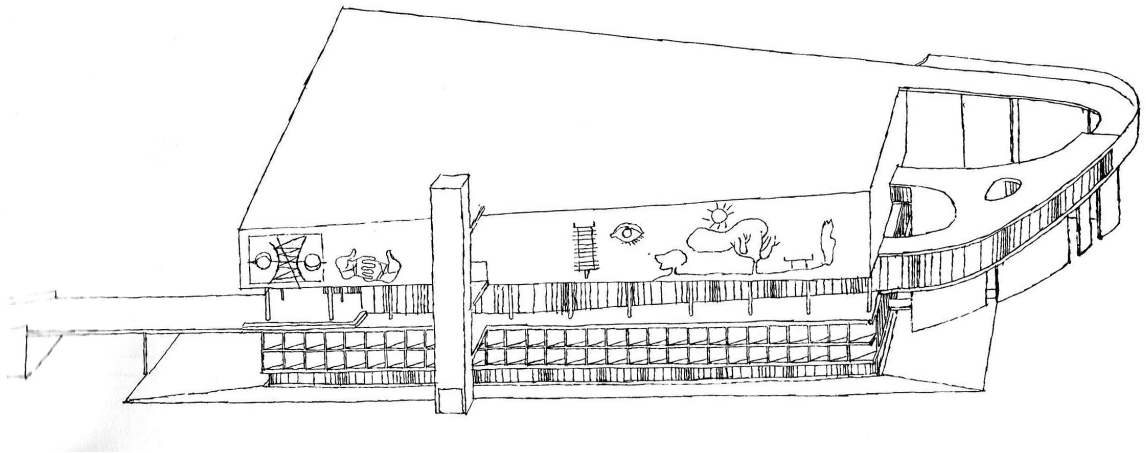
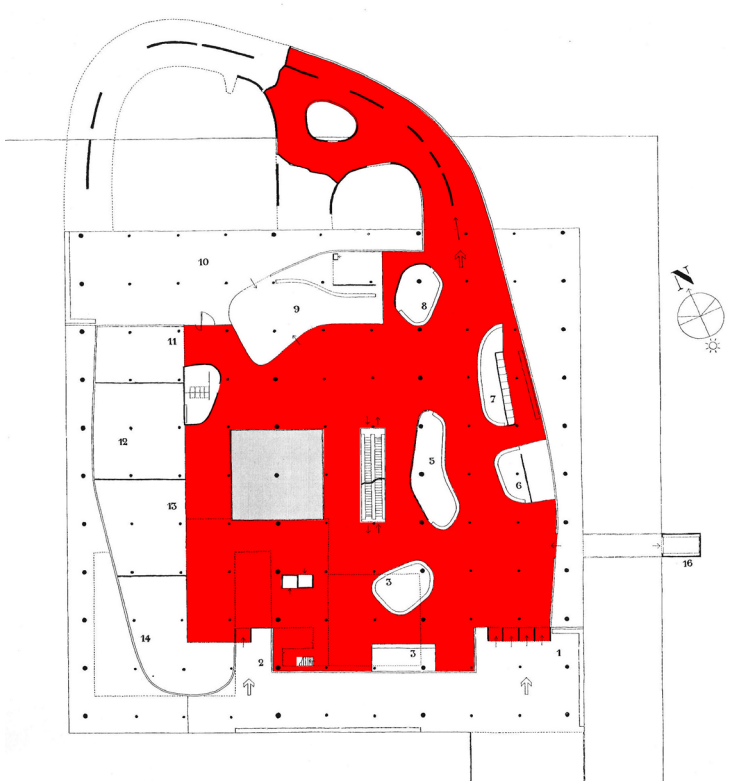
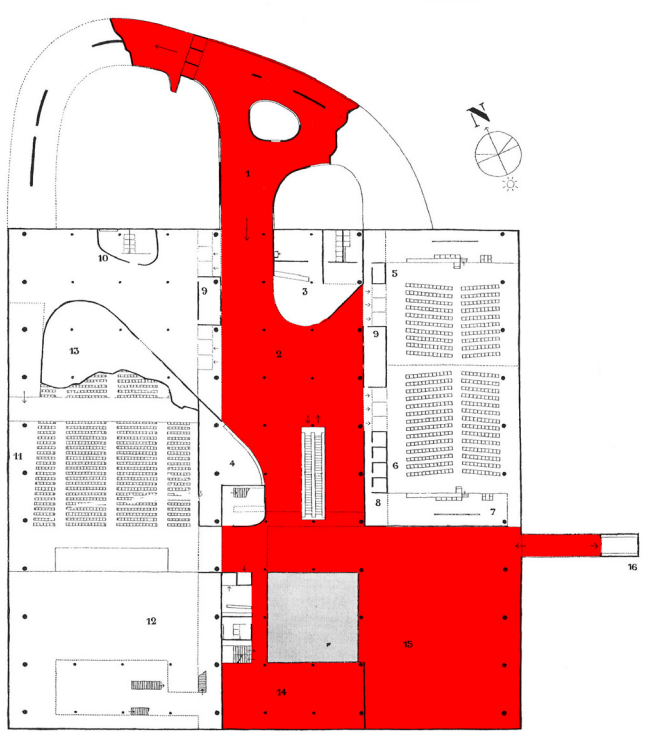


Figura 6.29: Perspectiva do projeto para o Palácio de Congressos de Estrasburgo.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(4), p.154.

49 Cf. EISENMAN, 2008, p.77. Eisenman argumenta sobre a importância do projeto do Palácio de Congressos de Estrasburgo como uma referência central para os arquitetos que retrabalharam contemporaneamente conceitos presentes na obra de Le Corbusier, particularmente Rem Koolhaas. EISENMAN, 2008, p.79.





No projeto para o Hotel e Palácio de Congressos de Agadir, Marrocos (1990) (Figura 6.32), Rem Koolhaas elabora uma inversão do Palácio de Congressos de Estrasburgo ao introduzir uma superfície topográfica no intervalo entre os dois volumes. Enquanto Le Corbusier gera um volume tripartido que alterna massa, vazio e massa atravessados por um percurso que objetiva tornar pública a cobertura, Koolhaas enfatiza o domínio público no intervalo vazio entre as duas massas. A introdução de uma superfície topográfica nesse plano equaciona transições tanto com a base - o centro de convenções - como com o volume superior - o hotel - com perfis mais sutis, reduzindo a necessidade de funcionalização dos elementos de circulação e por consequência conferindo ao pavimento de intervalo e suas transições um caráter mais público. A tripartição é explorada formalmente, explicitando claramente os diversos domínios territoriais: a caixa fechada de grande afluência de público do

Figura 6.30: Planta do terceiro pavimento do Palácio de Congressos de Estrasburgo. Destaque em vermelho para os espaços de público e sua continuidade natural no elemento de conexão entre pavimentos.
Fonte: Editado a partir de LE CORBUSIER, 1995(4), p. 156.

Figura 6.31: Planta do quarto pavimento do Palácio de Congressos de Estrasburgo.
Fonte: Editado a partir de LE CORBUSIER, 1995(4), p. 160.

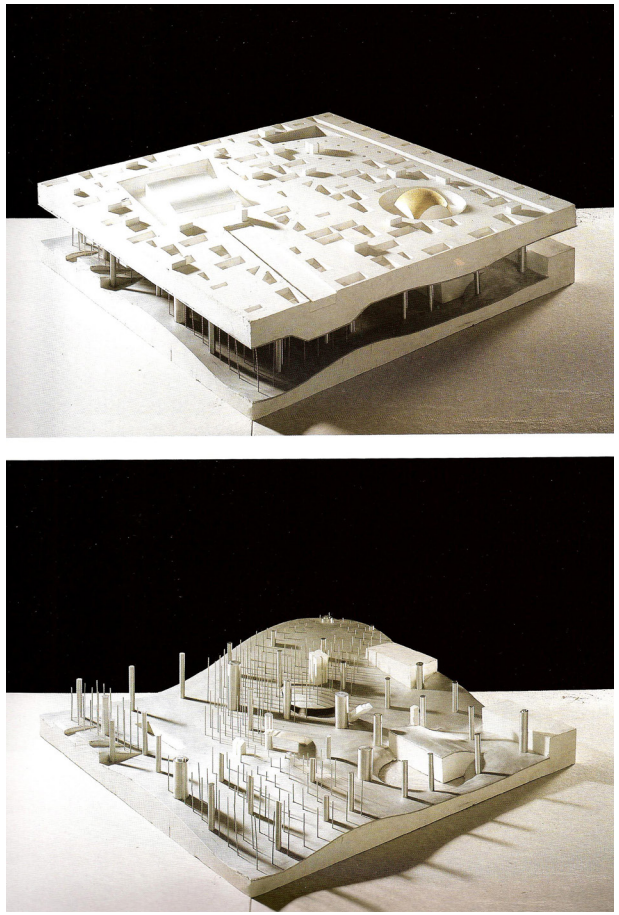


Figura 6.32: Maquete do projeto do Hotel e Palácio de Congressos de Agadir.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 108.

centro de convenções, semi-enterrada, concilia a autonomia dos recintos de eventos com a articulação contínua com o espaço público da praça devido às variações topográficas; o lugar eminentemente público e aberto é desenhado como um fragmento de cidade e extensão do parque, e não como edifício, para o que contribui especialmente o desenho topográfico em lugar de um desenho geométrico (Figura 6.33); e o conjunto de espaços mais privados se eleva, com maior compartimentação e compacidade, editando uma trama que mimetiza o tecido urbano (Figura 6.34). Nesse aspecto, o projeto de Koolhaas é um herdeiro direto do projeto de Le Corbusier para o Hospital de Veneza, desenvolvido quase simultaneamente ao Palácio de Congressos de Estrasburgo[50].

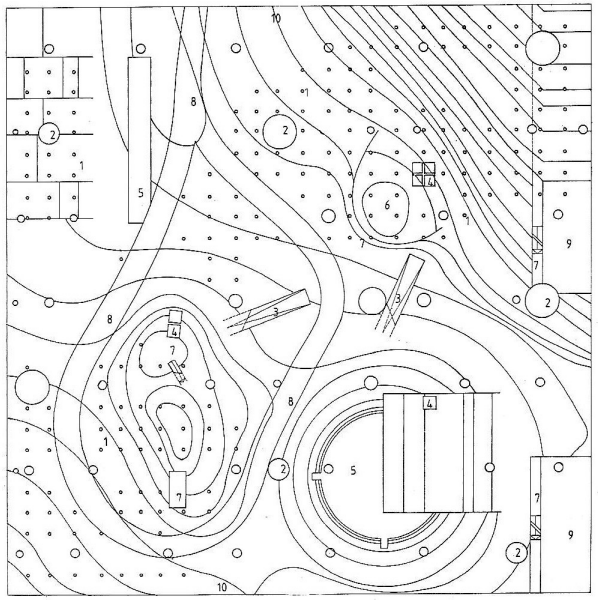


Figura 6.33: Planta do nível público, com conformação topográfica.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 108.

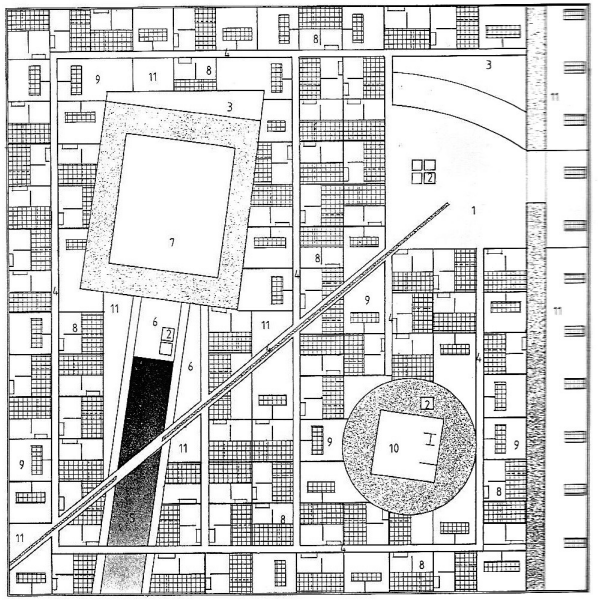


Figura 6.34: Planta do nível do hotel, com estrutura urbana compacta, mimetizando a lógica do tecido urbano local.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 108.

50 O projeto para o Hospital de Veneza será apresentado na seção 6.7.

Diversos edifícios contemporâneos têm adotado um desenho topográfico que busca diluir o volume edificado como parte da paisagem, reduzindo e por vezes eliminando completamente a diferenciação entre figura e fundo, ou arquitetura e paisagem. Nos últimos 10 anos diversas publicações têm buscado traçar uma genealogia e mapear a produção contemporânea relacionada a esta estratégia. Busbea, em "Topologies. The Urban Utopia in France 1960-1970", relaciona entre as diversas utopias relacionadas ao desenho de megaestruturas as propostas de Yona Friedman e as proposições de Parent e Virilio relativas à função oblíqua[51]. Ilka e Andreas Ruby, em "Groundscapes. El reencuentro com el suelo en la arquitectura contemporánea", argumentam ser uma característica da arquitetura contemporânea o reconhecimento do desenho do chão como estratégia para estabelecer novas relações entre edifício e paisagem, enfatizando a precedência da obra de Oscar Niemeyer, principalmente com o Partido Comunista Francês, e também com a Bourse du Travail de Bobigny, na França. Apresentam uma genealogia da "ideia do solo como uma ecologia da arquitetura", parafraseando Reyner Banham[52], destacando a importância da pesquisa de Rem Koolhaas nos projetos da década de 90. Neste contexto é notável uma proposta não construída para o Fórum de Yokohama, Japão (1992) (Figura 6.35), entendida como uma "paisagem infraestrutural"[53] que adota uma superfície topográfica contínua, recortada, cuja articulação espacial é uma referência direta para o projeto do Terminal Marítimo de Yokohama, Japão (1995), do Foreign Office Architects - FOA[54]. Uma das primeiras obras construídas recentes que potencializa as ferramentas

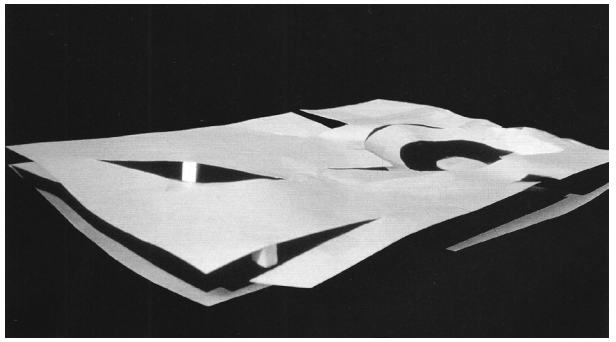


Figura 6.35: Maquete do projeto do Fórum de Yokohama.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 357.

51 BUSBEA, 2007.

52 RUBY; RUBY, 2006, p.9.

53 RUBY; RUBY, 2006, p.26.

54 RUBY e RUBY assim descrevem a relação entre as duas obras: "O conceito de solo artificial foi desenvolvido por vários sucessores de Koolhaas, em especial MVRDV e FOA. Esses últimos se ocupam de uma redefinição morfológica do terreno como edifício. Combinam geneticamente a geometria topológica de Jussieu com a lógica infraestrutural do projeto de OMA para Yokohama, e transformam tipologicamente o edifício em uma paisagem urbana infraestrutural. Graças a essa concepção híbrida, FOA resolve as contradições tipológicas que ainda caracterizam os dois projetos de Koolhaas. Na concepção de FOA, os edifícios que no projeto de Koolhaas para Yokohama ainda são concebidos como entidades separadas, se fundem definitivamente com seu 'plano ondulado', do mesmo modo que a paisagem de rampas dobradas de Jussieu liberta, por assim dizer, de sua caixa de vidro. A superfície dobrada, que em Koolhaas ainda era um dispositivo estratégico como outro qualquer, para FOA se converte em uma infraestrutura inclusiva em que se suprimem todos os elementos isolados, substituindo definitivamente a técnica de colagem pelo modelamento (*morphing*)." Cf. RUBY; RUBY, 2006, p.27-29. El concepto de suelo infraestructural siguem desarrollándolo varios sucesores de Koolhaas, en especial, MVRDV y FOA. Estos últimos se ocupan de uma redefinición morfológica del terreno como edificio. Combinan genéticamente la geometría topológica de Jussieu com la lógica infraestructural del proyecto de OMA para Yokohama, y transforman tipológicamente el edificio en um paisaje urbano infraestructural. Gracias a esta concepción híbrida, FOA resuelve las contradicciones tipológicas que todavía caracterizan los dos proyectos de Koolhaas. En la concepción de FOA, los edificios que en el proyecto de OMA para Yokohama todavía se conciben como entidades separadas, se funden definitivamente con su 'plano alabeado', del mismo modo que el paisaje de rampas plegadas de Jussieu se escapa, por así decirlo, de su caja de cristal. La superficie plegada, que en Koolhaas todavía era un dispositivo estratégico como otro cualquiera, para FOA se convierte en una infraestructura inclusiva en la que se suprimen todos los elementos aislados, con lo que la técnica del collage queda definitivamente reemplazada por el *morphing*. [Tradução do autor].



Figura 6.36: Vista da praça da cobertura.
Fonte: Fernando Maculan, 2005.

de modelamento tridimensional desenvolvidas pela informática, o terminal de Yokohama constitui uma superfície contínua que equaciona os rigorosos fluxos do terminal a partir de dobras e ondulações que tratam as conexões entre os diversos pavimentos como desdobramentos de uma superfície desenvolvida tridimensionalmente, eliminando a diferenciação entre pisos, tetos e paredes. Essa experiência radical se estende para a cobertura do edifício, que conforma uma grande praça-jardim definida por uma topografia artificial (Figura 6.36). A viabilização do processo construtivo de uma forma tão complexa se deu com a construção de uma sequência de pórticos metálicos, cada qual com uma seção diferente, a partir dos quais as superfícies de curvaturas variadas foram geradas, e revestidas com decks de madeira a fim de reforçar uma continuidade das superfícies manipuladas tridimensionalmente.

Por último, Alen, em "Landform Building", mapeia diferentes estratégias projetuais do que denomina "paisagens artificiais", diferenciando-as em relação à forma, relacionada à criação de montanhas artificiais; à escala, discutida através do conceito de Megaforma em oposição às megaestruturas; à atmosfera, identificadas na criação de interiores vastos com ambiências variadas; e ao processo, focando nas estratégias de projeto voltadas para a fabricação de terrenos[55].

Em todos os casos, verifica-se uma oscilação entre uma pesquisa relacionada à introdução de estratégias complexas para agenciamento das relações de uso e da integração do edifício com o entorno imediato, potencializando seu caráter público, de um lado; e um desenvolvimento formal, baseado na exploração da alta capacidade de modelamento de superfícies complexas viabilizada pelo desenvolvimento dos *softwares* nas últimas décadas, de outro lado. Embora haja diversas tonalidades entre estas duas tendências e o limite entre estratégia espacial e pesquisa formal por vezes seja tênue, o risco de certas produções se reduzirem a uma especulação formalista sugere uma atenção especial para redirecionar os procedimentos relacionados à manipulação topográfica para um sentido mais profundo de redesenho das relações entre os diversos domínios territoriais, voltando-os mais ao sentido de dispositivo estratégico do que mero modelamento formal, ou, como aponta Allen, mais relacionados aos meios do que aos fins[56].

55 ALLEN, 2011. Um resumo das estratégias é apresentado na p.467.

56 Conforme sugere Allen: "A preparação de superfícies para apropriação futura difere do mero interesse formal na simples construção de superfícies. Ela é mais estratégica, enfatizando os meios em relação aos fins, bem como a lógica operacional sobre a composição plástica." Cf. ALLEN, 2011, p.24-26. The preparation of surfaces for future appropriation differs from merely formal interest in single surface construction. It is more strategic, enphasizing means over ends, and operational logic over compositional design. [Tradução do autor].

6.4 Condensadores urbanos: o edifício de usos múltiplos e o grande abrigo indeterminado

> Atualmente, a grandeza tem alterado significativamente as regras do jogo na prática do projeto de arquitetura. Um projeto agora envolve uma grande diversidade de profissionais. A especialização na construção do edifício, de um lado, e a sua indiferença funcional - sua ambiguidade e multiplicidade - de outro lado, parecem exigir uma atitude completamente nova em relação ao projeto. As técnicas que são utilizadas, e particularmente sua flexibilidade, implicaram no crescimento do que pode ser controlado com um único gesto arquitetural. A mistura de usos e funções eliminou ou pelo menos diluiu os limites do que sempre consideramos como um "edifício". A flexibilidade tipológica dos edifícios traz consigo uma indiferença ao programa, que nos levou a considerar os edifícios como contêineres ou abrigos, uma vez que não há um termo para definir o que eles desejam ser. Esses contêineres parecem estar abertos, disponíveis para qualquer uso. São meros vasos - ou cascos - cuja forma e estrutura são colocadas em mãos de um arquiteto que não sabe, quando inicia o projeto, a função que lhe será dada. Privado dessa informação, o arquiteto deve apoiar-se em outros tipos de instrumentos para definir a estrutura que será construída.[57]

A ideia de sobrepor em um mesmo edifício funções variadas, não necessariamente correlatas, é uma das consequências do desenvolvimento tecnológico das estruturas independentes e dos equipamentos de circulação vertical, e também da complexificação da vida urbana com as novas demandas decorrentes da urbanização intensiva após a revolução industrial. A arquitetura moderna desenvolveu particularmente o tema do edifício de usos múltiplos, o que se verifica tanto nos edifícios verticais norte-americanos, como aponta Rem Koolhaas ao dissecar a Sede do Downtown Athletic Club (1931), projetado por Starret & Van Vleck em Nova York, Estados Unidos, como em obras menos divulgadas, mas não menos relevantes, como o Jockey Club do Brasil, no Rio de Janeiro (1956), projetado por Lucio Costa. A diferença de 25 anos introduz no projeto de Lucio Costa uma demanda gerada pelo desenvolvimento tecnológico da primeira metade do século XX: a inclusão de um estacionamento para o clube capaz de acomodar 785 automóveis. Enquanto o edifício norte-americano empilha diversas atividades com total autonomia entre si (Figura 6.37), como solos artificiais sobrepostos com diferentes demandas de uso, conformando camadas variadas que

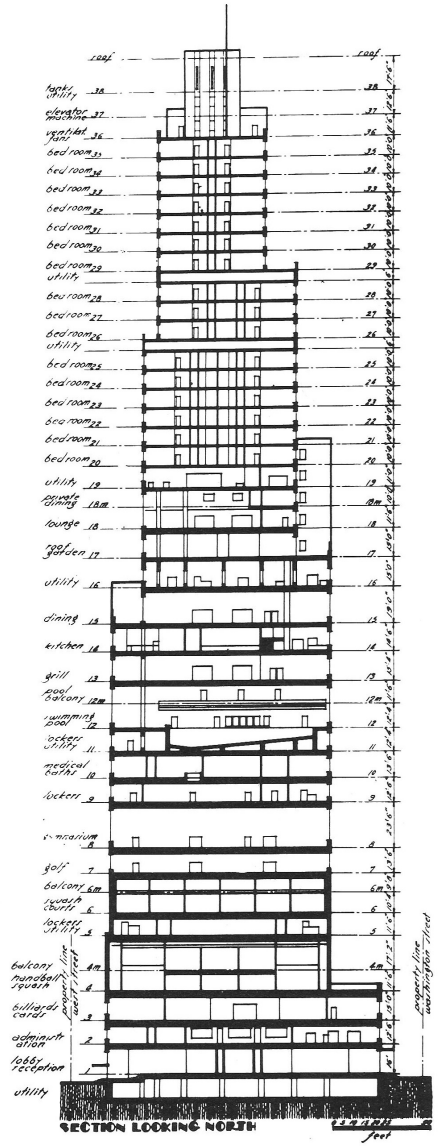


Figura 6.37: Corte do Downtown Athletic Club.
Fonte: KOOLHAAS,1994, p. 154.

57 Today, bigness has significantly altered the rules of the game behind the architectural project. A project now involves a variety of different professionals. The specialization in the construction of the building, on the one hand, and the building's functional indifference - its ambiguity and multiplicity - on the other, seem to call for an entirely new attitude toward the project. The techniques that are used, and particularly their flexibility, have led to an increase in the volume of what can be controlled by a single architectural gesture. The mix of uses and functions has eliminated or at least blurred the limits of what we have always considered to be a 'building'. The typological flexibility of buildings brings with it an indifference to program, which has led us to consider buildings as containers, since there is no term to define what they want to be. These containers seem to be open, available to any use. They are mere vessels whose shape and structure are placed in the hands of an architect who does not know, when the projects begins, the function it will eventually be given. Deprived of this information, the architect must rely on other kinds of instruments to define the structure that is to be built. MONEO, 2010, p.225-227. [Tradução do autor].

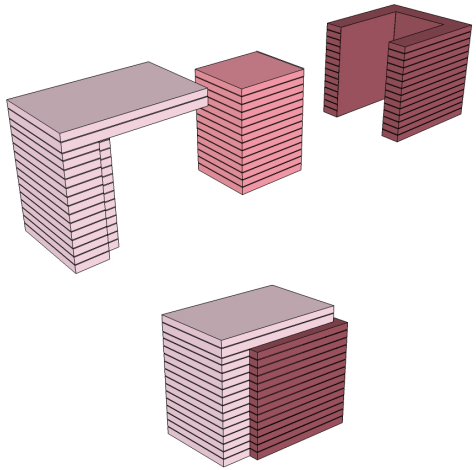


Figura 6.38: Esquema da articulação tridimensional dos três usos - clube, estacionamento e escritórios - desenvolvida por Lucio Costa.
Fonte: Carlos Alberto Maciel ; Gabriel Nardelli, 2013.

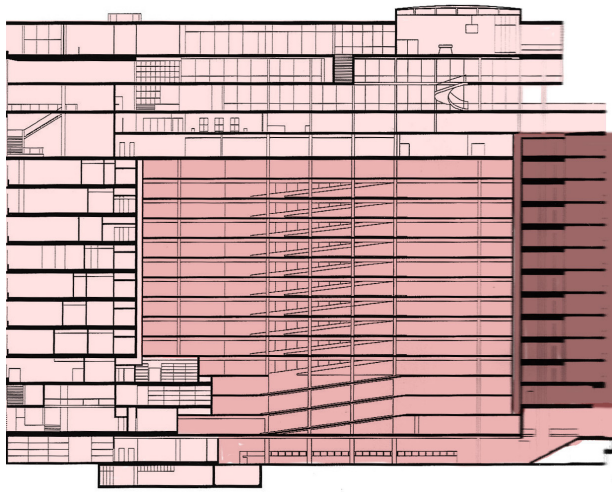


Figura 6.39: Corte Longituinal do Jockey Clube.
Fonte: Editado a partir de WISNIK, 2001, p. 98.

se desenvolvem cada uma a sua maneira e a partir de suas especificidades, mas sempre em um perímetro pré-determinado, no projeto do Rio de Janeiro os diversos tipos de espaço se organizam em um arranjo tridimensional que busca equacionar tanto a qualidade ambiental dos espaços projetados como a qualidade da inserção urbana de um volume de grande escala, que ocupa a totalidade de uma quadra, e consiste da justaposição de cinco "edifícios", ou unidades funcionais: o primeiro, do clube; dois edifícios de salas para locação, totalizando 363 unidades[58]; o quarto, um edifício-garagem; o quinto, as áreas de lazer do clube. A engenhosa articulação tridimensional (Figura 6.38) desenvolvida por Lucio Costa dá a cada parte sua melhor condição ambiental: as áreas sociais e administrativas do clube ocupam a fachada voltada para a avenida hierarquicamente mais importante, conformando o primeiro edifício; os dois conjuntos de escritórios ocupam todo o perímetro das outras três fachadas, com generosa iluminação e pouca profundidade, o que por um lado qualifica as salas e por outro lado permite constituir uma unidade plástica para o conjunto, dando a feição do edifício; ao nível térreo, uma *loggia* coberta nas duas testadas mais longas atende às determinações urbanísticas do Rio de Janeiro e abriga o comércio de rua, em sombra e protegido da chuva, animando a rua; no miolo da quadra, que nos edifícios vizinhos era tradicionalmente deixado como um fosso lugubre para iluminação e ventilação, Lucio Costa implanta um edifício de estacionamentos, com estrutura independente, metálica, que reduz as alturas estruturais e otimiza o espaço necessário para as rampas, com acesso pela testada menor da via de menor importância hierárquica; por sobre todo o conjunto, os espaços esportivos do clube usufruem do terraço-jardim, criando um solo artificial a mais de 40 metros de altura, em que a piscina usufrui de pleno sol e da brisa do mar (Figura 6.39). Em comum os edifícios do Downtown Athletic Club e do Jockey Clube têm a falta de articulação entre as diversas partes. No clube norte-americano, a falta de articulação decorre do uso do elevador, o que Koolhaas diagnostica como uma característica típica dos arranha-céus novaiorquinos. No clube brasileiro, cada uma das partes possui um acesso e uma circulação vertical individualizada, sendo que a única integração existente é um elevador que permite aceder ao clube desde o estacionamento. A especialização funcional se revela na própria diferença entre os sistemas construtivos dos edifícios do clube e de escritórios, em concreto armado, e do estacionamento, em aço, o que gera diferentes alturas e por consequência um desnivelamento entre as lajes das partes. Um destacamento entre o miolo e os edifícios envolventes cria um *shaft* para exaustão dos estacionamentos.

58 Cf. WISNIK, 2001, p.96.

Koolhaas argumenta que os arranha-céus - ou os edifícios de grande escala - são por sua dimensão automaticamente reconhecidos como monumentos, o que é paradoxal dada a constatação de que, também por sua escala, emulam uma lógica urbana, como uma cidade dentro da cidade, em decorrência da inevitável diversidade de usos e da indeterminação programática de seus espaços, contribuindo para gerar grande vitalidade cotidiana[59]. A sobreposição de funções, de um lado, e de outro lado a instabilidade programática de certos tipos de edifícios - como por exemplo os edifícios de escritórios - orientam a analogia de Koolhaas do grande edifício com a cidade. Tanto a indeterminação funcional como a alta complexidade funcional em edifícios de grande escala impedem qualquer correspondência entre forma externa e as atividades que ocorrem no interior do edifício. Ao desvincular forma e uso, e ao mesmo tempo considerar o potencial de sobreposição e coexistência de atividades mais ou menos permanentes gerando uma certa congestão que aproxima a condição do edifício da diversidade urbana, Koolhaas argumenta que os edifícios adquirem uma importância como condensadores urbanos, e propõe, para ampliar essa capacidade, que se ampliem as limitadas articulações entre as partes, bem como sua indeterminação funcional. O edifício do Jockey Clube projetado por Lucio Costa constitui, neste contexto, um projeto seminal que, ampliadas sua indeterminação, sua flexibilidade, e a articulação física entre as diversas partes, adquiriria um potencial expandido como um grande condensador urbano, que usufruiria especialmente da existência de um clube no edifício, capaz de atrair públicos diversos. Seria interessante imaginar que, após estacionar no 10o pavimento, se poderia entrar no escritório em nível, praticamente sem a mediação de outros elementos de circulação. Uma vez desnecessários os estacionamentos, sua área poderia ser integrada aos espaços de trabalho. Para tanto, não apenas seria necessária uma articulação física de acesso entre as partes em cada um dos pavimentos, como ainda uma padronização dos níveis e pés-direitos entre elas.

A localização de um volume massivo de estacionamentos no miolo do edifício construído em uma quadra inteira, aproveitando as faces para melhor iluminar e ventilar os espaços de permanência havia sido proposta anteriormente por Henri Sauvage ainda em 1928. Sauvage desenvolveu, na primeira década do século XX, uma proposta de edifícios escalonados que visava oferecer um terraço ao ar livre para cada um dos apartamentos. Como efeito colateral, o que seria um pátio interno se tornava um local coberto, sem iluminação adequada. Nos

59 “Para tornar o Arranha-céu-Automonumento habitável, uma série de táticas subsidiárias se desenvolve para satisfazer as duas demandas conflitantes a que ele se expõe constantemente: a de ser um monumento - uma condição que sugere permanência, solidez e serenidade - e ao mesmo tempo a de acomodar com máxima eficiência a ‘mudança que é vida’, que é, por definição, anti-monumental.” Cf. KOOLHAAS, 1994, p.100. To make the Automonument Skyscraper inhabitable, a series of subsidiary tactics is developed to satisfy the two conflicting demands to which it is constantly exposed: that of being a monument - a condition that suggests permanence, solidity and serenity - and at the same time, that of accommodating, with maximum efficiency, the ‘change which is life’, which is, by definition, antimonumental. [Tradução do autor].

primeiros projetos, Sauvage especulou sobre um uso coletivo, com áreas de lazer incluindo uma piscina coberta[60]. Em 1928, vislumbrando a demanda crescente por espaços para guarda de veículos, então já aparecendo como algo inexorável nas grandes cidades europeias, imagina a ocupação desse vazio de baixa qualidade ambiental como depósito de automóveis.(Figura 6.40) O projeto de Sauvage foi reinterpretado contemporaneamente por diversos arquitetos, destacando-se o edifício Mountain Dwellings, do escritório dinamarquês BIG e Julien de Smedt (2008), cujas principais qualidades são a criação de um espaço social aberto como um terraço verde para cada uma das unidades, com abertura para a paisagem, devido ao escalonamento do edifício, e por consequência a ocupação do vazio inferior com os estacionamentos[61] (Figura 6.41).

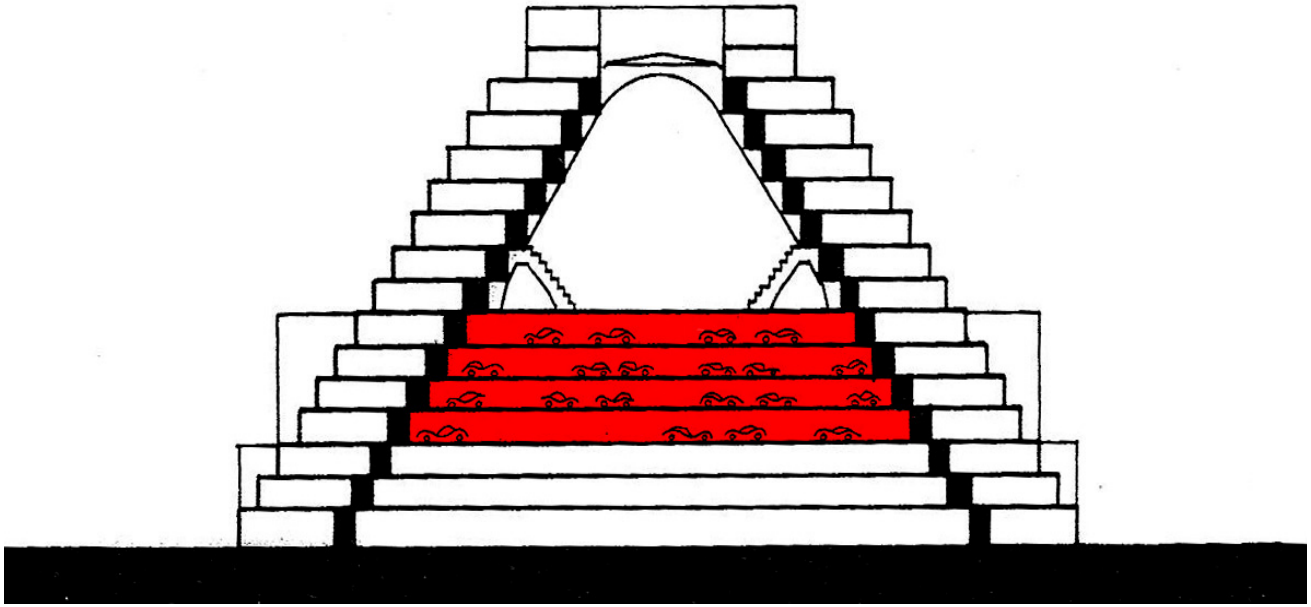


Figura 6.40: Corte da proposta de um edifício escalonado, com o vazio interior ocupado por veículos, destacado em vermelho. Fonte: Editado a partir de HERTZBERGER, 2010 p. 87.

60 Cf. HERTZBERGER, 2010, p.87.

61 Cf. http://www.archdaily.com/15022/mountain-dwellings-big/. [Acesso em 08/01/2014].

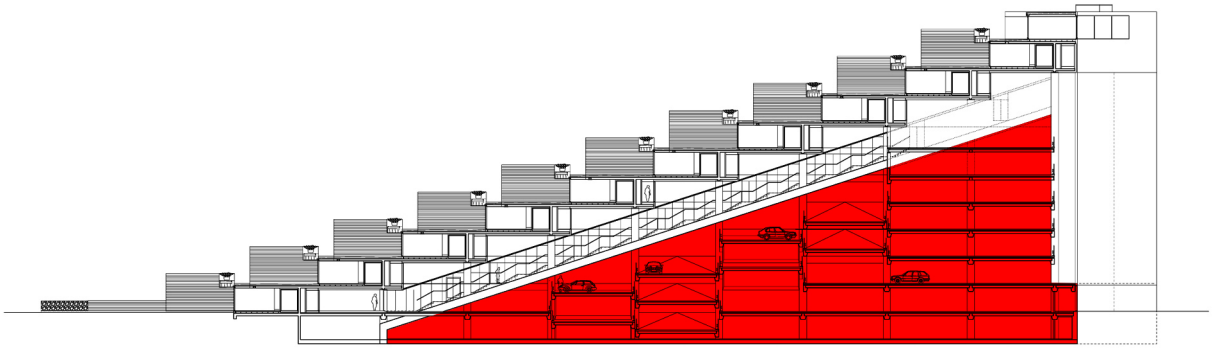


Figura 6.41: Corte do edifício Mountain Dwellings, com destaque em vermelho para os estacionamentos.
Fonte: Editado a partir de http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2009/02/650558815_section-02.jpg [Acesso em 22/10/2014].

A justaposição de diferentes programas em um único volume de aparência regular e estável pode ser encontrada no projeto do Cine Theatro Brasil (1927), em Belo Horizonte, projetado por Angelo Murgel. Apesar de sua pequena altura relativamente ao atual perfil dos edifícios centrais de Belo Horizonte, e também em relação aos edifícios verticais em outros países, os dez pavimentos do Cine Brasil foram recebidos como o maior arranha-céu da cidade na ocasião de sua construção (Figura 6.42 e Figura 6.43). Sua compacta organização no terreno de geometria quase triangular, típico das esquinas formadas pelo cruzamento das duas malhas de ruas e avenidas defasadas em 45 graus que define a malha urbana da cidade planejada, oculta uma complexa operação tridimensional que consegue reunir uma sala para mais de 1.800 pessoas - o cine-teatro - com palco completo que ocupa a esquina curva do volume principal, todos os espaços de apoio do teatro, uma galeria que interliga as duas ruas na cota mais baixa, e dois pavilhões de salas para escritórios que se aproveitam das extensas fachadas para providenciar a iluminação e ventilação. A existência do edifício de escritórios, que envolve a grande sala, constitui as fachadas principais da edificação com um fenestração modulada com ornamentação art-decò, e viabiliza, através de uma estrutura rigorosamente modulada e de vãos curtos, um suporte para a estrutura em concreto armado e aço que viabiliza o vão central da grande sala, com mais de 30 metros no trecho de maior largura, totalmente oculto para quem vê o edifício desde a rua. A complexa disposição espacial inventada por Murgel, à qual a articulação do Jockey Club é parcialmente análoga, se associa a uma engenhosa solução estrutural, projetada por Emilio Baumgart, que desenhou uma estrutura com vigamento duplo, em concreto armado com a

linha inferior atirantada por barras metálicas aparentes tracionadas à viga superior, para vencer o vão suportando tanto o telhado da cobertura da sala como o seu forro em concreto. A entrada principal ao cine-teatro se faz pela esquina, a partir da praça, por sob o palco, e se desenvolve em dois saguões laterais simétricos que acedem à plateia em cota mais alta. Associados às duas entradas da galeria que promovia o acesso ao edifício comercial, a entrada principal e os saguões laterais envidraçados definem uma relação com o espaço público que vincula irreversivelmente o edifício com o lugar. A organização simétrica do volume, adequada para o arranjo interno da sala de espetáculos, constitui também um volume de forte expressividade na paisagem urbana, reforçando a ordem radial do traçado urbano ao enfatizar a centralidade da praça. A articulação física entre um cine-teatro e um edifício de escritórios, cujas diferenças quanto à especialização funcional e às demandas espaciais - e por consequência, estruturais - são marcantes, é uma antecipação do que viria a ser um dos grandes objetos de estudo dos arquitetos brasileiros nas décadas seguintes: os grandes “conjuntos”.



Figura 6.42: Cine Brasil, vista aérea antes da restauração que recuperou suas feições originais.
Fonte: Studio Cerri/ V&M do Brasil, 2008.

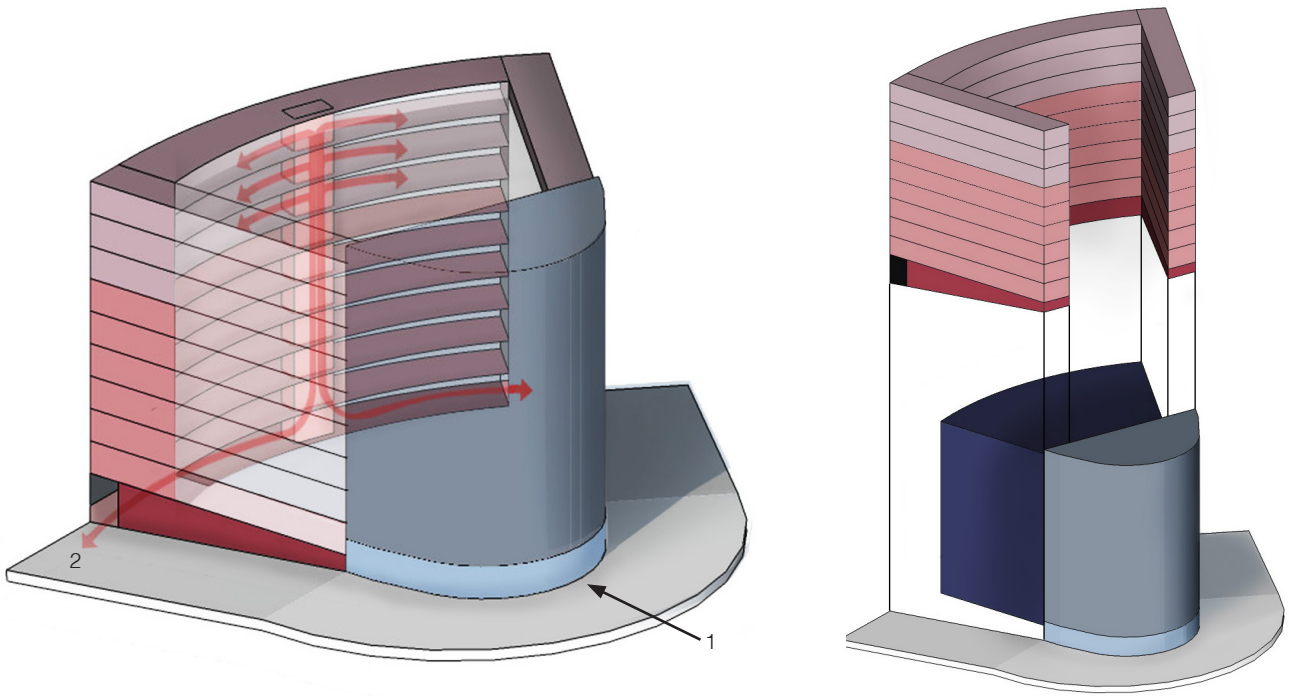


Figura 6.43: Cine Brasil. Esquema da articulação tridimensional.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

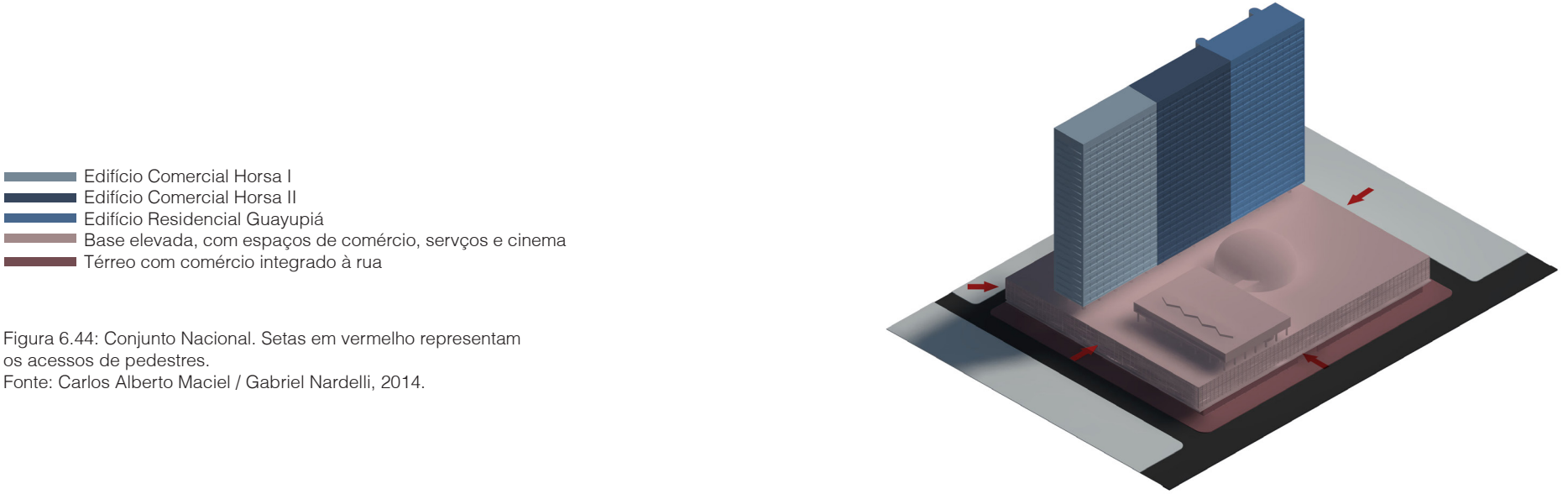


Figura 6.44: Conjunto Nacional. Setas em vermelho representam os acessos de pedestres.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

Com a forte expansão urbana sofrida pelas grandes cidades brasileiras decorrente da industrialização, houve uma proliferação de edifícios de usos múltiplos nos seus centros. Sob a nova denominação de “conjuntos”, foram edificados grandes complexos que reuniam as mais diversas atividades em terrenos de grande área, resultando em pontos de alta densidade e diversidade. Em geral ocupando quadras inteiras ou, pelo menos, parte de quadras que permitiam estabelecer acessos por diversas ruas, esses “conjuntos” representavam um novo modo de vida, fortemente influenciado pela proposta das Unidades de Habitação de Le Corbusier. Uma diferença fundamental consiste no fato de que os “conjuntos” das grandes cidades brasileiras não se implantaram como elementos isolados sobre vastas áreas verdes, mas totalmente vinculados e condicionados pela malha urbana pré-existente, em geral dispondo uma ou mais torres sobre uma base com mais de um pavimento que buscava um aproveitamento total da projeção disponível para edificação, com uso público e continuidade com o tecido urbano[62]. Por essa razão, apresentam articulações muito mais complexas e virtuosas entre edifício e cidade, em alguns casos constituindo-se em exemplos fundamentais para a reedição do modelo de ocupação típico do território baseado na construção

62 Carlos Lemos defende que a distinção entre uma base que abriga espaços de geometria complexa e uma torre a ela sobreposta teria sido experimentada na obra de Oscar Niemeyer pela primeira vez no edifício Copan, para depois ser reeditada em diversos projetos, destacando-se o Congresso Nacional em Brasília. Cf. LEMOS, 2014, p.53.

fragmentada lote a lote. Dois exemplos notáveis são o edifício Copan (1951), projetado por Oscar Niemeyer no centro de São Paulo, originalmente pensado como um conjunto de dois edifícios que se articulavam através de uma rua projetada no terreno original que articularia as bases de uso público e comercial dos edifícios, e o Conjunto Nacional (1955), projetado por David Libeskind na Avenida Paulista, também em São Paulo, ocupando a totalidade de uma quadra e articulando um pavimento público com comércio[63] como uma continuidade natural das calçadas (Figura 6.44). Em ambos os casos, a grande escala representava tanto para os arquitetos como para os empreendedores um desafio, e a realização integral de uma ideia autoral inicial se mostrou impossível, dada a extensão temporal de implantação dos conjuntos e as consequentes mudanças de prioridades dos empreendedores. No caso do Copan, a mudança do empreendedor durante a construção gerou prejuízos consideráveis para a arquitetura, entre os quais a alteração do uso da segunda torre e a implantação de outro projeto, diferente do original, que tratou a interface com a rua interna criada como rua de fundos, implicando em significativa perda de vitalidade em relação à ideia original; no Conjunto Nacional, a variedade de alternativas de uso para as torres - somente apartamentos; apartamentos e hotéis; apartamentos, hotel e escritórios - além de variações para a base, incluindo cinema e teatro, foi extensamente estudada pelo arquiteto ao longo do processo de construção do conjunto, para o que contribuiu o fato de ter instalado seu escritório no canteiro de obras.[64] Esse processo, dinâmico pelas demandas variáveis e conjunturais dos empreendedores, se choca com a lógica autoral tradicional. Libeskind, talvez favorecido por sua juventude e disponibilidade no momento do projeto e da obra, soube estabelecer uma melhor integração entre a dinâmica do longo processo de implantação e a assimilação de suas demandas no projeto, com menores prejuízos. Já no caso do Copan, em que Oscar Niemeyer paulatinamente se retirou do processo deixando-o inteiramente aos cuidados do arquiteto Carlos Alberto Cerqueira Lemos, que foi responsável pela modificação da segunda torre, o processo se mostra mais conflituoso. Ao comentar os supostos problemas entre a concepção inicial e a realidade da obra, fica evidente no discurso de Lemos a valorização subjacente de questões estéticas, tanto em relação a um suposto uso correto de materiais e do entendimento da obra como objeto acabado como especialmente em relação à proporção entre os volumes:

63 Além dos vários usos imaginados para o conjunto de torres - residencial, hotéis, salas - , o projeto propunha incorporar na sua base uma certa urbanidade condensada decorrente dos múltiplos usos e infraestruturas, como aponta Fernando Viégas: “Muitas funções urbanas seriam assimiladas pelo empreendimento: supermercado, lavanderia, centro telefônico, correios, agências bancárias, restaurantes, salão de festas. Além destes equipamentos, alguns serviços foram disponibilizados para melhor atender às necessidades da dinâmica da vida moderna: serviço especial de mensageiros; serviço especial de empregados domésticos, que pudessem fazer parte de um organismo administrativo geral; serviço telefônico nos apartamentos e nas lojas; gerador de força e luz; abastecimento suplementar e próprio de água; central de gás liquefeito; garagem para todos os apartamentos. O catálogo de vendas do empreendimento enfatizava a idéia do grande centro comercial: “um só lugar onde se compra de uma agulha a um avião”. Cf. VIÉGAS, p.100.

64 Um detalhado histórico com diferentes versões do projeto, evidenciando as diversas mudanças estratégicas do empreendedor ao longo da construção se apresenta em VIÉGAS, p.97-167.



Figura 6.45: Imagem da primeira versão do Copan, publicada em anúncio à época do lançamento imobiliário.
Fonte: LEMOS, 2014, p. 40.

> É sabido que Oscar Niemeyer jamais ficou satisfeito com a execução de seus projetos para o BNI *(Banco Nacional de Investimentos, promotor do Copan, entre outros prédios)* justamente devido às intervenções decorrentes de variados ajustes, sejam nas estruturas, sejam nas tentativas de incrementação de lucros e facilitação de vendas, retalhando apartamentos grandes em vários pequenos, vendendo áreas comuns; ou ainda mutilações promovidas por condôminos insatisfeitos, como os do edifício Triângulo, que não suportavam o ruído que fazia a chuva sobre os vibráteis 'quebra-sóis' horizontais de alumínio à toda volta da construção. Já se disse que todo arquiteto, de um jeito ou outro, sobrevive a renúncias constantes, conformado com alterações, às vezes, drásticas em seus projetos. Foi o nosso caso. Como vimos, o Copan de hoje é apenas um fragmento do sensacional maciço turístico, o Rockefeller Center paulistano, paulista e brasileiro, que todos admirariam.
>
> Apesar de tudo, **nossa insistência (...) em conservar as relações entre as duas alturas dos edifícios de apartamentos e do futuro hotel previstas por Niemeyer,** (sic) foi bastante eficaz, pois prevaleceu o gabarito de vinte andares previsto para o prédio da frente. (...) O atual banco no lugar do hotel é fundamental **no resguardo da última intenção plástica de Niemeyer**: o prédio sinuoso mais alto atrás, de visibilidade parcial aos transeuntes muito próximos à edificação. Seus sobranceiros 32 andares desfraldando a ondulação de seus 'quebra-sóis' horizontais fazem contraponto com as torres à sua volta e que lhe acentuam **uma sensação de movimento** (...). [65]

É contraditória a ênfase de Lemos no "resguardo da intenção plástica" do autor original, uma vez que a altura da torre do hotel foi definida por questões mais circunstanciais que propriamente estéticas, visto que na primeira versão do projeto, a torre do hotel era mais alta do que o edifício curvilíneo de apartamentos e foi modificada por questões relacionadas à estratégia imobiliária[66] (Figura 6.45). Reforça essa hipótese o depoimento do próprio Carlos Lemos, três páginas antes, sobre a definição da altura da edificação:

> A altura da construção e seu comprimento linear decorreram das conveniências do empreendimento imobiliário, como vimos, e dos limites da complacência da Comissão do Código de Obras quanto à não observação do gabarito da região. **Foram decisões de última hora impostas a Niemeyer que, contudo, não via problemas em um andar a mais ou a menos e tão pouco em variações de comprimento.**[67]

Se por um lado esse desprendimento de Niemeyer sugira que ele talvez se preocupasse mais com o potencial de articulação urbana e com a grande escala da estrutura que constituía para o lugar e a época uma grande inovação, não se verifica uma verdadeira abertura à transformação e crescimento, como as matrizes originais

65 Cf. LEMOS, 2014, p.55-57. [Grifos e nota em itálico do autor].
66 Op. Cit. , p.40.
67 Op. Cit. , p.52. [Grifo do autor].

da arquitetura de Le Corbusier já sugeriam. Lemos ressalta o caráter infraestrutural da laje de transição utilizada por Niemeyer, buscada na Unidade de Habitação de Marselha, que teria a capacidade de ordenar e distribuir a infraestrutura predial no intervalo usado para fazer a transição da pulverizada e desordenada estrutura dos pavimentos tipo, subordinada à ordenação dos espaços internos projetados para os apartamentos, para uma estrutura regular que é visível nos pavimentos da base. (Figura 6.46)[68] A diversidade e mutabilidade das demandas de uso e das oportunidades revelada em ambos os processos reforça a hipótese de que a arquitetura deve concentrar seus esforços na definição dos elementos que apresentem uma natureza infraestrutural, garantindo as necessárias articulações com o território, desenhando aqueles elementos que constituem a ordem construtiva geral dos edifícios, e assegurando que as soluções de desenho ampliem o potencial de transformação das estruturas projetadas. Isso permitiria que as transformações se processassem com menos conflito, deixando de ser vistas como mutilações, mas como incrementos e modificações que, mesmo imprevistas, pudessem se colocar como uma camada adicional àquelas desenhadas pelo arquiteto no momento inicial da vida do edifício.

Um aspecto histórico que contribuiu para o caráter multifuncional e condicionou a lógica construtiva e estrutural dos grandes conjuntos consiste na coincidência entre seu surgimento no contexto de explosão urbana das cidades brasileiras e o apogeu do cinema como lugar privilegiado de entretenimento e sociabilidade no país. Se o Cine Brasil, em Belo Horizonte, já representava nos anos 30 um fenômeno quanto à proporção entre a capacidade da enorme sala (1.827 lugares)[69] para uma população de bem menos de 200 mil habitantes[70] e justificava o desenvolvimento de estruturas atípicas para viabilizar a construção deste grande espaço interno em área e volume, nos anos 50 quase todos os grandes empreendimentos nas áreas centrais das cidades mais populosas do país apresentavam como âncora de atração de público os cinemas[71]. Não foi diferente com o Copan e o com o Conjunto Nacional. Contudo, em ambos os casos, o cinema tem uma importância

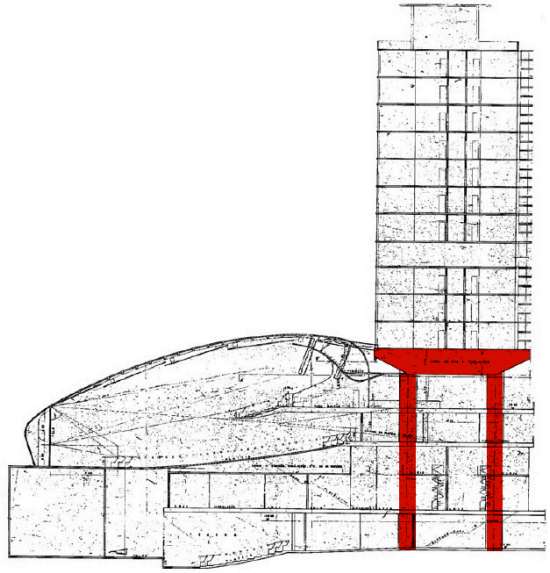


Figura 6.46: Corte transversal do projeto original do Edifício Copan passando pelo auditório, localizado fora da projeção da torre. Em vermelho, a laje de transição entre a torre e a base. Fonte: Editado a partir de OUKAWA, 2010, p.65.

68 Op. Cit. , p.52-53.

69 Cf. Sítio oficial do Cine Theatro Brasil. Disponível em: http://www.cinetheatrobrasil.com.br/historia/Paginas/default.aspx. [Acesso em 04/09/2014].

70 A série histórica do IBGE contabiliza em Belo Horizonte 55.563 habitantes em 1920 e 211.377 habitantes em 1940. Cf. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries históricas e estatísticas. Disponível em: http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=CD79. [Acesso em 04/09/2014].

71 Não se trata propriamente de uma inovação a associação entre espaços comerciais a salas de espetáculo com vistas à atração de público. Antes mesmo do cinema, as passagens e galerias surgidas na Europa ao longo do Século XIX já apresentavam essa associação, e também a outros equipamentos, como museus e hotéis e, mais tarde, cinemas. Cf. GEIST, 1982 para os seguintes exemplos: Passage Panorama (1800), em Paris, integrada ao Theatre des Varietés, p.311-314; Royal Opera House, em Londres, com galeria de lojas acrescentada à sala de ópera existente em 1806, p.234-236; Gallerie St-Hubert (1839), em Bruxelas, p.178-191; Passage Jouffroy (1845), em Paris, que abrigou em 1858 o Théâtre Séraphine, e dava acesso a dois hotéis e ao Museu Grévin, p.340-342.

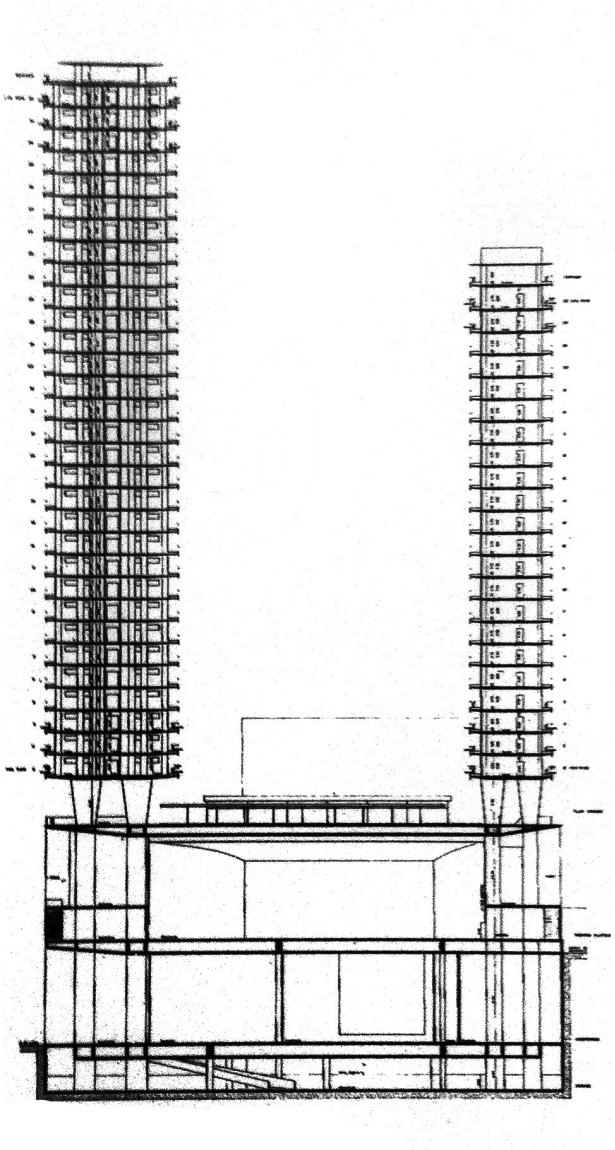


Figura 6.47: Corte do conjunto Taba Guaianases, evidenciando a radical diferença entre as estruturas da base e das torres. Fonte: FERRAZ, 1993, p.72.

secundária na organização construtiva geral: no Copan, ocupa uma área ao fundo da torre, aproveitando-se de um alargamento decorrente de uma inflexão das divisas do terreno; no Conjunto Nacional, se implanta linearmente nos pavimentos imediatamente superiores ao térreo, fora da projeção da lâmina das torres. É um projeto não construído, contudo, o que melhor revela a difícil tarefa de conciliar a sobreposição de edifícios de grande altura, destinados a usos que demandam estruturas de vãos e carregamentos ordinários, a grandes espaços cujo uso exige a total liberação de estruturas: o Conjunto Taba Guaianases, projetado por Lina Bo Bardi no mesmo ano do Copan (1951), contando com o cálculo estrutural do seu amigo engenheiro italiano Pier Luigi Nervi. Projetado para abrigar a rádio e a televisão dos Diários Associados, o conjunto previa, além dos estúdios, dois teatros geminados de 1.500 lugares cada e um espantoso auditório para 5.000 pessoas, com duas torres, uma de apartamentos, outra com conformação tipo hotel ou salas de escritório. Lina assim descreve o edifício:

> O terreno situado em lugar de grande desnível facilitou muito. A área completa foi ocupada com os estúdios de rádio e televisão, os dois teatro-estúdios, o grande teatro, situados em planos diferentes com os respectivos acessos em ruas de diferentes níveis. Esse conjunto de auditório e de estúdio veio formar uma grande base, ocupando a área total do terreno, acima da qual era preciso erguer os prédios de apartamentos. O problema mais difícil foi de ordem técnica: construir um prédio sobre uma grande sala de espetáculo que não podia, necessariamente, ter colunas no meio. Foi aproveitado então para a estrutura vertical dos prédios de apartamentos a área perimetral do terreno. A cobertura do auditório de 5.000 lugares mede no máximo 70 metros de luz, foi calculada em 'protendido', lamelar, (como o papelão de embalagem). A grande resistência dessa laje permite construções em material leve e um ajardinamento; foi então pensado de por um play-ground com acesso direto por meio de rampa de uma das estradas perimetrais. A esse conjunto de apartamentos, teatros, play-ground, jardim e escola, foi dado o nome de 'Taba', por ser um conjunto autônomo, e como uma pequena aldeia.[72] (Figura 6.47)

O aspecto mais notável do conjunto, que é evidenciado pelos desenhos em corte, reside na forte distinção entre a base e as torres, tanto em relação aos tipos estruturais e respectivos vãos, como na oposição entre massividade do volume inferior e esbeltez dos blocos verticais. A grande diferença entre alturas úteis dos pavimentos revela a radicalidade da sobreposição de usos imaginada pela arquiteta que se expressa na extraordinária estrutura de grande porte da base, que se aproxima mais das proporções de elementos de infraestrutura urbana, à qual se sobrepõe a regular e repetitiva estrutura ordinária das torres.

72 Cf. FERRAZ, 1993, p.72.

Se de um lado verifica-se que a pesquisa moderna do edifício de usos múltiplos gerou uma diversidade de possibilidades de articulação entre as diversas funções, de outro lado o crescimento dos programas e a consequente ampliação da escala conduziu à criação de edifícios mais indeterminados, pensados como abrigos de função indefinida, com alta flexibilidade, geralmente viabilizada através do desenho de grandes estruturas. Um exemplo dessa pesquisa se verifica no Palácio do Trabalho, em Turim, Itália (1959), projetado por Pier Luigi Nervi e seu filho Antonio Nervi. Um edifício de números surpreendentes e exigências contraditórias: previa a construção de uma área coberta de 25.000m2; a flexibilidade de utilização, considerando um uso futuro como centro de formação profissional; e um prazo de execução exíguo, de no máximo um ano. Para equacionar esse conjunto de demandas aparentemente inconciliáveis, Nervi propõe uma grande estrutura com poucos apoios, baseada em um módulo quadrado de 40 por 40 metros que se estrutura em uma robusta coluna central com quase 20 metros de altura - cuja concretagem levou 10 dias sucessivos - sobre a qual um capitel metálico recebe um conjunto radial de vigas metálicas (Figura 6.48 e Figura 6.49). O volume resultante tem 160 por 160 por 20 metros de altura (Figura 6.51). Os módulos se distribuem com um pequeno intervalo entre si, evidenciando a independência da estrutura e gerando uma claraboia que equaciona a iluminação no miolo da caixa, de grande profundidade (Figura 6.50). Um dos aspectos mais importantes desta obra - a maior construída por Nervi - reside, para além da sua inventiva articulação construtiva, no que dela resulta: uma grande sombra que, por sua escala e pela liberação que apresenta, conforma um abrigo com alto grau de indeterminação. Confirma essa hipótese o fato de Pier-Luigi Nervi, ao se referir à obra, sempre ressaltar seus atributos construtivos e sua consistência em relação à correta aplicação da pré-fabricação, deixando aspectos programáticos sempre em segundo plano[73].

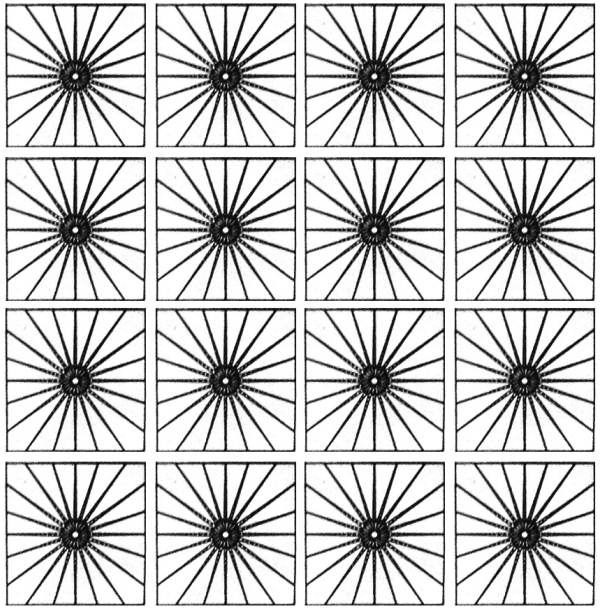


Figura 6.48: Planta de tetos do Palácio do Trabalho de Turim.
Fonte: Redesenho a partir de NERVI, 1962, p.10-15.

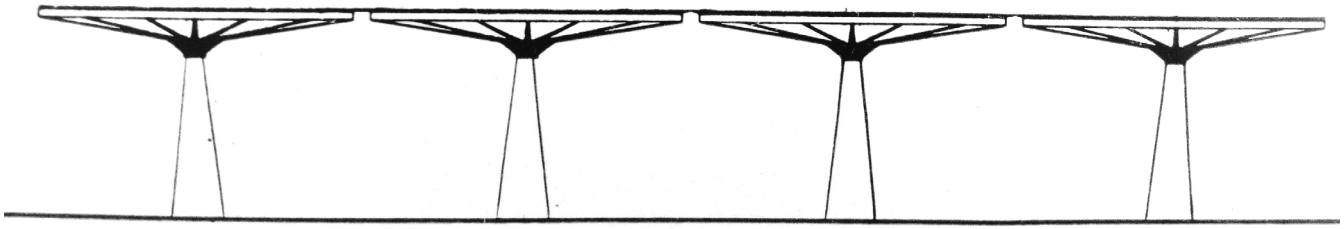


Figura 6.49: Corte da estrutura principal do Palácio do Trabalho de Turim.
Fonte: NERVI, 1962, p. 10-15.

73 Cf. NERVI. NERVI, 1962, p.15.



Figura 6.50: Palácio do Trabalho de Turim: vista do amplo espaço interno iluminado pelas claraboias geradas pelos intervalos entre estruturas da cobertura.
Fonte: Giacomo Carena, 2013.



Figura 6.51: Palácio do Trabalho de Turim: detalhe da fachada, cuja articulação liberando um vão inferior à escala humana oculta a escala do grande espaço interior.
Fonte: Giacomo Carena, 2013.

Simultaneamente ao Palácio do Trabalho de Turim, a liberação de um espaço através da concentração dos elementos estruturais em poucos pontos a fim de reforçar seu caráter público, como um grande abrigo, era concebida no Banco de Londres, em Buenos Aires, Argentina, (1959), projetado por Clorindo Testa, Sanchez Elia, Peralta Ramos e Agostini. Testa e equipe concebem o edifício como praça, que promove uma abertura em relação à esquina congestionada e de escassa largura no centro de Buenos Aires. Sua estrutura define um conjunto de espaços públicos, extremamente abertos e integrados, conectados por escadas rolantes e apoiados em pilares colossais aos modos de bandejas, similares aos tabuleiros de pontes, com grande integração física e visual com os vazios do espaço da agência bancária. Esse conjunto de espaços mais abertos, pensados originalmente para atendimento ao público, se coloca em oposição a um conjunto de espaços privados, localizados nos pavimentos elevados (Figura 6.52), cuja estrutura é atirantada no pórtico estrutural conformado, entre outros apoios, pela grelha de desenho escultural da fachada em concreto aparente. A solução do Banco de Londres é contemporânea - temporal e conceitualmente - às grandes estruturas imaginadas pelos metabolistas. Pela escala e pela inventividade de sua estrutura, define um edifício que, para além de uma função, se define a partir da polaridade entre dois tipos de espaços, de um lado um conjunto público, cuja interação potencial com o espaço público permitiria imaginar outros usos menos controlados, e outro conjunto, mais privado, de natureza mais introspectiva, elevado e separado do primeiro.

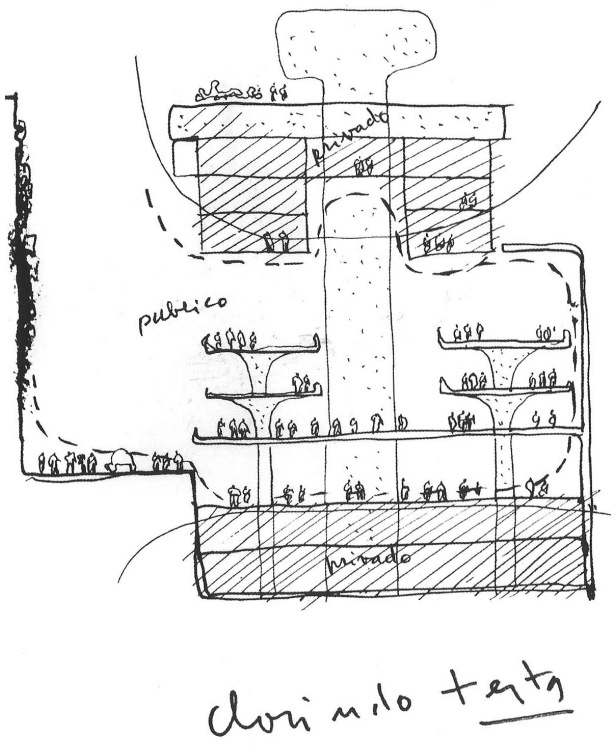


Figura 6.52: Croquis do Banco de Londres.
Fonte: CUADRA; WANG, 2012, p.45.

Outro grande abrigo, projetado 10 anos depois, é a cobertura que conformava a praça de acolhimento da Feira Internacional de Osaka, no Japão (1969) (Figura 6.53 e Figura 6.54), projetada por Kenzo Tange com a colaboração de Arata Isozaki, na ocasião a maior estrutura espacial do mundo, com 108 por 202 metros e uma altura de 30 metros, apoiada em apenas seis pilares, ou seja, uma cobertura monumental de 31.536m2. Denominada Festival Plaza, foi concebida por Isozaki como um "um monumento invisível: um espaço fluido e de alta tecnologia para eventos temporários (...) e encontros eventuais."[74] Embora apresentasse uma organização espacial similar a um estádio, com plateia com inclinação e assentos fixos, necessários pela escala dos eventos, a grande praça coberta era não mais do que uma sombra equipada com alta tecnologia, a abrigar atividades aos modos de um espaço público coberto, mas aberto. Era também uma infraestrutura de suporte, dada a escala de sua estrutura de cobertura. Por suas dimensões, foi usada como espaço expositivo. À estrutura espacial se acoplaram diversas instalações, aos modos de cápsulas, projetadas por 11 diferentes arquitetos[75] do oriente e do ocidente que propunham discussões sobre a cidade do futuro.

74 Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.522.

75 Kisho Kurokawa e Koji Kamiya; Kiyoshi Awazu; Fumihiko Maki; Moshe Safdie; Hans Hollein; Alexei Gutnov; Giancarlo De Carlo; Yona Friedman; Christopher Alexander; Archigram; e uma intervenção colaborativa dos Metabolistas. Cf. KOOLHAAS; OBRIST, 2011, p.518-519.

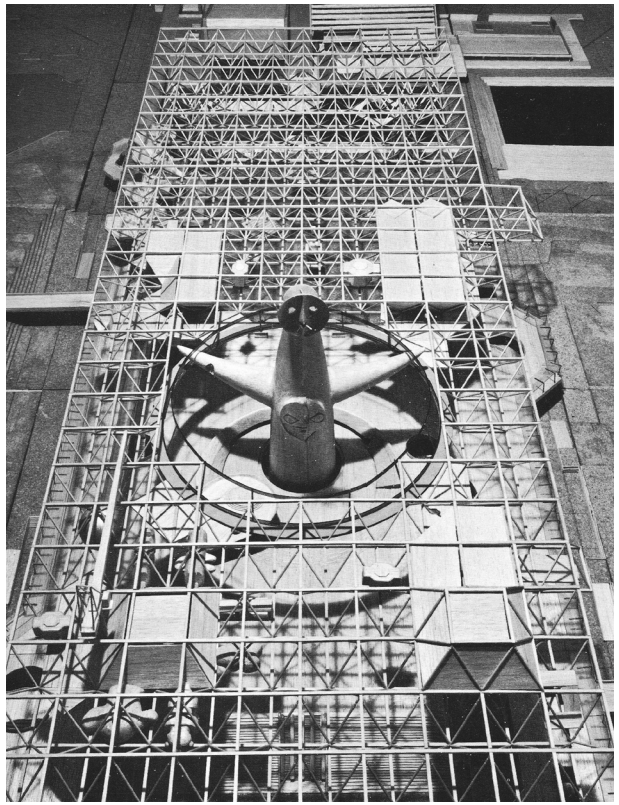
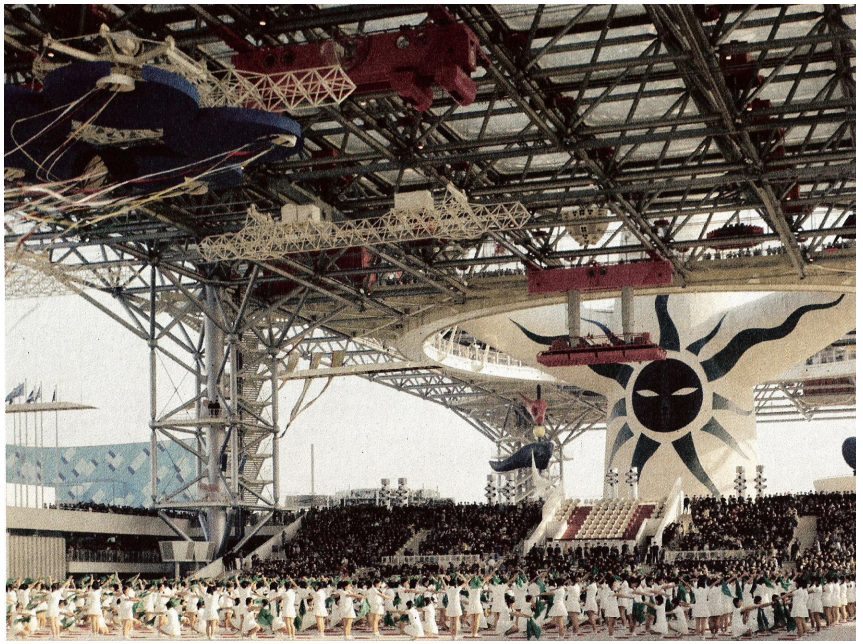


Figura 6.53: Vista superior da maquete da grande cobertura da Feira de Osaka.
Fonte: KULTERMANN, 1970, p. 267.

Figura 6.54: Vista do interior da grande cobertura, em que se vislumbra a sua escala monumental.
Fonte: KOOLHAAS; OBRIST, 2011 p. 34.

Larry Busbea, analisando os movimentos da contra-cultura arquitetônica francesa das décadas de 60 e 70, argumenta que a estrutura espacial representava naquele contexto uma espécie de anti-símbolo, que pode ser entendido no mesmo sentido do monumento invisível de Kurokawa.[76]

A grande cobertura de Osaka traz um conceito inverso ao do Pavilhão Brasileiro na mesma feira, projetado por Paulo Mendes da Rocha: enquanto o pavilhão brasileiro enterrou os espaços privados de natureza funcional de modo a liberar o chão ao uso público pleno, a grande praça se define a partir de uma cobertura cuja altura estrutural permitia conformar um teto habitável, capaz de absorver espaços diversos, com maior compartimentação, sem prejuízo da continuidade avarandada ao nível do chão.



76 "Na França, a estrutura espacial permaneceria por algum tempo como um símbolo das novas potencialidades culturais da matemática aplicada à arquitetura; mas era também um anti-símbolo - a infraestrutura transparente cujo papel era puramente passivo-agressivo, sempre ordenando e direcionando embora nunca percebida diretamente. O espaço por ela criado era racional e transparente, enquanto simultaneamente atuasse como um catalisador social para atividades lúdicas." Cf. BUSBEA, 2007, p.142. In France, the space frame would remain for some time a symbol of the new cultural potentialities of mathematics as applied to architecture; but it was also an antisymbol - the transparent infrastructure whose role was purely passive-agressive, always ordering and directing yet never being directly perceived. The space thus created was rational and transparent yet simultaneously acted as a social catalyst for ludic activity. [Tradução do autor].



Figura 6.55: Vista panorâmica da Assembleia Nacional da Tchecoslováquia, atual Museu Nacional da República Tcheca. Fonte: Rafael Gil, 2014.

A elevação de estruturas de grande porte que, devido a sua altura estrutural, permitem abrigar usos variados aparece como uma estratégia para conciliar a preservação de um edifício histórico com a sua ampliação no projeto para o acréscimo à Assembleia Nacional da Tchecoslováquia (1966-73), por Karel Prager, Jiri Albrecht, Jiri Kaderabek - Atelier Gama. Classificado como monumento histórico em 2000 pelo Ministério da Cultura, o edifício foi também classificado como um dos 10 edifícios mais significativos da República Checa na segunda metade do Século XX[77]. Constituído de um anel com altura de dois pavimentos, cuja construção se faz com um sistema de vigas *vierendeel* metálicas (Figura 6.55 e Figura 6.58) montadas sobre pilares em concreto que evitam qualquer interferência construtiva na edificação existente, o volume apresenta dois "vazios" internos ao anel: um se caracteriza como espaço aberto, que se sobrepõe ao pátio da edificação existente e assegura luz e ventilação para a edificação histórica; o segundo é, na verdade construção, abrigando um espaço expositivo de pé-direito duplo[78]. Essa organização permite concentrar os apoios nos elementos periféricos, cujas estruturas constituem barras habitáveis indeterminadas. Sua indeterminação se confirma quando se verifica o histórico de

77 cs.wikipedia.org/wiki/Federální_shromázdení_(budova) [Acesso em 27/02/2013].

78 PRAGER et al, 1968-69, p.42-45.

ocupação do edifício: antes da ampliação, foi construído para abrigar a Bolsa de Valores de Praga, funcionando de 1938 até a ocupação na Segunda Guerra Mundial; após a guerra, foi transformado em Parlamento (1946-1992), período no qual sofreu a intervenção para ampliar seus espaços; após a dissolução da Tchecoslováquia, passou a ser utilizado como estúdio das rádios Free Europe e Liberty (1995-2009); desde 2009 funciona como extensão do Museu Nacional da República Tcheca, cuja sede é vizinha ao edifício[79]. Devido à conciliação entre uma estrutura rigorosa de grande porte e a criação de espaços de alta flexibilidade, o edifício parece materializar o desejo de Mies van der Rohe de que as estruturas pudessem mudar de uso preservando sua integridade física, expressado com o projeto para a Ópera de Mannheim, 14 anos antes.

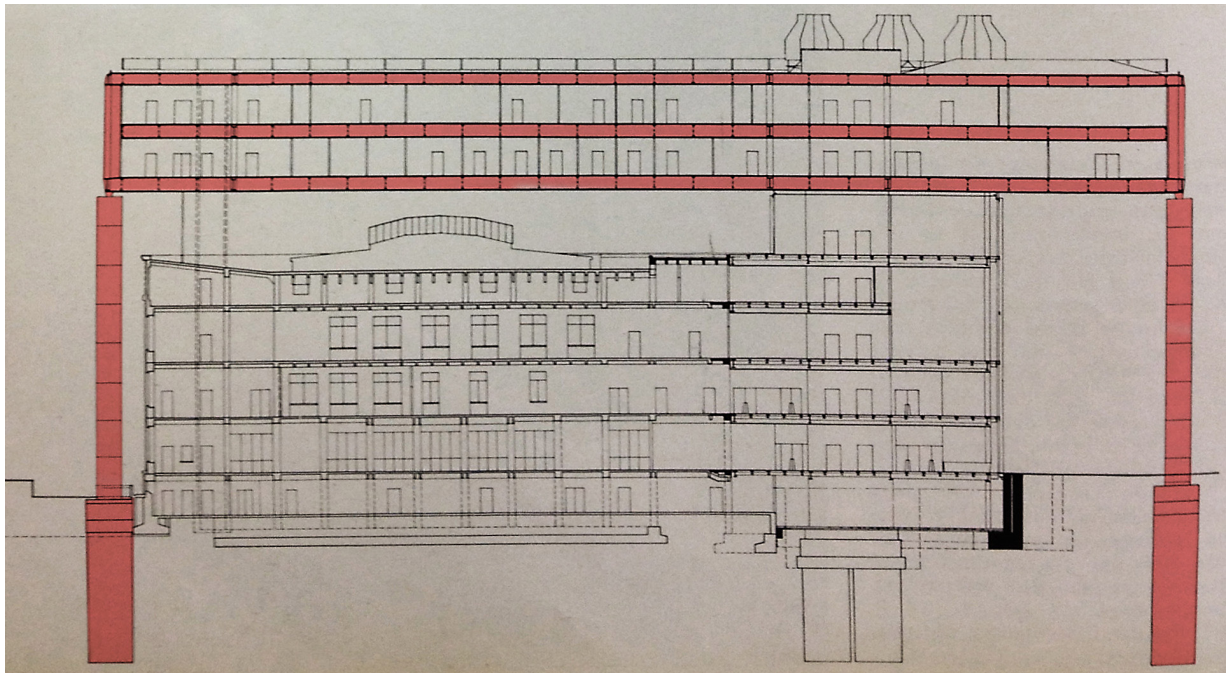


Figura 6.56: Corte do projeto de acréscimo à Assembleia Nacional da Tchecoslováquia. Em vermelho, as novas estruturas metálicas de grande porte.
Fonte: Editado a partir de PRAGER. ALBRECHT. KADERABEK, 1969, p. 44.

79 Conforme o sítio oficial do atual Museu Nacional: http://www.nm.cz/Hlavni-strana/Visit-Us/National-Museum-New-Building.html [Acesso em 27/02/2013]; Conferir também: http://www.mimoa.eu/projects/Czech%20Republic/Prague/Federal%20Assembly%20of%20Czechoslovakia. [Acesso em 27/02/2013].

.

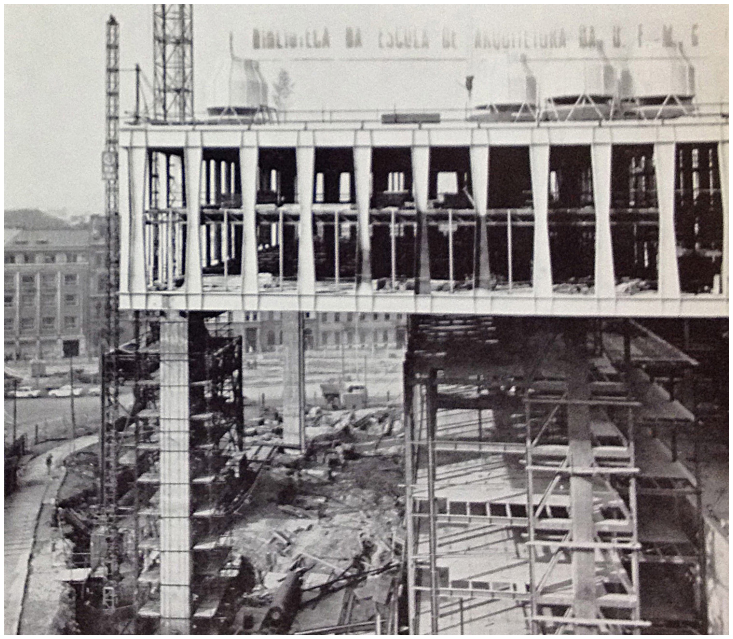




Figura 6.57: Assembleia Nacional da Tchecoslováquia em construção.
Fonte: PRAGER. ALBRECHT. KADERABEK, 1969, p. 42-45.

Figura 6.58: Assembleia Nacional da Tchecoslováquia em construção.
Fonte: PRAGER. ALBRECHT. KADERABEK, 1969, p. 42-45.

A radical justaposição de uma grande estrutura a um edifício histórico é um antecedente notável para a intervenção proposta por Rem Koolhaas no Milstein Hall (2009) na Universidade Cornell, em Ithaca, New York, EUA. A intervenção projetada por Rem Koolhaas e Shoei Shigematsu introduz em um conjunto histórico uma estrutura metálica treliçada de grande porte que se oferece como um espaço indeterminado, com mínima compartimentação, parte como sombra e parte como espaço interno habitável (Figura 6.59). Objetiva, além da ampliação da área construída, a rearticulação do conjunto, criando uma ligação física interna entre dois edifícios isolados, ambos ocupados pela escola de arquitetura.[80]

Karel Prager, um dos autores do projeto da Assembleia Nacional da Tchecoslováquia, seguiu pesquisando o uso de grandes estruturas. No projeto não construído para um sistema de habitações experimentais em Praga (1973-75), edita o princípio proposto por Tange e Isozaki para os edifícios de escritórios

80 http://www.archdaily.com/179854/milstein-hall-at-cornell-university-oma-2/ [Acesso em 10/01/2014].

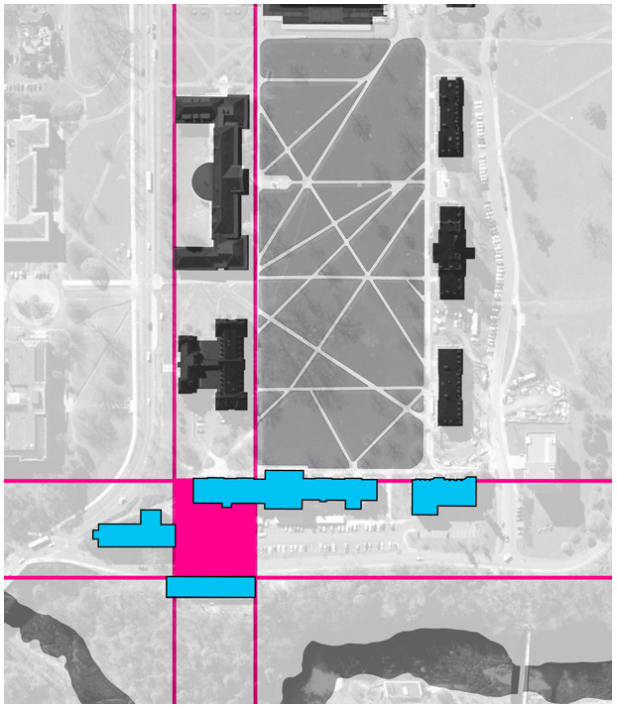


Figura 6.59: Milstein Hall: Implantação. A definição da área ocupada pela nova estrutura decorre do reconhecimento dos eixos estruturadores do território.
Fonte: http://www.archidose.org/Blog/HD96b.jpg [Acesso em 22/10/14].

Figura 6.60: Milstein Hall: construção das vigas treliçadas conectando os edifícios Sibley Hall e Rand Hall.
Fonte: William Staffeld, in http://www.archpaper.com/news/articles.asp?id=4685. [Acesso em 13/01/14].

do plano para a Baia de Tokyo. Prager propõe o uso de torres de circulação vertical com um papel estrutural e infraestrutural de modo a liberar o pavimento com maior flexibilidade, definido pela estrutura metálica de grande porte. A redução da quantidade de apoios no solo favorecia a ocupação do terreno em encosta[81] (Figura 6.61).



81 Cf. http://www.nm.cz/Vlevo/Aktualni-vystavy/MESTO-NAD-MESTEM-VIZE-KARLA-PRAGERA.html [Acesso em 27/02/2013].

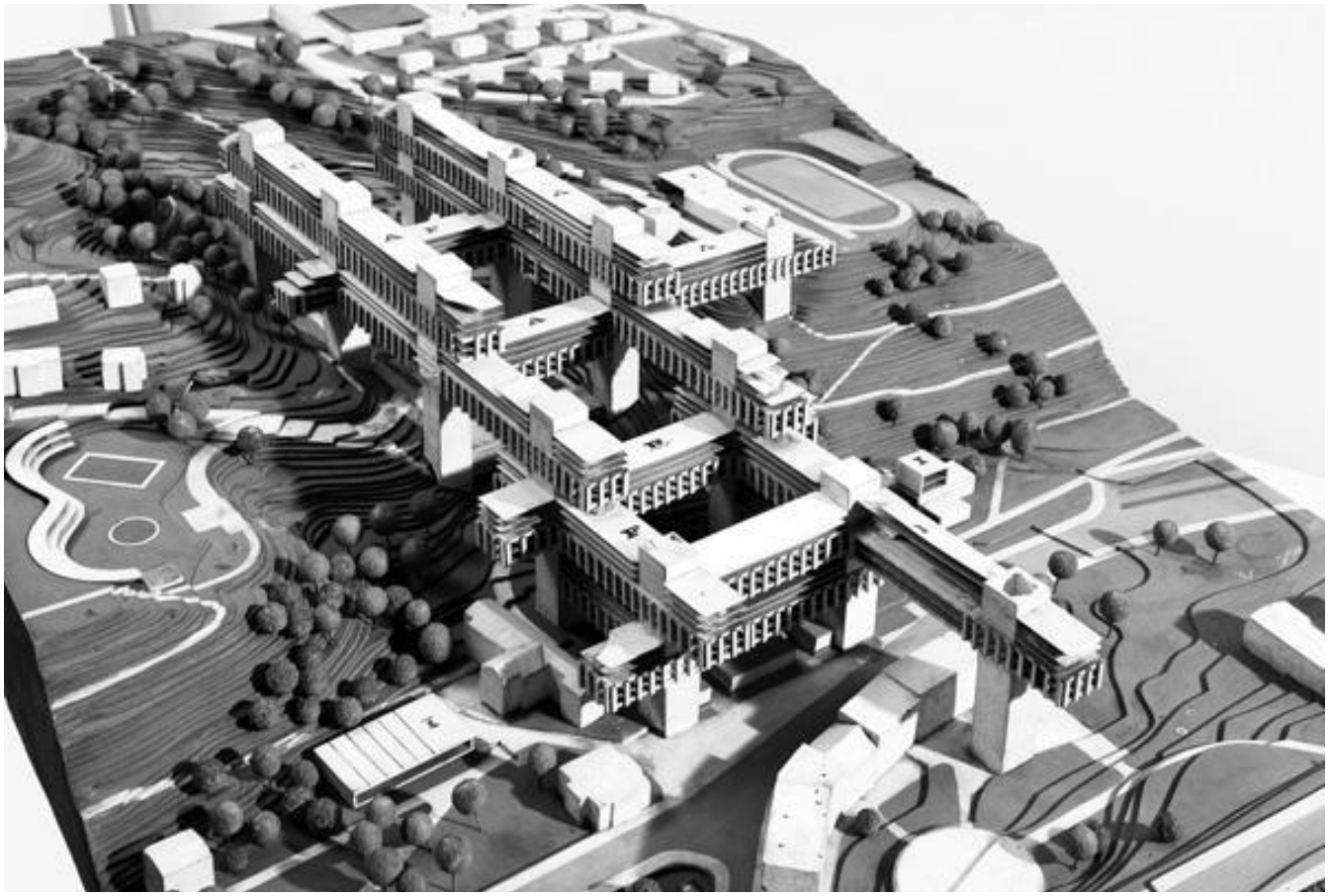


Figura 6.61: Sistema ambiental projetado por Prager para um conjunto de habitação, não construído.
Fonte: Tomas Soucek. Disponível em: http://www.nm.cz/Vlevo/Aktualni-vystavy/MESTO-NAD-MESTEM-VIZE-KARLA-PRAGERA.html [Acesso em 27/02/2013].

Contemporâneo a essas pesquisas é o projeto do já citado Centro Georges Pompidou, Paris, França (1971), por Piano e Rogers, com concepção estrutural do engenheiro Peter Rice. A proposta premiada de Piano e Rogers pode ser vista como uma síntese das discussões teóricas desenvolvidas ao longo da década anterior. Sobre a necessidade de criação de um suporte indeterminado que fosse capaz de responder às mais diversas demandas de um programa incerto e mutável, numa tentativa de conciliar a monumentalidade pretendida pelos promotores do concurso com a possibilidade de usufruto cotidiano, com forte articulação com a cidade, Piano argumenta:

> Sempre que se falava sobre cultura ficávamos incomodados. Nos sentíamos completamente estranhos ao espírito do concurso. (...) Construir um monumento à cultura é difícil quando temos 50 anos. Aos trinta, é impossível. Richard e eu nos fazíamos a mesma questão: o que é cultura? Nunca encontramos a resposta. Tudo o que podíamos fazer era construir uma espécie de abrigo, e então esperar e ver. (...) É claro que o Centro Pompidou é um monumento. Sempre quisemos o oposto, mas como se pode fazer um anti-monumento quando se constrói algo tão grande em termos físicos e funcionais? Mas sempre pensamos que a praça era mais importante do que o edifício. Em uma cidade densa como Paris, pensávamos que seria incorreto usar todo o terreno. É a praça o verdadeiro espaço urbano. É esse espaço vazio que torna possível, ou mesmo necessário, o centro. Graças à praça o centro pertence à cidade.[82]

Com pavimentos liberados de estruturas portantes, o Beaubourg realiza a um só tempo o princípio do solo artificial - uma plataforma indeterminada capaz de acomodar qualquer uso; o princípio da megaestrutura - um artefato tecnológico que se coloca na cidade para ativar o espaço público; e o princípio da integração com a infraestrutura, ao desenhar suas circulações como elementos contínuos ao espaço público, entendidas também como ruas elevadas[83]. Trata-se, provavelmente, do mais relevante e conhecido abrigo indeterminado - e que é também paradoxalmente um edifício multifuncional - projetado ao longo do século XX.

---

82 Every time people spoke to us about culture we felt strange. We felt completely alien to the spirit of the competition (...) To build a monument to culture is difficult enough when you are fifty. As a thirty year-old it is impossible. Richard and I get asking the same question: what is culture? We never found the answer. All we can do was to build a kind of home, a shelter, and then wait and see. (...) Of course the Pompidou Center is a monument. We always wanted the opposite, but how can you build a non-monument when you build something that is so huge on a fisical functional level? But we always thought the forecourt was as important as the building. In a city as dense as Paris, we thought that was wrong to use all of the land. It is the forecourt that is the real urban space. It is this empty space that makes the center possible, even necessary. Thanks to the forecourt the center belongs to the city. Cf. COPANS, Richard. Renzo Piano. The Centre Pompidou. http://www.youtube.com/watch?v=SgHjHWbx7pw [Acesso em 10/11/13] [Transcrição e tradução do autor].

83 Koolhaas comenta contemporaneamente um suposto excesso na busca por flexibilidade no Centro Georges Pompidou, afirmando tratar-se de um "*Loft* Platônico", em que "a flexibilidade resultante foi desmascarada como a imposição de uma média teórica às custas tanto do caráter como da precisão. Perversamente, a sua pura capacidade demonstrativa impedia a neutralidade genuína, realizada sem esforço pelo arranha-céu americano." Cf. KOOLHAAS, 2010, p.19.

Na década de 80, ao projetarem um complexo multifuncional que ocuparia uma quadra extensa na avenida Diagonal em Barcelona, o edifício L'illa Diagonal (1987-1993), Rafael Moneo e Manuel Solà-Morales imaginaram um edifício que se desenvolve horizontalmente ao longo da testada da avenida, com diversas sobreposições de uso e potenciais de integração entre o domínio público, da rua, e um domínio semi-público, ao nível térreo, que alterna espaços comerciais e pequenas praças. Moneo entende o edifício como um arranha-céu horizontal por sua escala e pelos sucessivos escalonamentos em planta e em corte, analogamente à variação volumétrica que os arranha-céus novaiorquinos apresentavam em decorrência da legislação local[84] (Figura 6.62). Defende, como abordagem para o desenho de intervenções de larga escala, a opção por privilegiar a noção de estratégia sobre a ideia de composição[85]. A noção de estratégia adotada na L'Illa Diagonal implica na tentativa deliberada de valorizar as articulações urbanas contra a tendência de isolamento que afeta os edifícios de grande escala[86]. Essas articulações ocorrem no reconhecimento da suave variação topográfica do greide da avenida, que permite criar mais de um nível térreo e conformar um grande centro comercial que se desdobra em subsolo, sem perder a conexão em nível com a via pública, e se articula com a continuidade planejada de uma rua que, atravessando em subsolo, conecta os estacionamentos do complexo e cruza por sob a Avenida Diagonal, vinculando de modo irreversível o edifício à estrutura urbana (Figura 6.63 e Figura 6.64). Ao integrar o edifício com a malha urbana e promover uma permeabilidade ampliada ao nível da rua, o projeto concilia a automonumentalidade com uma grande capacidade de acolher a imprevisibilidade do cotidiano, equacionando a contradição sugerida por Koolhaas.

Frampton utiliza o projeto da L'Illa Diagonal para esclarecer a diferença do que denomina Megaforma, em oposição à ideia de Megaestrutura, conforme proposto por Reyner Banham. Segundo Frampton, os aspectos que caracterizariam a megaforma naquele projeto seriam: (1) a capacidade de o edifício, por sua escala, conformar uma referência na paisagem urbana, inclusive quando visto desde a periferia caótica da cidade; (2) o fato de se tratar de um empreendimento de uso misto, multifuncional - com espaços comerciais, de serviço, hotel e escola; (3) a lógica da fenestração do edifício, que permitiria, em teoria, converter os espaços de escritório em habitação, ou seja, a forma apresenta certos atributos que lhe conferem uma maior grau de indeterminação funcional, ou pelo menos, maior flexibilidade para possíveis

84 Cf. MONEO, 2010, p.231.
85 Cf. MONEO, 2010, p.223.
86 Cf. MONEO, 2010, p.235.

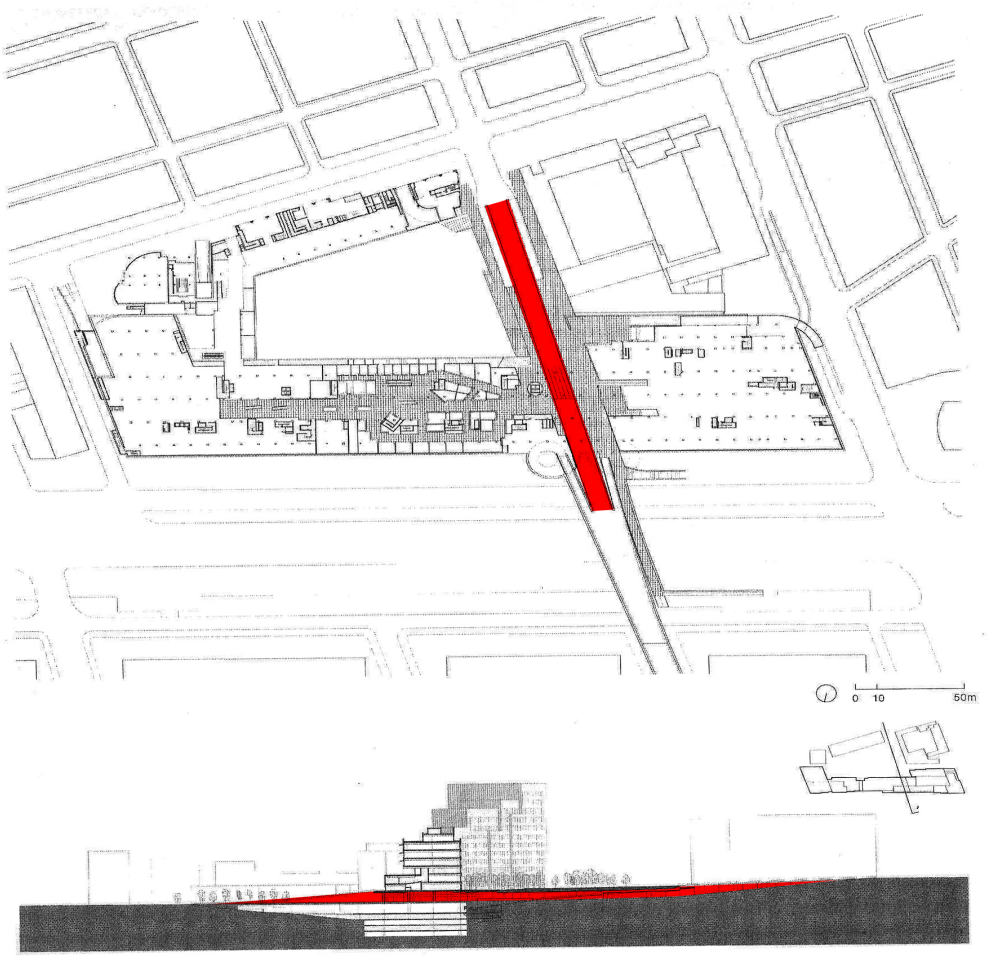


Figura 6.62: L´Illa Diagonal.
Fonte: MONEO, 2010, p. 239.

Figura 6.63: L´Illa Diagonal, planta do primeiro subsolo. Em vermelho, destaque para a rua em subsolo que articula o edifício à infraestrutura urbana.
Fonte: Editada a partir de MONEO, 2010, p. 236.

Figura 6.64: L´Illa Diagonal, corte. Em vermelho, destaque para a rua em subsolo que articula o edífico à infraestrutura urbana.
Fonte: Editada a partir de MONEO, 2010, p. 236.

alterações de uso; e (4) a existência de um grande estacionamento subterrâneo, que permite que o edifício funcione como um destino para a população do subúrbio, enquanto, por seu desenho integrado à malha urbana, também funcione para os habitantes do entorno imediato, servidos por transporte público ou capazes de aceder ao edifício a pé. Em outras palavras, é notável sua capacidade de se conformar como um equipamento metropolitano sem necessariamente se desconectar do entorno imediato.[87]



87 Cf. FRAMPTON, Kenneth. Megaform as Urban Landscape. In: ALLEN; MCQUADE, 2011, p.239-240.

Dentre os arquitetos contemporâneos, quem mais radicalmente tem trabalhado a proposição de grandes contêineres indeterminados que funcionam como condensadores urbanos é Rem Koolhaas. No Kunsthaal, em Rotterdam, Holanda, (1987-92), no ZKM Centro de Arte e Tecnologia de Mídias, em Karlsruhe, Alemanha (1989) ou no McCormick Center no Illinois Institute of Chicago, EUA, (1997-2003) verificam-se diferentes articulações entre um volume compacto, que se coloca com certa estabilidade e permanência em relação à paisagem, e uma certa variedade de atividades internas que não necessariamente se expressam na conformação externa do volume edificado. Em Rotterdam e em Chicago a variedade das atividades internas se desenvolve ao longo de percursos articulados com o entorno, enquanto no ZKM a sobreposição de espaços de naturezas distintas exige a construção de estruturas de grande porte para liberar completamente os pavimentos de restrições estruturais. (Figura 6.65) O projeto do ZKM constitui uma reinterpretação direta da sobreposição funcional verificada por Koolhaas no Downtown Athletic Club, acrescentando à variedade de tipos de espaços, com distintas alturas e organizações internas, (Figura 6.66) um anel infraestrutural que envolve os espaços principais concentrando todos os espaços de apoio e circulação (Figura 6.67). Ao introduzir uma infraestrutura perimetral Koolhaas acrescenta à caixa neutra um elemento que ampliaria o potencial de articulação entre os pavimentos, que passariam a se conectar através de rampas, escadas, escadas rolantes e de planos inclinados que tanto funcionariam como circulação como também como espaços de uso, antecipando a introdução de atributos urbanos no desenho do edifício que se verifica em projetos realizados posteriormente.

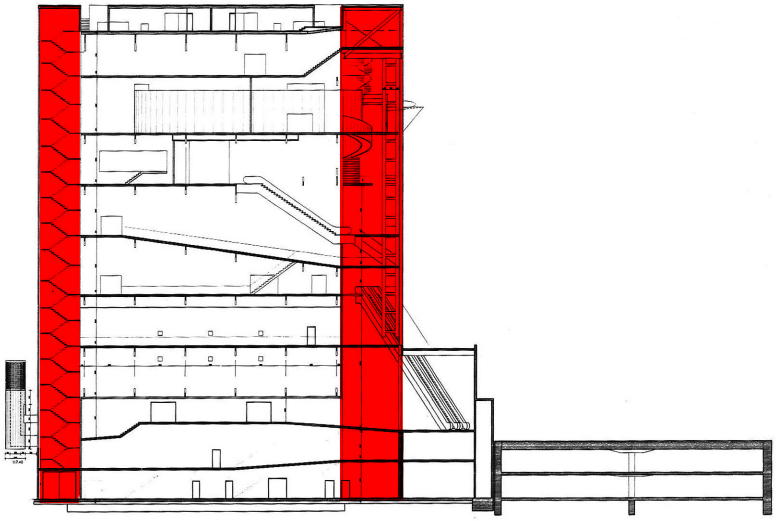




Figura 6.65: Maquete do ZKM. A articulação entre estruturas treliçadas de grande altura e o volume perimetral de serviços, circulações e infraestruturas se evidencia na seção do modelo.
Fonte: Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 99.

Figura 6.66: Corte do ZKM. A articulação entre níveis promovida pela variedade espacial dos espaços centrais se contrapõe ao perímetro infraestrutural (em vermelho).
Fonte: Editado a partir de LEVENE; CECILIA, 2005, p. 95.

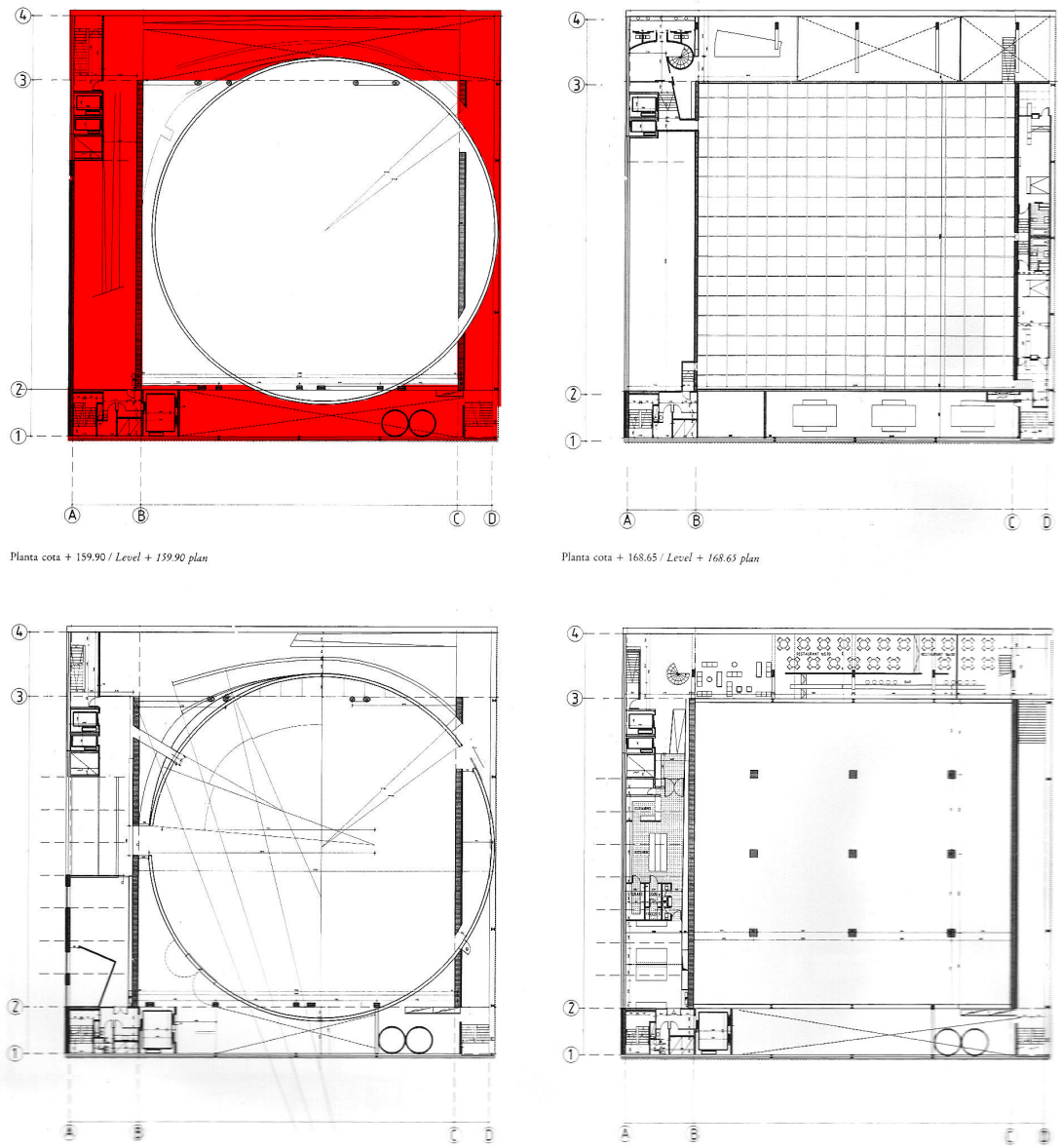


Figura 6.67: Plantas do ZKM. Estruturas e infraestruturas, concentradas no anel externo (em vermelho), liberam os pavimentos principais.
Fonte: Editado a partir de LEVENE; CECILIA, 2005, p. 92.

O projeto não construído de Koolhaas apresentado ao concurso para a Biblioteca de Paris (1989) é talvez a versão mais bem acabada da proposição de um edifício contêiner que, apesar de sua conformação absolutamente regular sob o ponto de vista geométrico - um prisma puro quase cúbico (Figura 6.68) - e construtivo - uma sequência de lajes empilhadas -, adquire uma qualidade e uma diversidade na caracterização de espaços de uso público a partir da introdução de exceções à ordem absoluta do maciço de lajes. Cortés define como sendo uma das "estratégias do vazio" usadas por Koolhaas a introdução de "ausências de edifício, vazios escavados no sólido da informação (a massa do depósito)"[88] (Figura 6.69). Dessa estratégia decorre outro procedimento típico do arquiteto, que é a abstração tectônica, na medida em que teto, parede e piso seriam tratados como superfícies manipuladas que estimulavam a interação entre os diversos pavimentos e entre os vazios que conformavam os espaços públicos[89].

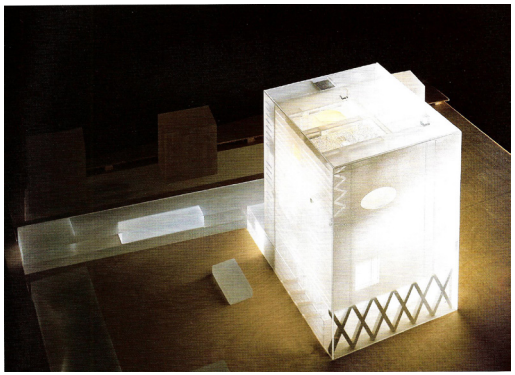


Figura 6.68: Maquete da Biblioteca de Paris.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 69.

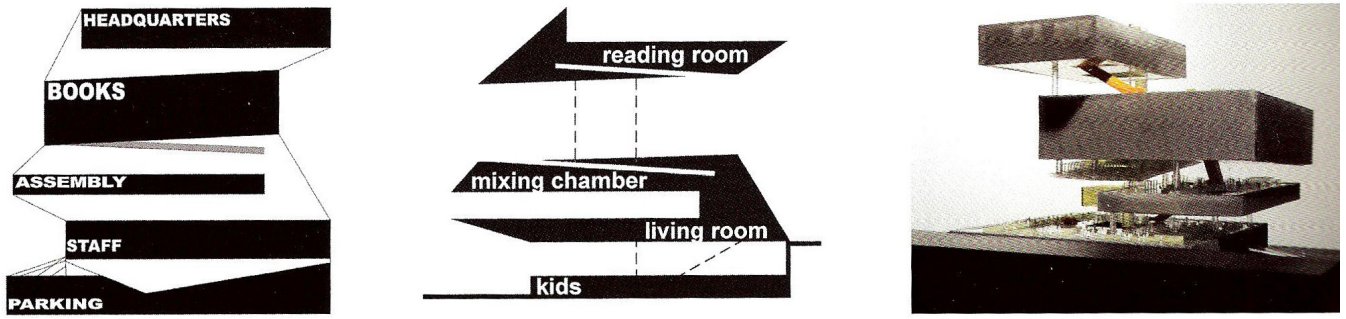


Figura 6.70: Biblioteca de Seattle: diagramas das sobreposições das plataformas estáveis e áreas de instabilidade programática, com modelo da articulação volumétrica e espacial interna.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 72.

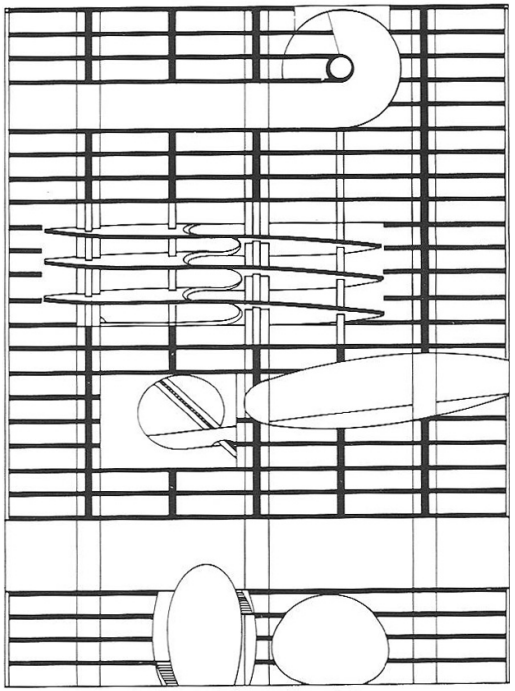


Figura 6.69: Corte da Biblioteca de Paris.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 73.

88 Cf. CORTÉS, Juan Antonio. Delirio y Más. In: LEVENE; CECÍLIA, 2006, p.36.

89 Koolhaas explica assim: "Olhando o corte, ficava claro que se os principais elementos do edifício se concebiam como vazios, dispunha-se de um potencial muito maior. O solo poderia dobrar-se, levantar-se, converter-se em parede, mais adiante em teto, voltar-se sobre si mesmo e se converter em outra parede, até descer de novo ao solo. Em outras palavras, se poderia conseguir um espaço vazio que faz um giro em parafuso...". Cf. CORTÉS, Juan Antonio. Delirio y Más. In: LEVENE; CECÍLIA, 2006, p.36-37. It became clear, looking at the section, that if you conceive the major elements of the buildings as voids, you are allowed much greater potential. The floor could come around, turn up, become a wall, then a ceiling, turn around itself, become another wall and then the floor again. In other words, you could have a void space that makes a loop-the-loop...[Tradução do autor].

A síntese entre uma envoltória estável, regular e permanente e um interior que acomoda usos diversos e institui uma lógica urbana, relacionada à congestão e à sobreposição de funções no espaço, aparece na Biblioteca de Seattle, EUA (1999-2004), também projetada por OMA/Rem Koolhaas. O projeto de Seattle avança a proposição para Paris, partindo do reconhecimento da ampliação do conjunto de atividades e da multiplicação das mídias que o tipo arquitetônico biblioteca sofreu no último século, em especial a partir do desenvolvimento da tecnologia da informação. Koolhaas desenvolve então uma certa diferenciação entre atividades cuja natureza demandaria a conformação de espaços estáveis, determinados, e atividades cuja indeterminação poderia usufruir de uma certa integração espacial mais relacionada aos espaços de sociabilidade. Propõe dois tipos de espaços: as plataformas estáveis - escritórios, armazenamento de livros, salas de conferência, áreas técnicas e estacionamentos -, e as plataformas de instabilidade programática[90] (Figura 6.70). A partir dessa diferenciação, a determinação funcional de cada tipo de espaço estável é reinterpretada caso a caso, como na espiral de livros, que cria uma disposição espacial que corresponde à sequência de catalogação bibliográfica evitando o fracionamento do acervo em diversos pavimentos e permitindo a inclusão de novas estantes nos intervalos entre estantes existentes, deslizantes, de modo a acomodar organicamente o crescimento do acervo. Essa diferenciação se espacializa em caixas dispostas tridimensionalmente, deixando intervalos livres entre si que são apropriados pelas atividades consideradas instáveis, dispostas de modo integrado ao espaço intersticial gerado entre envoltória estrutural e os blocos. O desenho da envoltória, que gera um prisma facetado repercutindo os deslocamentos das diversas caixas internas, define uma imagem estável na paisagem urbana que oculta uma variedade programática interna, como no Downtown Athletic Club, contudo com diversos dispositivos de integração física e espacial entre os vários níveis em que se desenvolvem as atividades da biblioteca. Por sua radical espacialização e pelo raciocínio estratégico que analisa e reinventa cada dado programático, diferenciando elementos estáveis, mais permanentes e que podem ser entendidos como estruturantes do espaço e da forma,

90 "A primeira decisão foi 'rastrear' e consolidar a aparentemente incontrolável proliferação de programas e meios. Ao combinar os que eram semelhantes, foram identificados agrupamentos programáticos: cinco de caráter estável e quatro de índole inestável. Cada plataforma é um agrupamento programático arquitetonicamente definido e perfeitamente equipado para o máximo desempenho. Como cada uma dessas plataformas foi desenhada com uma única finalidade, são distintas em tamanho, flexibilidade, organização das circulações, cor, estrutura e sistemas de infraestrutura predial. Os espaços entre plataformas funcionam como plantas de operações nas quais os bibliotecários informam ao usuário e o estimulam, e onde se organiza o intercâmbio entre as distintas plataformas; são espaços de trabalho, interação e acontecimento." Cf. LEVENE; CECÍLIA, 2007, p.72. Our first operation was to 'comb' and consolidate the library's apparently ungovernable proliferation of programs and media. By combining like with like, we identified programmatic clusters - five of stability, and four of instability. Each platform is a programmatic cluster that is architecturally defined and equipped for maximum, dedicated performance. Because each platform is designed for a unique purpose, their size, flexibility, circulation, palette, structure, and MEP vary. The spaces in between the platforms function as trading floors where librarians inform and stimulate, where the interface between different platforms is organized - spaces of work, interaction and play. [Tradução do autor].

em relação a atividades mutáveis - a que correspondem espaços com maior potencial de integração e variedade de apropriação - Koolhaas articula de modo singular seus principais conceitos relacionados à construção de grande escala, à urbanização do edifício, à síntese entre um recipiente complexo com uma presença urbana estável e à diversidade espacial baseada numa atitude crítica ao programa e voltada à criação de suportes híbridos e indeterminados[91].

Essa síntese é reeditada em grande escala no edifício para a CCTV na China. A primeira subversão proposta por Koolhaas é a de fazer um edifício grande e não um edifício alto, reconhecendo que a disputa adolescente pelo mais alto do mundo gera edifícios de desenho pouco interessante e com alta desconexão em relação à cidade. Buscando potencializar a capacidade de rearticulação do território que um investimento vultoso em um terreno enorme poderia propiciar, Koolhaas tridimensionaliza a torre, transformando-a em duas, que se unem em uma base pública e em uma ponte superior que reúne atividades administrativas e espaços públicos. Acrescenta ao conjunto diversificado de atividades, geralmente administrativas e técnicas, um percurso público que se tridimensionaliza, desenvolvendo-se na base e se articulando com as atividades públicas no topo por dois conjuntos específicos de elevadores, um em cada torre, formando um *loop* (Figura 6.71). Além de constituir um edifício icônico de grande escala que é um grande contêiner, Koolhaas introduz atributos urbanos de uma maneira inédita, em um percurso que se destaca do chão e que usa o elevador como espaço público, reunindo várias estratégias que podem ser entendidas como infraestruturais e que descreverei a seguir.

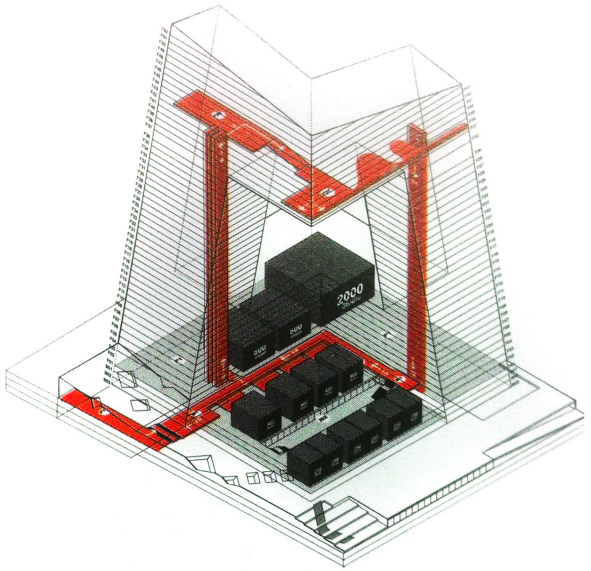


Figura 6.71: CCTV. Em vermelho, percurso público em dois diferentes níveis, articulados por elevadores. Em preto, auditórios e salas de espetáculo.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 278.

6.5 Introdução de atributos urbanos no edifício: passagens públicas, percursos estruturadores, espaços híbridos e indeterminação funcional

> Faça edifícios menos objetuais e eles se tornarão, podemos dizer, mais abertos. Essa maior acessibilidade que resulta disso decorre, de um lado, de entendê-los como uma reunião de componentes e, de outro lado, de fazê-los mais integrados a uma totalidade maior da cidade.

Isso ocorre quando edifícios são concebidos como partes da cidade, como um conglomerado de partes que

91 O texto explicativo do projeto informa: "Modificando geneticamente a sobreposição típica dos edifícios americanos em altura, surge um edifício que é ao mesmo tempo ambientalmente sensível (sua geometria provê a sombra ou inusuais quantidades de luz natural onde desejável), contextual (cada lado reage diferentemente às condições urbanas específicas ou a vistas do entorno), e icônico." Cf. LEVENE; CECILIA, 2007, p.72. By genetically modifying the superposition of floors in the typical American high rise, a building emerges that is at the same time sensitive (the geometry provides shade or unusual quantities of daylight where desirable), contextual (each side reacts differently to specific urban conditions or desired views), iconic. [Tradução do autor].

> delimitam o espaço coletivo urbano, e quando a distinção entre o edifício (como um objeto) e seu entorno é eliminada. Não apenas adaptando um a outro, mas deixando o edifício se infiltrar no entorno enquanto o entorno por sua vez penetra mais no interior do edifício de modo que um tende a se tornar o outro.
>
> (...) Tanto quanto se reduz a oposição entre construído e não construído, também se reduz a diferença entre interior e exterior.[92]

As passagens e galerias comerciais construídas nas principais cidades europeias, e particularmente em Paris, ao longo do século XIX são seguramente o primeiro grande conjunto de construções que conforma um tipo edilício baseado na introdução de um atributo urbano como elemento determinante do desenho arquitetônico: a rua[93]. Além disso, as galerias e passagens comerciais têm maior sucesso quanto maior for sua conectividade e

92 Make buildings less like objects and they become, shall we say, more open. This resulting greater accessibility comes from reading them as an assemblage of components on the one hand and making them more a part of the greater totality of the city on the other.

This happens when buildings are conceived of as parts of the city, as a conglomeration of parts that enclose urban collective space, and when the oppositions between the building (as an object) and its surroundings are cancelled. Not just by adapting them to each other, but by letting the building infiltrate its surroundings whilst the surroundings in turn penetrate more into the building so that the one tends to become the other.

(...) And as the opposition between built and unbuilt decreases, so too does the difference between inside and outside. HERTZBERGER, 2010, p.218. [tradução do autor].

93 Geist, em um detalhado estudo sobre a tipologia das passagens e galerias, apresenta a seguinte definição: "O termo passagem serve para designar uma 'rua' coberta por um teto envidraçado, delimitada de ambos os lados por sequências de lojas, conectando duas ruas movimentadas. Os pavimentos superiores podem abrigar lojas, escritórios, oficinas, habitação. A passagem é uma forma de organização do comércio varejista. É um espaço público sobre terreno privado que facilita o movimento, um atalho, uma proteção contra o tempo, um espaço reservado para o pedestre. (...) A passagem é um produto da especulação imobiliária. (...)

A passagem é sempre um prédio independente em um terreno particular. O elemento ilusionista da passagem é o espaço: espaço exterior que se torna interior - fachada interna tratada continuamente à fachada exterior. O espaço da passagem somente se diferencia do espaço da rua por sua claraboia, suas fachadas simétricas e o uso exclusivo de pedestres. Estes três elementos, cobertura em vidro, fachadas simétricas e tráfego de pedestres são encontrados em todos os exemplos e singularizam as passagens em relação a todas as formas arquitetônicas correlatas. Cf. GEIST, 1982, p.12. Le terme de passage sert à designer une 'ruelle' couverte par une verrière, bordèe des deux côtés par des rangées de boutiques, reliant deux rues animées. Les étages peuvent abriter des commerces, des bureaux, des ateliers, des logements. Le passage est une forme d'organization du commerce de détail. C'est une espace public sur terrain privé qui facilite la circulation, un raccourci, une protection contre les intempéries, un espace réservé au pieton. (...) Le passage est un objet de la spéculation immobilière.(...)

Le passage est toujours un bâtiment autonome sur son terrain propre. L'élément illusioniste du passage est l'espace: espace extérieur qui devient espace intérieur - façade avec architecture extérieure intégrée à l'intérieur. L'espace du passage ne se différencie de la rue que par sa verrière, ses façades symétriques et son usage exclusivement piétonnier. Ces trois éléments, verrière, façades symétriques et circulation piétonne se retrouvent dans tous les exemples et démarquent le passage par rapport à toutes les formes architecturales parallèles. [Tradução do autor].

continuidade com os percursos e espaços públicos da cidade. Em certo sentido, embora trate-se de investimento privado, a lógica das galerias é eminentemente urbana, e pressupõe uma certa indeterminação e abertura à apropriação bastante similares às da rua, porém cobertas e protegidas da chuva e do frio. A lógica das passagens, que oferecem percursos alternativos em meio ao tecido urbano e se aproveitam do percurso para articular usos específicos e usufruir da maior presença humana, atraída pelo atalho oferecido, orientou diversos projetos ao longo do século XX. Um dos primeiros edifícios cuja lógica de organização procede da inserção de um percurso público que atravessa em diagonal o edifício, partindo seus espaços em dois, é o Pavilhão da URSS para a Feira de Artes Decorativas e Industriais em Paris (1925) (Figura 6.72), projetado por Konstantin Melnikov. No pavilhão, o percurso funcionava como uma ponte, articulada por duas escadarias que criavam dois percursos principais, relacionados à lógica expositiva: um, por baixo, através de um salão ao nível do chão; outro, por cima, com acesso a duas salas no segundo pavimento, conectadas à "ponte" conformada pelas escadarias e pela passagem, de modo similar às pontes venezianas, que conformam passagens públicas animadas por espaços privados, geralmente utilizados pelo comércio ao longo de seu percurso.

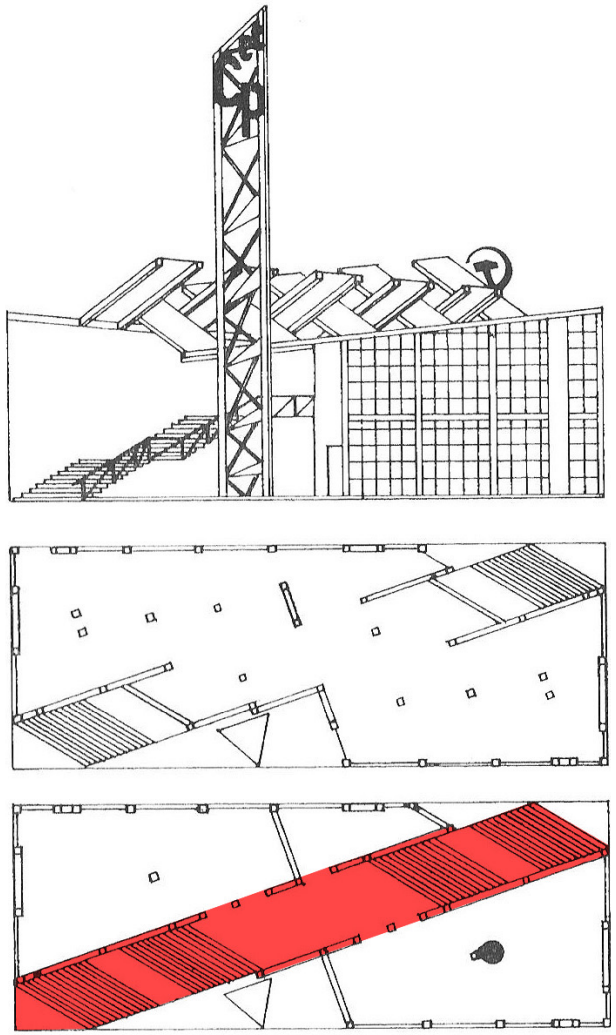


Figura 6.72: Elevação, primeiro e segundo pavimentos do Pavilhão da URSS em Paris.
Fonte:Editado a partir de FRAMPTON, 1997, p. 207.

Outro exemplo de articulação do edifício com a cidade a partir de um percurso público desenhado aos modos de uma ponte é o Carpenter Center for Visual Arts da Universidade Harvard, em Cambridge, Massachusetts, EUA (1961-64), projetado por Le Corbusier[94]. A fim de conectar as duas ruas paralelas, Le Corbusier libera o pilotis, conformando uma passagem lateral discreta. Contudo, para além da mera ligação entre as ruas, interessava que a experiência do edifício ocorresse de modo integrado à experiência do percurso público, e, por outro lado, que as atividades que se desenvolveriam no interior pudessem ser vistas mesmo por quem não se destina ao edifício. Para isso, Le Corbusier propõe uma rampa ascendente que se inicia paralela a calçada de uma das ruas, se eleva e muda a direção do percurso em uma curva suave para atingir o edifício (Figura 6.75). Na cota mais alta, permite acesso ao edifício e especialmente à galeria de exposições (Figura 6.74). Em seguida, desce, parcialmente coberta, entrevendo as oficinas e espaços de trabalho. Uma segunda inflexão do percurso, novamente paralelo à calçada da rua na cota inferior, permite uma continuidade da passagem pública (Figura 6.73). Como no pavilhão da URSS, o percurso proposto é de certo modo anti-natural ao elevar para novamente descer, preocupado mais em promover um passeio relacionado à exposição - no caso parisiense, de uma exposição propriamente dita; no caso norte-americano, de uma exposição do ver e ser visto, ou da publicização do conteúdo da arquitetura, associada à exploração do passeio arquitetural, tão caro a Le Corbusier.

94 Cf. HERTZBERGER, 2010, p.218.

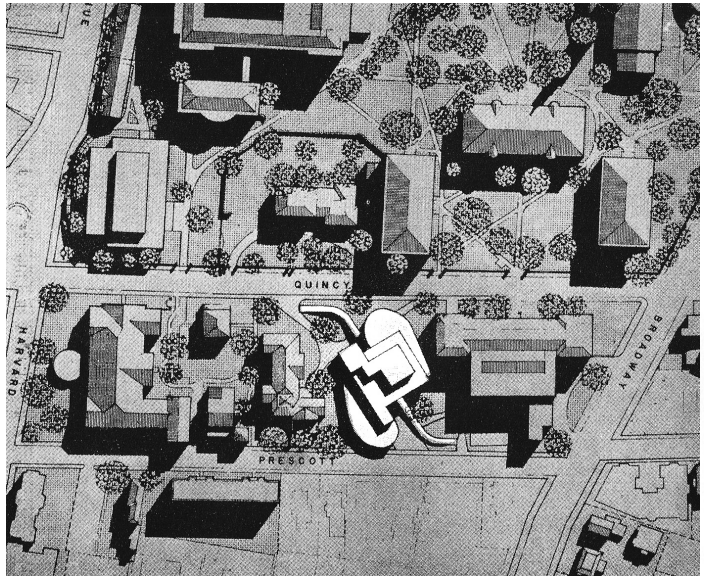


Figura 6.73: Implantação do Carpenter Center.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(4), p.55.

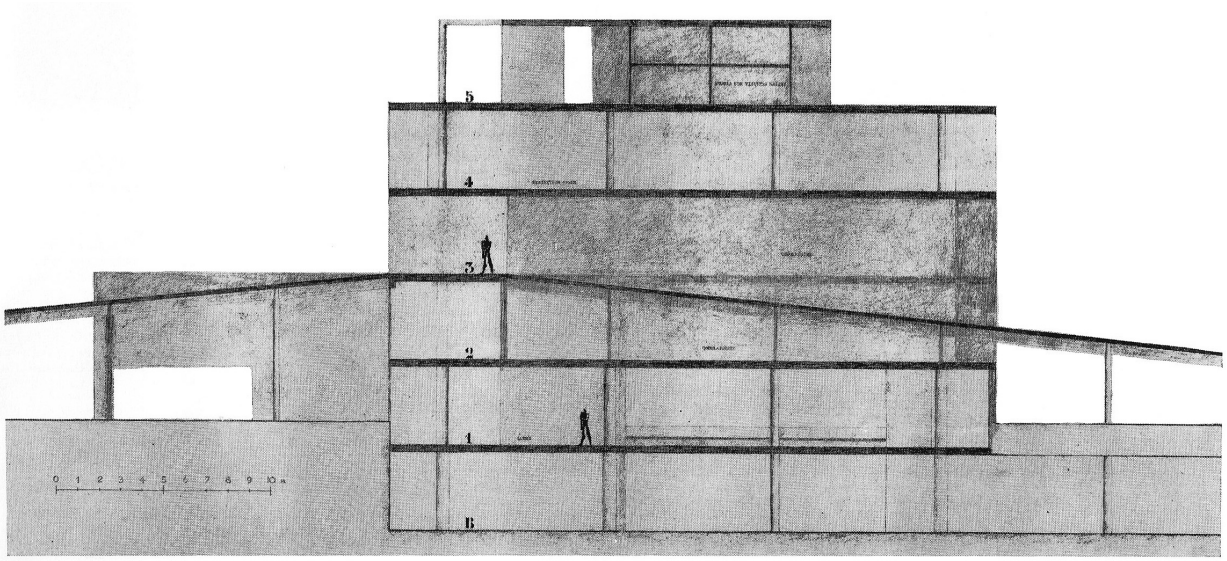


Figura 6.74: Corte do Carpenter Center passando pela rampa pública que atravessa o volume edificado.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(4), p.59.

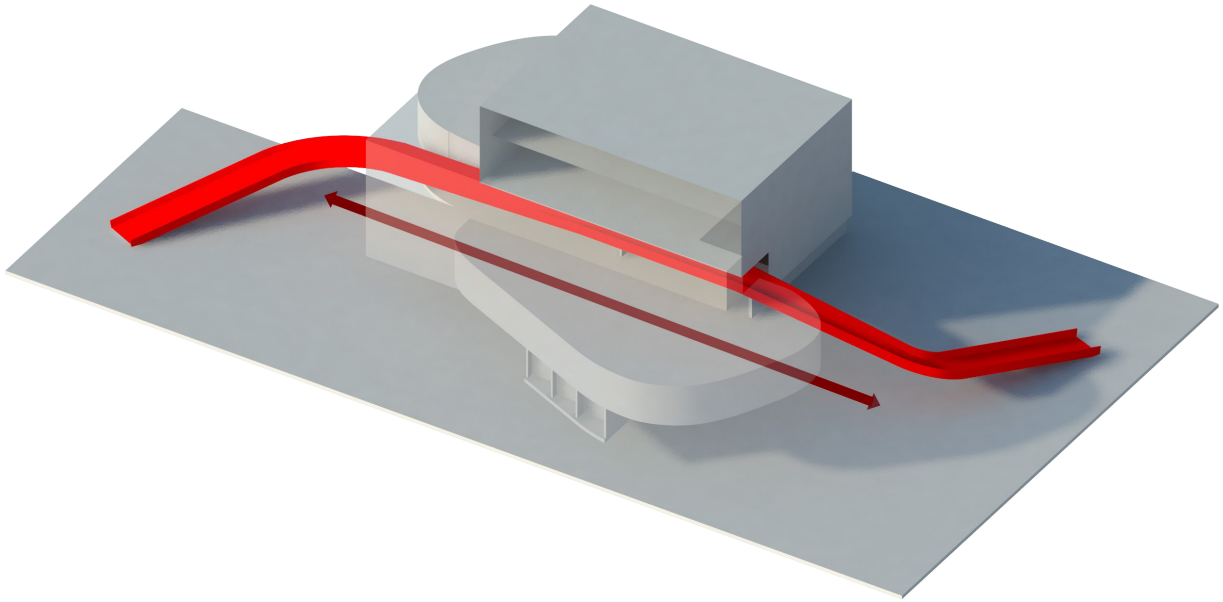


Figura 6.75: Carpenter Center. Circulações em vermelho: abaixo, atalho no pilotis; acima, a rampa que promove um passeio arquitetônico que amplia a experiência do edifício.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

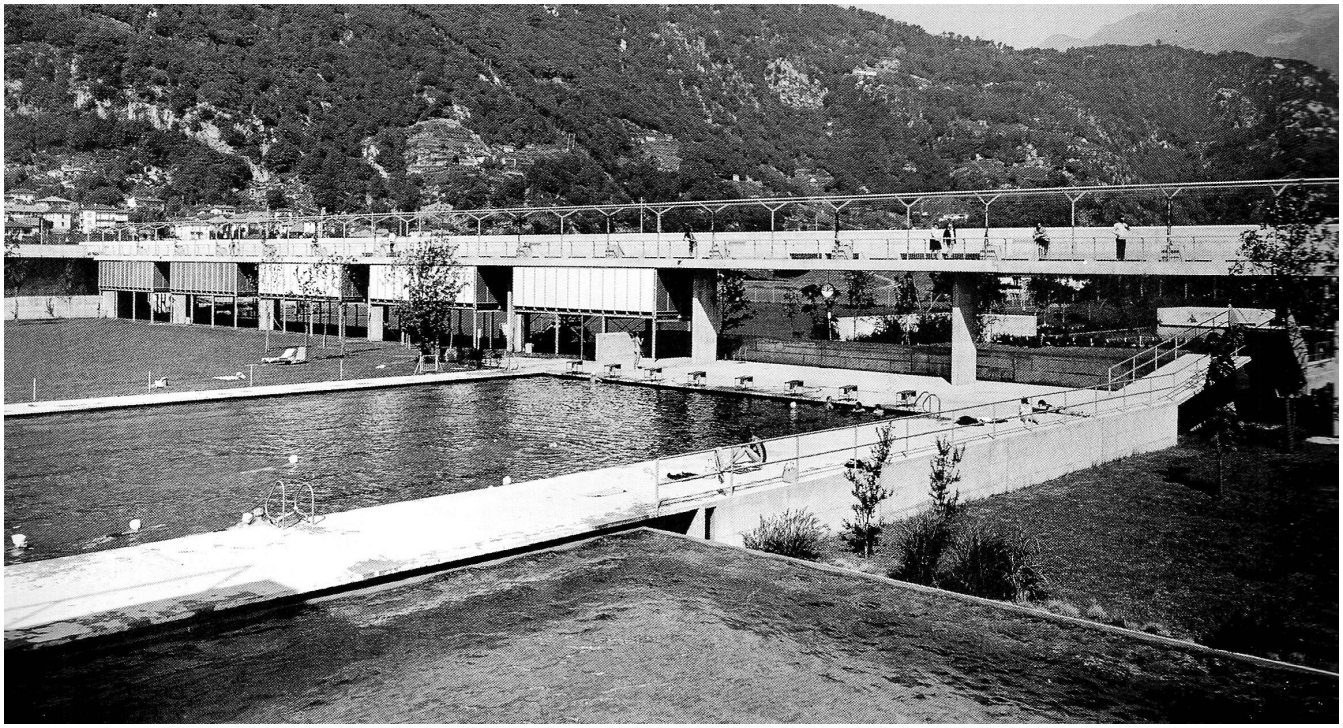


Figura 6.76: Piscinas públicas de Bellinzona.
Fonte: KOULERMOS, 1995, p. 140.

Se a ponte que se eleva e dá acesso ao edifício é, no caso do Carpenter Center, uma entre as diversas alternativas de aceder ao centro e de cruzar a pequena distância entre as duas ruas, no projeto para as Piscinas Públicas de Bellinzona, Suíça (1967) (Figura 6.76 a Figura 6.81), de Aurelio Galfetti, Flora Ruchat e Ivo Trümpy, a passarela surge como uma necessidade premente para evitar que o fechamento de uma vasta área à margem do rio gerasse uma indesejável segregação entre sua margem e a cidade. Para equacionar a descontinuidade gerada pelo necessário fechamento e controle do parque onde se implantam as piscinas, a edificação projetada por Galfetti e equipe assume um caráter infraestrutural e a passarela se oferece como um equipamento urbano a partir do qual se acede ao parque esportivo e sob o qual se abrigam os espaços de apoio necessários ao uso das piscinas[95].

95 Um aspecto negativo da solução arquitetônica supostamente seria a extensão excessiva do percurso necessário para acesso ao equipamento, a suas áreas de apoio e depois às próprias piscinas. Cf. http://tosic.com/bellinzona-public-swimming-pool-by-aurelio-galfetti/. [Acesso em 02/02/2013].

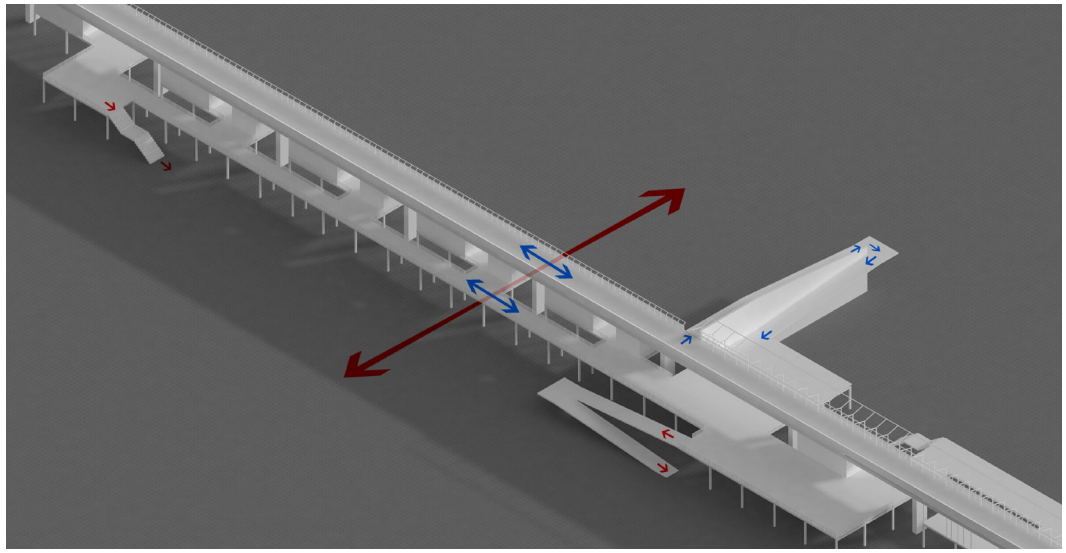




Figura 6.78: Infraestrutura de apóio à piscina conectada à passarela.
Fonte: Foto do autor, 2010.

Figura 6.77: Isométrica do trecho central da passarela das Piscinas públicas de Bellinzona, com indicações dos principais percursos. Em vermelho, percursos controlados. Em azul, percursos franqueados ao público.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

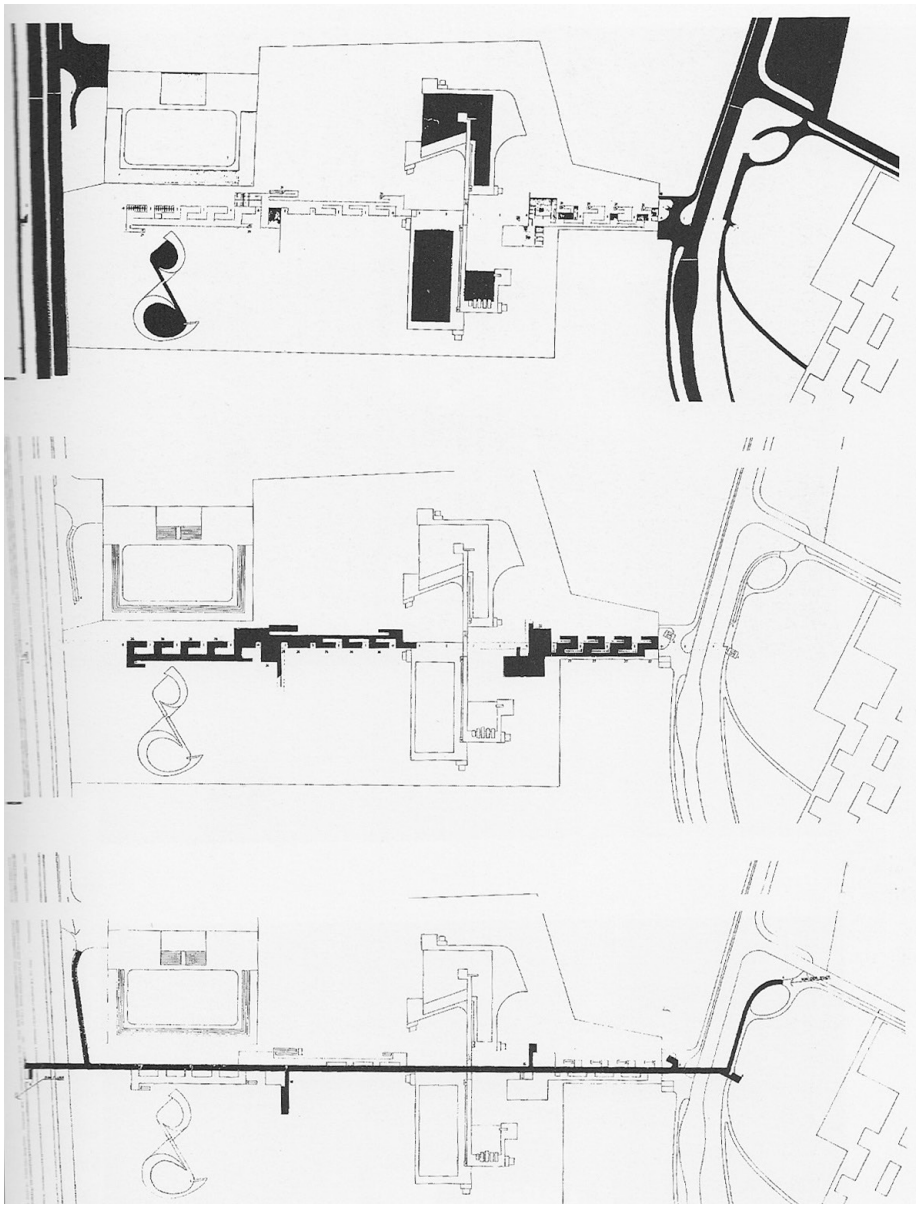


Figura 6.79: Plantas dos níveis inferior, intermediário e superior das piscinas públicas de Bellinzona: parque, apoios e passagem pública, respectivamente.
Fonte: DURÁN, 1995, p. 79.

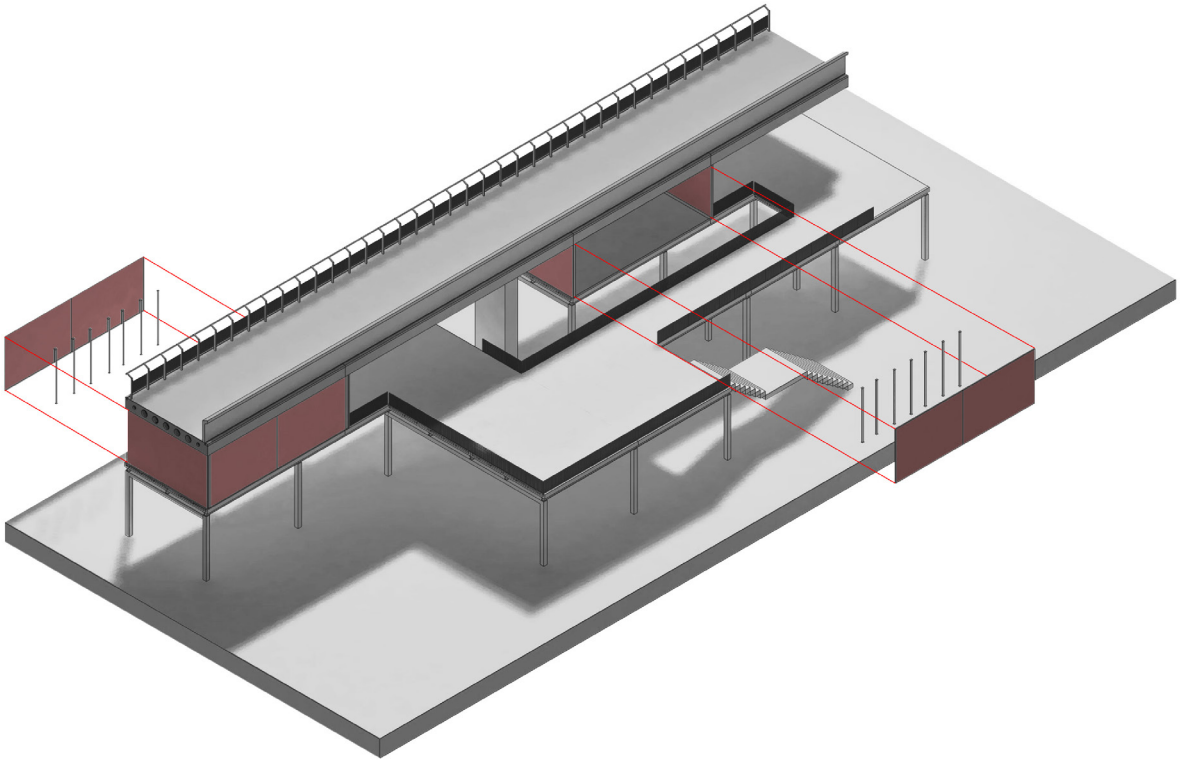


Figura 6.80: Piscinas públicas de Bellinzona. Isométrica do esquema construtivo dos elementos leves, independentes da estrutura perene da passarela.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.



Figura 6.81: Detalhe da estrutura leve que ocupa a sombra da passarela.
Fonte: Foto do autor, 2010.

A passarela projetada por Galfetti em Bellinzona apresenta uma correlação direta com a Ponte Vecchio pelo fato de constituir uma interação entre uma infraestrutura perene associada a uma apropriação de sua sombra, que pode ser menos permanente e cujo uso é mais restrito, menos público. Na Ponte Vecchio, há uma sobreposição de um percurso privado – o caminho fechado que interligava o Palácio Pitti à Galeria degli Uffizi – a um percurso público da ponte. Essa sobreposição gera uma sombra, apropriada pelos pequenos comerciantes. Em Bellinzona, ocorre o inverso: a necessidade de ocupar o território com as piscinas públicas e seus equipamentos de apoio criaria uma delimitação territorial que bloquearia a conexão da cidade com o rio. A partir dessa constatação, Galfetti propõe uma “ponte” - a passarela pública para pedestres – e organiza, então, sob sua sombra, todos os espaços de apoio para as piscinas. Em Florença, o percurso privativo cria o lugar que é apropriado pelos comerciantes, aproveitando a passagem pública; em Bellinzona, o percurso público cria a sombra que acomoda os espaços privados, ou de

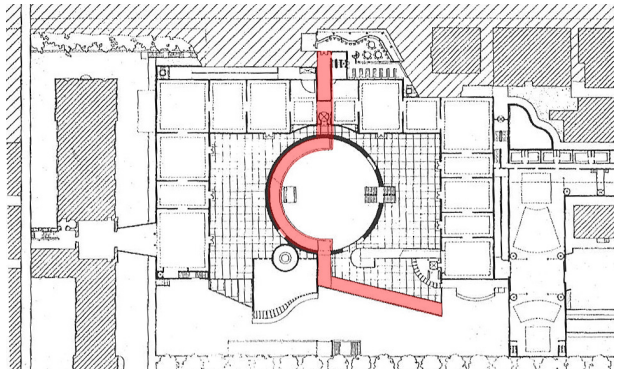


Figura 6.82: Planta da Neue Staatsgalerie com destaque para o percurso público.
Fonte: Editado a partir de MONTANER, 1993, p. 205.

acesso controlado; ainda em outras palavras: na Ponte Vecchio, o equipamento infraestrutural e urbano gera a apropriação em uma escala menor; em Bellinzona, a apropriação privativa – ou de acesso controlado – do território sugere a criação do elemento infraestrutural – a passarela.

Em ambos os casos, a relação entre dois momentos construtivos se revela na forma do conjunto: na ponte, uma forma não planejada e inacabada, que articula uma ordem geral e mais permanente do suporte infraestrutural com as apropriações variadas dos comerciantes; nas piscinas, o elemento mais durável – a passarela – , construído como equipamento urbano em concreto armado, cobre uma outra construção metálica e com vedações leves, de aparência menos durável e menos permanente, que dispensa a estanqueidade e o controle ambiental pelo fato de as piscinas serem usadas apenas no verão (Figura 6.80 e Figura 6.81). Em ambos os casos, a compreensão do elemento construído mais como parte da paisagem do que como um edifício ou objeto decorre de seu uso público e coletivo. Hertzberger sustenta que "quanto mais importante para a coletividade é uma estrutura, mais facilmente ela é interpretada como parte da 'natureza' e aceita como tal na paisagem."[96]

Na Neue Staatsgalerie, em Sttutgart, Alemanha (1977-83), James Stirling e Michael Wilford introduziram um percurso público no edifício cuja natureza é distinta das passagens apresentadas anteriormente (Figura 6.82). O percurso público sobreposto vence a diferença de nível existente no terreno através de uma sequência de rampas, percorre lateralmente a praça central do edifício e cruza por sobre as galerias expositivas, sem contudo interagir ou dar acesso aos espaços internos do museu. À parte a releitura tipológica do edifício principal do museu, ao lado, e à utilização de uma colagem de referências históricas de diversas épocas, um dos aspectos centrais que a crítica pós-moderna exaltou neste edifício é a capacidade de articulação urbana através da criação de um percurso público associado a uma sequência de plataformas de uso aberto ao público que faz com que o edifício supere seu caráter de objeto e se desenhe como uma complementação da paisagem urbana[97]. No caso de Stirling, o percurso público se implanta como uma camada sobreposta e independente do conjunto de espaços e das atividades do museu.

96 The more collective the importance of a structure, the easier it is to interpret it as part of 'nature' and accept it as such in the landscape. Cf. HERTZBERGER, 2010, p.248. Hertzberger argumenta que os aquedutos romanos teriam essa propriedade, assim como as propostas de Le Corbusier para os edifícios-viaduto de Alger, Rio de Janeiro e as demais capitais sul-americanas.

97 Charles Jencks denominou de Contextualismo a corrente pós-moderna que buscava reconhecer a estrutura urbana pré existente e complementá-la com o desenho de novos edifícios. Define a abordagem de Stirling e Wilford em Stuttgart como um urbanismo *ad-hoc*. Cf. JENCKS, 1981, p.111. Moneo argumenta que "(...) o que Stirling constrói aqui era não apenas um edifício, mas uma paisagem arquitetural. A Staatsgalerie se mescla ao tecido urbano tão completamente que se torna difícil distinguir entre a arquitetura da cidade de um lado e o trabalho de Stirling de outro". Cf. MONEO, 2004, p.41. (...) What Stirling built here was not so much a building as an architectural landscape. The Staatsgalerie blends into the urban fabric so completely that it is not easy to distinguish between architecture of the city on one hand and the work by Stirling in the other. [Tradução do autor].

Uma situação diferente se verifica no Centro Cultural São Paulo, projetado no mesmo ano por Eurico Prado Lopes e Luiz Benedito Castro Telles (1977-82). No CCSP, uma articulação entre edifício e cidade mais difusa e, portanto, mais livre evita a conformação de uma única passagem, criando diversas conexões em níveis distintos com os logradouros do entorno. A maior variedade de acessos e articulações entre os níveis da rua, da estação Vergueiro do Metrô e a rua-praça de chegada do CCSP reforça seu caráter infraestrutural como espaço público, para além das suas funções específicas[98]. Devido à condição do sítio, que consistia de uma terreno vago, quase como uma sobra da implantação de grandes estruturas viárias e do metrô[99], e de sua forte variação topográfica, o acesso principal ocorre desde a cota mais alta, gerando um gradiente entre espaços públicos, semi-públicos e de acesso controlado do alto para baixo, o que contribui para reforçar o caráter urbano de todo o conjunto, uma vez que desde o espaço mais aberto e conectado ao tecido urbano há visadas em direção aos espaços inferiores, de acesso controlado (Figura 6.83). Essa inversão reduz a diferenciação entre público e privado, o que seria mais difícil em uma organização ascendente, com acesso desde o pavimento inferior, em que, além da dificuldade de acesso decorrente da disposição das atividades em distintos níveis, a impossibilidade de visualização das atividades usualmente contribui para ampliar o caráter privado dos espaços controlados em níveis distintos do nível de acesso. O caráter longilíneo do terreno e a sutil variação da topografia da calçada ao longo da fachada principal, voltada para a rua Vergueiro, gera uma presença ambígua do volume, parte enterrado (Figura 6.84), com jardins suspensos, parte como uma marquise, definida pela cobertura elevada construída com generosos arcos metálicos (Figura 6.85). Esses elementos são definidos por duas barras (Figura 6.86) que organizam uma passagem interna que se abre para a rua e permite acessos diversos, ora ao espaço público e aberto, ora já ao saguão principal que integra diversas atividades. Esse espaço principal, assim como a própria passagem pública, geram, por sua conformação, uma certa indeterminação funcional e uma sobreposição de usos ao longo de um contínuo espacial. A mediação entre os diferentes usos evita sempre que possível a compartimentação, optando por demarcações territoriais mais sutis, como as variações de nível da biblioteca rebaixada, gerando um caráter mais híbrido que acentua o sentido urbano do edifício. (Figura 6.83 e Figura 6.87)



Figura 6.83: Centro Cultural São Paulo. Vista desde o pavimento da praça de chegada em direção à biblioteca, implantada em meio nível à cota mais baixa do conjunto.
Fonte: Foto do autor, 2013.

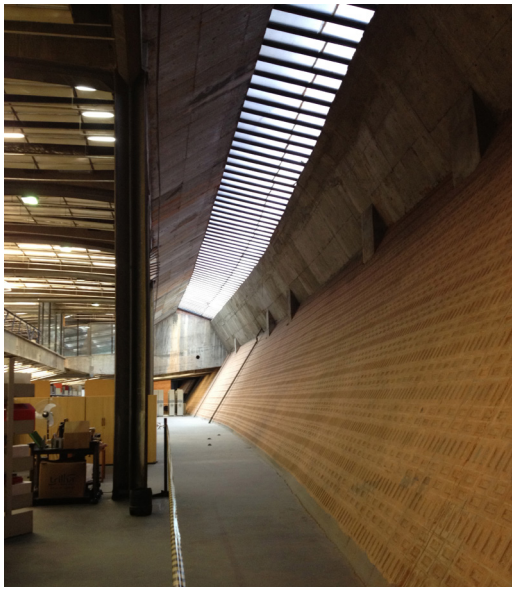


Figura 6.84: Centro Cultural São Paulo. Vista do arrimo interno à biblioteca, que revela a diferença de nível existente.
Fonte: Foto do autor, 2013.

98 Originalmente projetado para abrigar uma biblioteca pública e adaptado, ainda durante a obra, para a atividade de centro cultural. Cf. XAVIER; LEMOS; CORONA, 1983, p.207.

99 Cf. SERAPIÃO, 2012, p.15.



Figura 6.85: Centro Cultural São Paulo. Vista da marquise sobreposta às duas barras com cobertura gramada.
Fonte: Foto do autor, 2013.



Figura 6.86: Centro Cultural São Paulo. Vista da entrada desde a estação de Metrô.
Fonte: Foto do autor, 2013.

1- Piso térreo, cota 796,21m
2- Primeiro Piso, cota 799,10m
3- Segundo Piso, cota 801,82m
4- Terceiro Piso, cota 806,24
5- Quarto Piso, cota 810,68
6- Floreira
7- Cobertura Metálica
8- Rampa

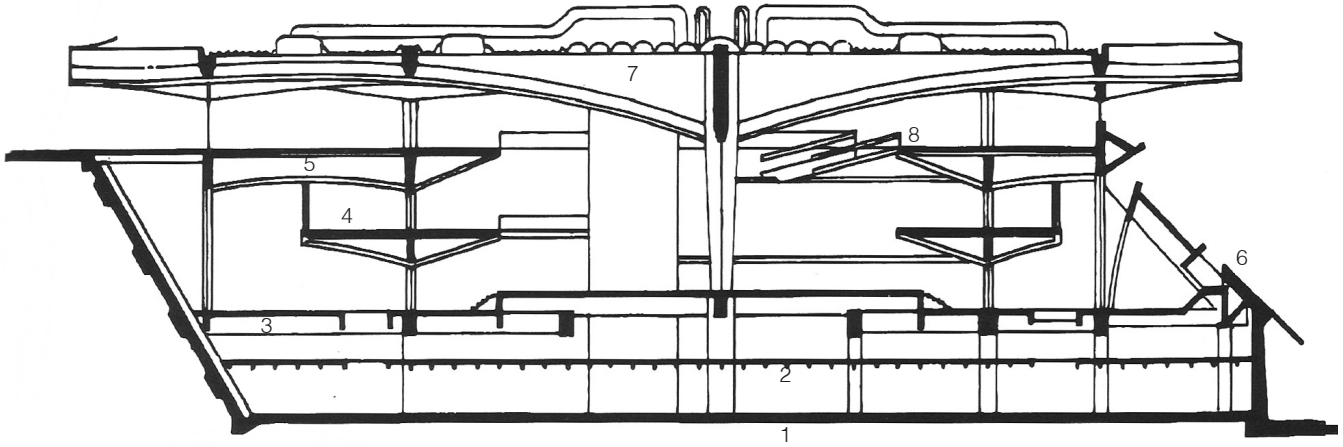


Figura 6.87: Centro Cultural São Paulo. Corte.
Fonte: DIAS, 2001, p.53.

Uma década depois a ideia de urbanizar o edifício através da inserção de percursos que o atravessam e desestabilizam o caráter estável das demarcações entre público e privado aparece como a principal ideia geradora do projeto do Kunsthaal, em Rotterdam, Holanda (1987-92), por OMA/Rem Koolhaas. A organização interna à caixa estável que se coloca contra a paisagem do parque é totalmente condicionada pela justaposição de dois percursos aos seus espaços. O primeiro percurso conforma uma passagem viária por sob o prédio; o segundo, uma rampa pública que conecta a cota alta da via e a cota baixa do parque (Figura 6.88 e Figura 6.89). Cortés argumenta que "o projeto surge da colisão entre essas duas infraestruturas urbanas que se cruzam uma sobre a outra e de outras colisões - outros cruzamentos entre rampas e planos escalonados, e entre estes e os planos horizontais".[100] (Figura 6.90 e Figura 6.91) Totalmente aberta, aos modos de uma rua, a rampa de pedestres pode ser entendida como o principal acesso ao edifício, que, por sua presença, se vincula irreversivelmente à estrutura urbana. Como Stirling, Koolhaas aproveita a existência do edifício para complementar a estrutura urbana local. Contudo, diferentemente de Stuttgart, em que edifício e percurso são quase totalmente independentes, em Rotterdam o edifício também usufrui dos percursos para definir seus principais acessos que, por sua vez, se articulam com um terceiro percurso, interno e mais longo, aos modos de uma espiral, que irriga os diversos espaços internos do centro de artes (Figura 6.92). Ao introduzir essa passagem helicoidal que interage com os espaços destinados às atividades por vezes dispensando vedações e delimitações entre os recintos e a passagem, Koolhaas aponta um outro modo de introduzir um atributo urbano ao espaço interno do edifício: a sobreposição e a multiplicidade de usos e o caráter híbrido que os espaços adquirem por isso. O exemplo emblemático dessa justaposição entre recinto e percurso está no auditório do Kunsthaal, que se apropria de uma laje em plano inclinado que é também uma passagem, sem qualquer delimitação estanque entre recinto e elemento de circulação. A duplicação de percursos, com diferenças quanto ao caráter público e à interiorização, amplia as possibilidades de usufruto do edifício e reforça sua vinculação com as pré-existências, editando um nó de urbanidade condensada.



Figura 6.88: Kunsthaal. Percurso público.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 217.

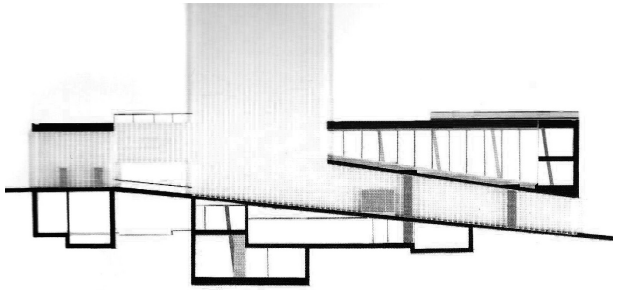


Figura 6.89: Kunsthaal, corte.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 217.

100 The project arises from the collision between these two urban infrastructures which cross over each other as well as other collisions - other crossings between ramps and staggered planes, and between these and the horizontal planes. Cf. CORTÉS, Juan Antonio. Delirio y Más. In: LEVENE; CECILIA, 2006, p.53. [Tradução do autor].



Figura 6.90: Kunsthaal. Percurso interno.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 223.

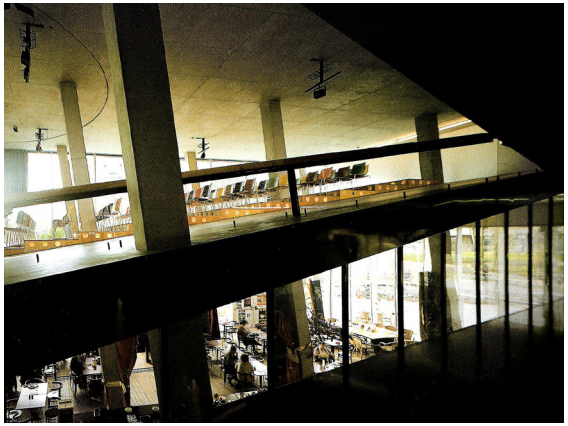


Figura 6.91: Auditório do Kunsthaal.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p. 224.

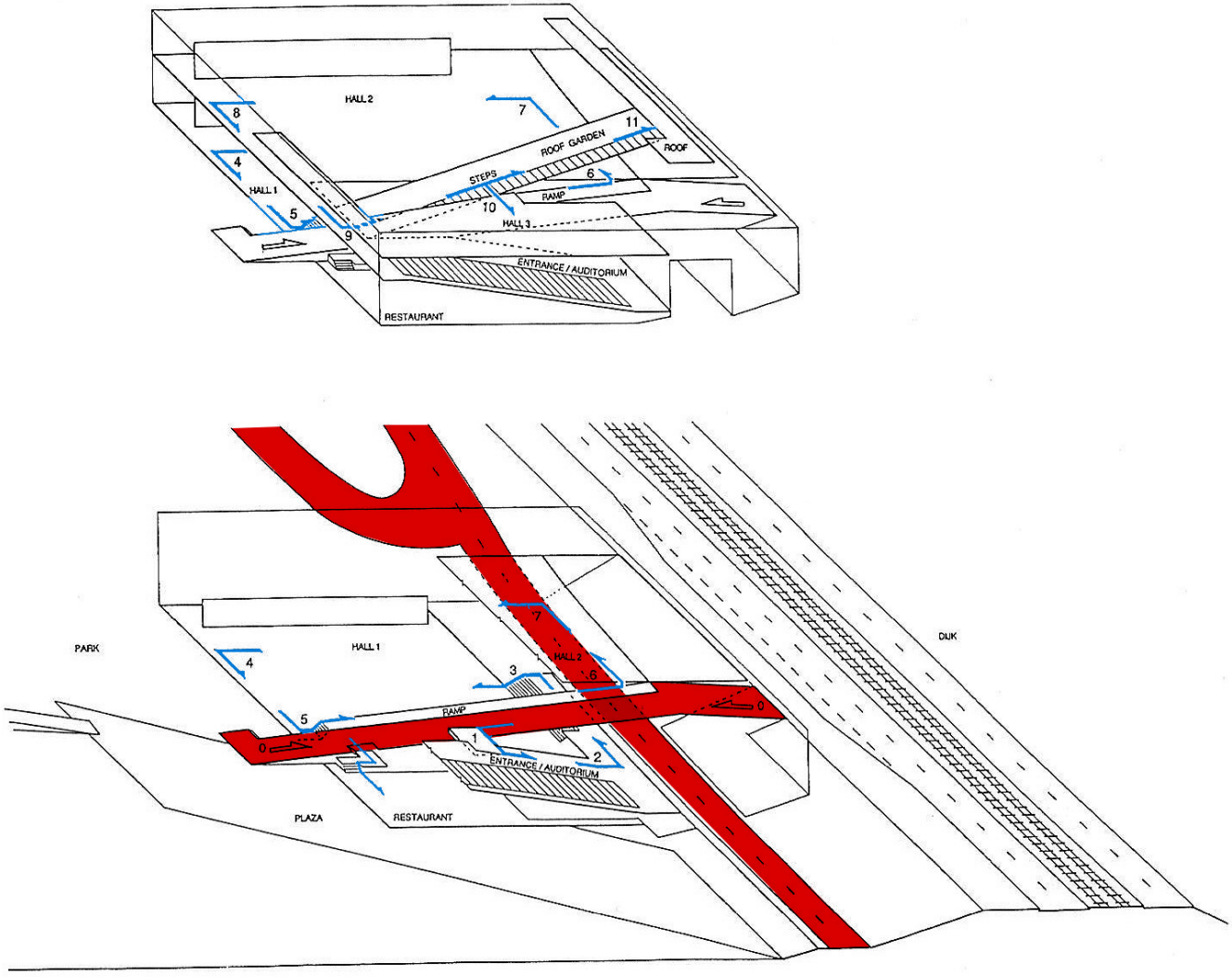


Figura 6.92: Kunsthaal, esquema de circulações.
Fonte: Editado a partir de LEVENE; CECILIA, 2005, p. 198.

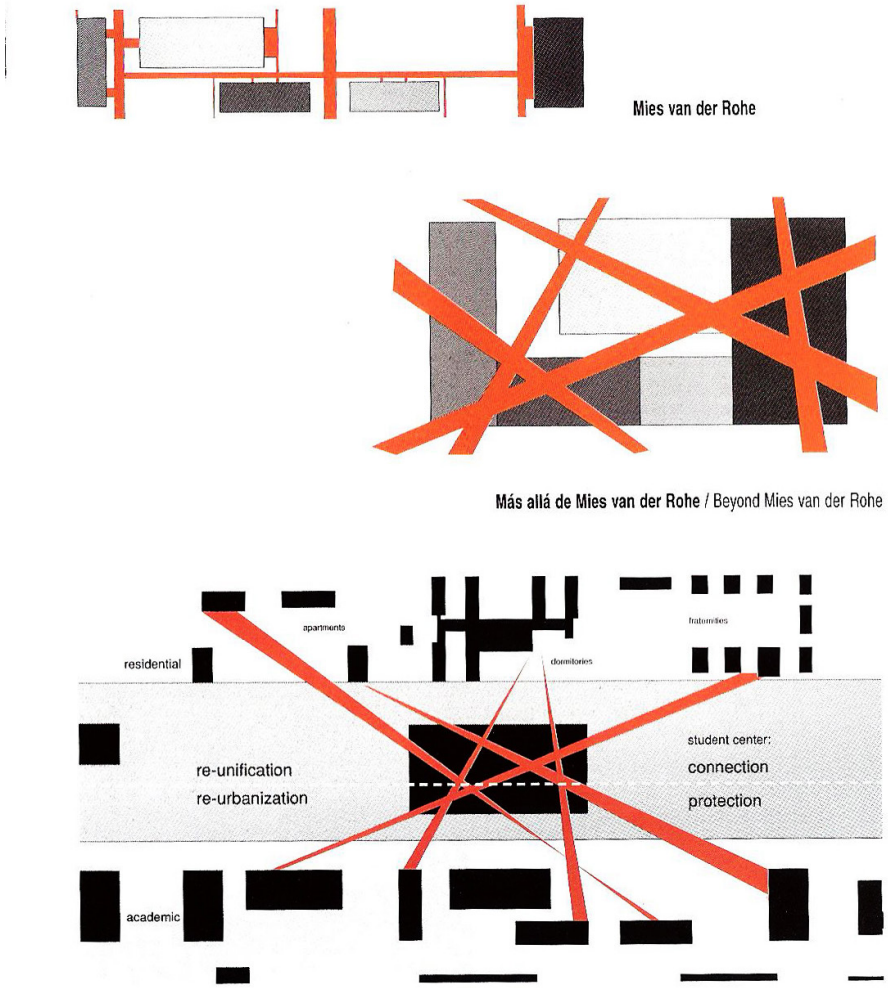


Figura 6.93: McCormick Center. Diagramas de circulações: acima, percursos formais projetados por Mies van der Rohe. No meio, percursos informais existentes no gramado. Abaixo, articulação urbana dos percursos atravessando o novo edifício. O tracejado branco representa a linha elevada de metrô sob a qual se desenvolve o edifício.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 338.



Figura 6.94: McCormick Center. Vista do encontro da nova edificação e o refeitório projetado por Mies van der Rohe.
Fonte: Foto do autor, 2005.



Figura 6.95: Restaurante rebaixado no McCormick Center.
Fonte: Foto do autor, 2005.



Figura 6.96: Linha elevada do metrô envolvida pelo tubo para isolamento acústico.
Fonte: Foto do autor, 2005.

Urbanidade condensada é o argumento central utilizado por Koolhaas no projeto McCormick Center no Illinois Institute of Chicago, EUA, (1997-2003). Implantado em meio aos edifícios do *campus* universitário projetado por Mies van der Rohe, cuja densidade era bastante baixa, o edifício consiste de um centro de convivência localizado em um gramado entre os edifícios habitacionais e os educacionais, e se integra ao refeitório projetado por Mies (Figura 6.94). Uma linha de metrô aérea que secciona o *campus* e os percursos informais entre os edifícios existentes, marcados na grama, foram os pontos de partida para a concepção do edifício (Figura 6.93). Koolhaas propõe uma caixa que integra todas as atividades ao longo dos percursos, com mínima compartimentação. Apenas os espaços cujo uso exigiam fechamento e controle têm compartimentação, enquanto as áreas de sociabilidade, lanchonete, restaurante, computadores para consulta, escaninhos, mesas, *lounges* e equipamentos de lazer se distribuem de modo livre, sem demarcações, a fim de reforçar o caráter híbrido do espaço através da sobreposição e da diversidade de usos, com organização que reedita a lógica de uma pequena cidade, com ruas, praças, largos e ilhas urbanas[101]. (Figura 6.97) Os percursos do McCormick Center são demarcados por poucos elementos, e se diluem sutilmente através da interpenetração com alguns espaços de permanência a eles contíguos. A variação de nível - como no restaurante rebaixado (Figura 6.95) - define uma estratégia de demarcação territorial sem compartimentação, preservando a interação visual e a continuidade física entre os ambientes. A presença da linha de metrô elevada, sob a qual o edifício se desenvolve, embora atenuada acusticamente pelo tubo em concreto e aço que a envolve, vincula de modo irreversível arquitetura e infraestrutura, perceptível pela vibração a cada 4 ou 5 minutos devido à passagem dos trens (Figura 6.96), o que amplia a experiência do edifício como um fato urbano. Para além de abrir a possibilidade de um atravessamento do equipamento, que edita mais do que um percurso público, mas um conjunto de diferentes atalhos, verifica-se a intencional introdução de atributos urbanos na organização dos espaços internos do edifício, o que é uma das estratégias centrais da obra de Koolhaas que interessa aqui.

101 Cf. LEVENE; CECÍLIA, 2006, p.338.

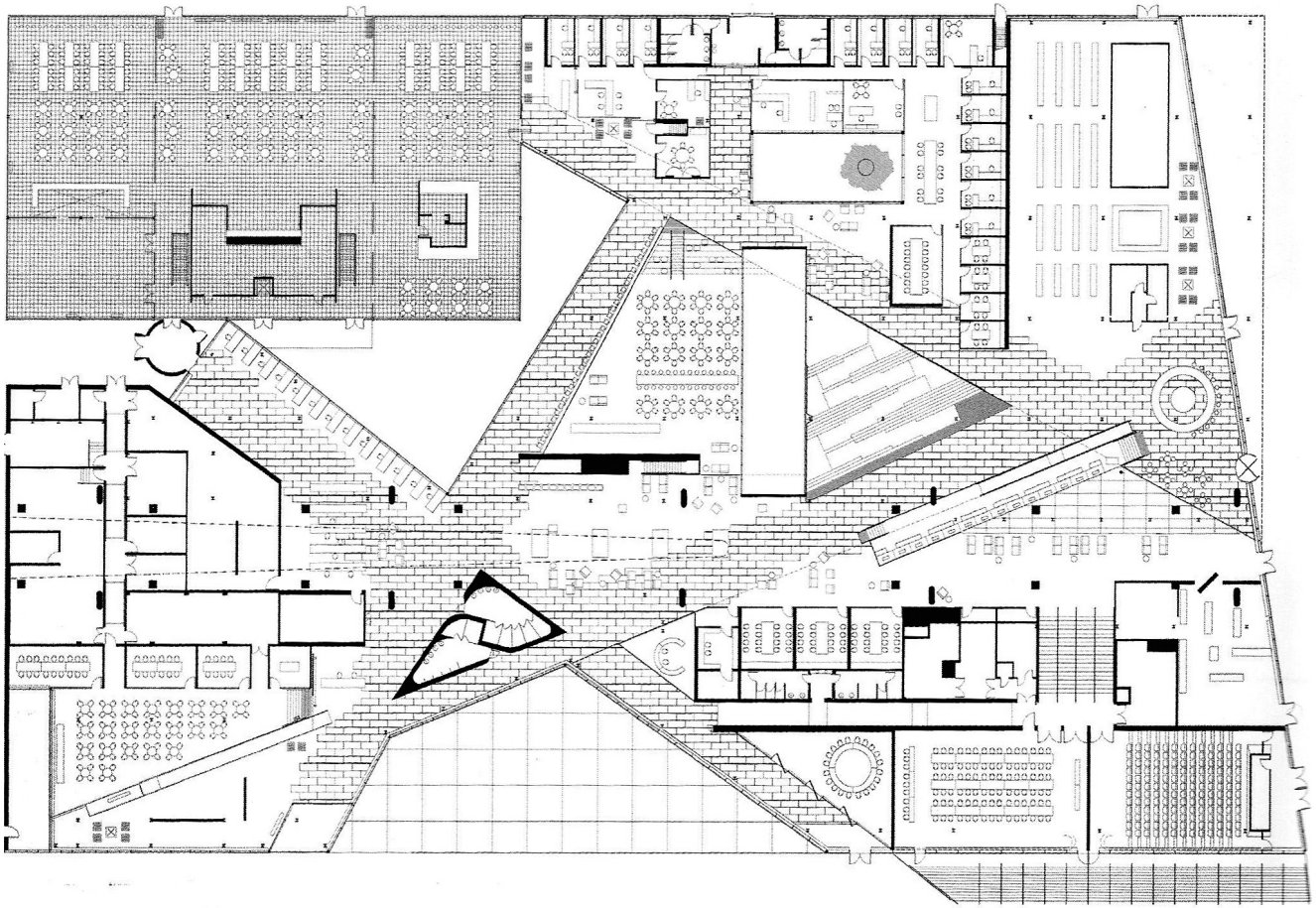


Figura 6.97: Planta do McCormick Center.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 346.

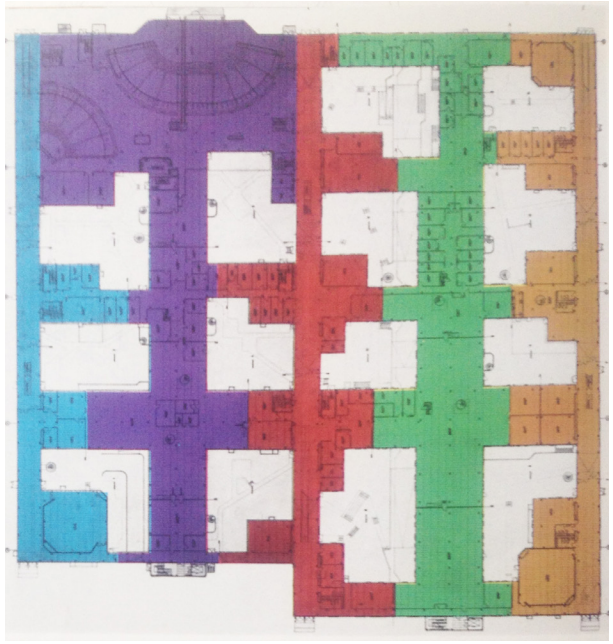


Figura 6.98: Planta da Universidade Livre de Berlim com indicação das diferentes cores de piso para orientação dos principais percursos.
Fonte: CANDILIS et al, 1974.



Figura 6.99: Interior da Universidade Livre de Berlim.
Fonte: Foto do autor, 2012.

A estratégia de Koolhaas em Chicago tem antecedentes diretos nas propostas de Candilis, Josic e Woods apresentadas aos concursos para a reconstrução do centro histórico de Frankfurt-Romerberg e para a Universidade Livre de Berlim, Alemanha, ambos de 1963 e para a Universidade du Mirail (1968), em Toulouse. Nestes projetos, a introdução de uma estrutura de circulação análoga à estrutura urbana, com ruas internas hierarquizadas - ruas principais, "arteriais", transversais "coletoras" e pequenas ramificações locais - representa a adoção proposital de princípios de organização do espaço urbano no desenho do edifício (Figura 6.98 e Figura 6.99). A gênese dessa ideia pode estar na reunião do Team X de Royaumont, realizada em 1962, cujo tema, proposto por Alison e Peter Smithson, foi "A questão da infraestrutura urbana". Na reunião, um dos tópicos abordados era "a extensão da ideia de infraestrutura no desenho de grupos de edifícios, de modo que um sistema com potencial de crescimento se apresenta e a forma final não é inteiramente antecipada."[102] A presença, dentre outros, de Christopher Alexander, Guillermo Julian de la Fuente representando Le Corbusier, Jaap Bakema, Aldo van Eyck, Kisho Kurokawa e o trio Candilis, Josic e Woods é reveladora da proximidade intelectual entre as produções de cada um deles[103]: a ideia dos sistemas geradores de Alexander (1967); a concepção ambiental urbana do Hospital de Veneza, de Le Corbusier, com a participação de de la Fuente (1964-65); os projetos com abertura à transformação e crescimento, com forte raciocínio infraestrutural de van der Broek e Bakema, como Hernesseroord (1964-75); o conceito de *Mat-building* (ou edifício-tapete) desenvolvido por Alison Smithson (1974) e as propostas mencionadas de Candilis, Josic e Woods. Anteriores ao evento são as propostas dos Metabolistas (1960), a concepção do sistema do habitat evolutivo por Van der Broek e Bakema (1961), e o Orfanato em Amsterdam, (1957), de Aldo van Eyck.

Influenciada pelas propostas de Candilis, Josic e Woods, especialmente pela estrutura urbana modular da Universidade Livre de Berlim, a equipe responsável pela concepção do Sistema Básico da UFMG buscava declaradamente a introdução de atributos urbanos no desenho do edifício:

> Procuramos criar o espaço universitário incorporando a ele, (sic) relações e significados retirados do espaço urbano, tornando-o assim mais facilmente apropriável. (…) Encaramos o espaço da universidade como extensão da cidade, e procuramos incorporar ao projeto múltiplos significados, quer ao nível formal da atividade, quer ao nível informal, conferindo-lhe grande animação.[104]

102 An extension of the infra-structure idea into the building group, so that a system with growth potential is put forward and the ultimate form is not fully anticipated. Cf. RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.99. [Tradução do autor].

103 Participaram da reunião: Christopher Alexander, Jaap Bakema, Georges Candilis, José Antonio Coderch, Christopher Dean, Giancarlo De Carlo, Ralph Erskine, Aldo van Eyck, Amancio Guedes, Alexis Josic, Guillermo Jullian de la Fuente, Kisho Kurokawa, Luis Miquel, Brian Richards, André Schimmerling, Alison Smithson, Peter Smithson, James Stirling, Colin St John Wilson, Fernando Távora, Stefan Wewerka, John Voelcker e Shadrach Woods. Cf. RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.99.

104 UFMG, 1976, s.p.

Esse princípio, expressado na sistematização conceitual do Sistema, se realizou a partir de uma solução projetual amparada pela indeterminação funcional do módulo estrutural básico, quadrado, e pela criação de áreas de sociabilidade de escala variadas conforme as distintas escalas dos grupos sociais (Figura 6.100).

> A espinha dorsal do projeto são as áreas chamadas de sociabilidade, que articulam todos os espaços de trabalho – ensino, pesquisa e serviços administrativos – e se oferecem aos usuários como um local de encontro aberto às atividades espontâneas. Trata–se de um espaço contínuo, embora bastante diferenciado ambientalmente, constituído de espaços livres cobertos e intercalados de jardins, com o objetivo de servir de lugar às mais diversas situações e aos mais variados grupos. Terá interesses bastante diversificados, entre os quais destacamos as cantinas, uma delas dispondo de mesas junto aos jardins, podendo servir também refeições ligeiras, banca de jornal, diversas pequenas lojas para venda de utilidades mais imediatas, cooperativas de livros e material escolar, área para jogos como pingue–pongue, dama, xadrez, etc., recantos para conversas de pequenos grupos, salas para grêmios de estudantes e centros de estudos, área para exposições as mais diversas, salas para seminários livres organizados pelos alunos, etc.
>
> Além de servir à circulação das pessoas e de reunir uma série de equipamentos úteis à coletividade, a função primordial dessa área no plano cultural é promover os contatos informais e o intercâmbio espontâneo de ideias, complementares às atividades de trabalho e ao ensino formal. Por essa razão é que ela articula todo o projeto e assume dimensões e forma além do que seria necessário a simples função de circulação. O que se pretende é fazer dos intervalos das atividades curriculares, até mesmo do momento de deslocamento das pessoas, oportunidades de vida social e cultural. O incremento do currículo livre e das atividades interdisciplinares acarretará forçosamente um aumento de uso dessa área, na medida que implica maior número de deslocamentos e de intervalos de tempo de duração variável.[105]

Apesar de o projeto do Sistema Básico não ter sido implantado integralmente[106], o que teria amplificado significativamente seu caráter urbano pela escala do complexo, há pelo menos dois fragmentos que apresentam diferentes estratégias de articulação espacial com vistas à urbanização do edifício: o primeiro, do Departamento de Física, ocupou uma encosta

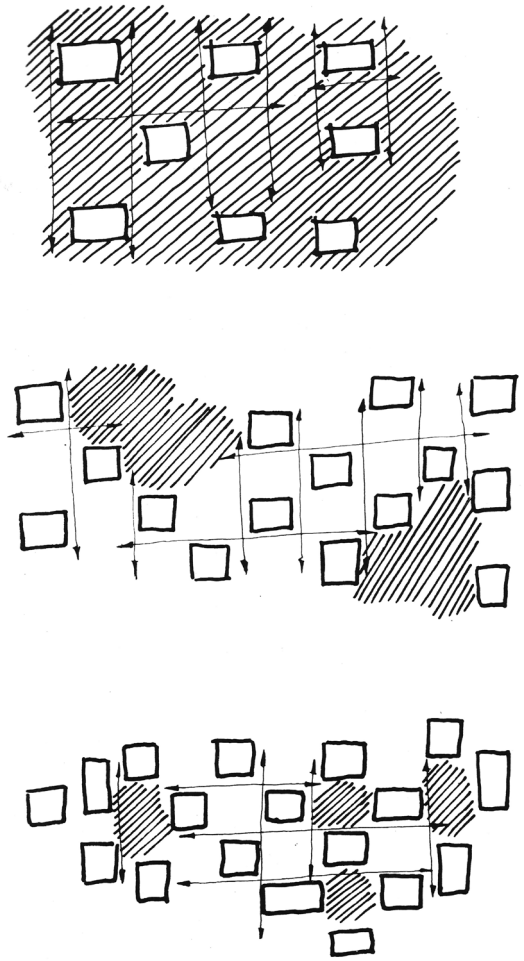


Figura 6.100: Escalas de sociabilidade na concepção do Sistema Básico. No primeiro pavimento (acima), abertura plena e integração com o território, com equipamentos coletivos; no segundo pavimento, predomínio dos espaços de grupo, com praças e equipamentos específicos; no terceiro pavimento (abaixo), predomínio de espaços de subgrupo, com áreas de sociabilidade de pequena escala e maior número.
Fonte: UFMG, 1977, p.121.

105 Cf. CASTELLO BRANCO, Alípio Pires. A arquitetura do Sistema Básico da UFMG. In: MACIEL. MALARD, 2012, p.58-78. Texto original de 1973.

106 Após ser projetado em nível de anteprojeto e ter implantada sua primeira fase, que foi o Departamento de Física, previa a conformação de um único conjunto edificado com a implantação sucessiva das demais unidades acadêmicas. Em correspondência ao Reitor datada de 16 de março de 1978, o então diretor do Instituto de Ciências Exatas Ramayana Gazzinelli, professor do Departamento de Física, questiona o planejamento global argumentando ter o *campus* áreas suficiente para evitar a concentração de todo o ciclo básico de exatas e humanas em um único edifício, que geraria ruído, congestionamento e, dentre os argumentos utilizados, "um aumento da tensão social, que poderá aumentar o nível de agitação, impróprio aos trabalhos universitários". O assunto foi levado ao Conselho Universitário que decidiu pelo caminho conservador, da separação das unidades, sepultando a concepção do grande edifício. Após esse episódio, o sistema construtivo continuou sendo implantado até 1994, mantendo-se a separação entre o conjunto das humanas e o conjunto do Instituto de Ciências Exatas. Cf. GAZZINELLI, 1978.



Figura 6.101: Vista aérea do Departamento de Física da UFMG.
Fonte: Editado a partir de Google Earth, 2014.



Figura 6.102: Vista aérea do complexo FAFICH, FALE, ECI.
Fonte: Editado a partir de Google Earth, 2014.



Figura 6.103: vista do espaço interno contínuo e avarandado das áreas coletivas do segundo pavimento da FAFICH.
Fonte: Junia Mortimer, 2012.

Figura 6.104: Vista do foyer dos auditórios da Faculdade de Letras, com alturas variadas e articulação física com o exterior e visual entre pavimentos.
Fonte: Foto do autor, 2011.



suave de modo a ampliar as áreas implantadas diretamente sobre o solo, necessárias devido às utilizações laboratoriais. Esse conjunto apresenta um desenho mais variado à escala do módulo, com maior quantidade de pequenos espaços de sociabilidade entremeados a jardins e às áreas de trabalho, especialmente no último pavimento, que concentra as atividades menos coletivas; (Figura 6.101) o segundo, o conjunto da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Faculdade de Letras e Escola de Ciência da Informação, apresenta uma articulação à macro escala, gerando pátios de maior dimensão e proporções variadas.(Figura 6.102) Implantado em uma área com pequeno aclive, apresenta acessos em cotas distintas, o que favorece usos mais públicos e coletivos nos dois primeiros pavimentos, que se oferecem como

passagem e corta-caminho. Ao criarem um espaço com grande abertura e integração visual, agregando a esses espaços abertos diversos equipamentos como cantinas, livraria e biblioteca, entre outros, esses dois pavimentos conformam um recinto urbano cuja qualidade e potencial de uso são amplificados pela sombra (Figura 6.103 e Figura 6.104). O caráter avarandado de todas as edificações educacionais realizadas com os sistemas modulares na UFMG a partir de 1968 é um dos pontos chave para a sua capacidade de articulação urbana. Ao prescindir de fechamentos ostensivos tanto nos acessos como ao longo de circulações internas, as edificações estabelecem uma mediação menos determinada e mais relaxada entre interior e exterior, edifício e espaços livres. Essa distensão entre os domínios territoriais e físicos, propiciada pelo clima, diferencia significativamente os edifícios da UFMG de sua matriz europeia, a Universidade Livre de Berlim, cuja radical separação entre interior e exterior, inclusive com portas duplas e antecâmaras, devido ao frio rigoroso, dificulta sua percepção como uma estrutura urbana que pudesse ter alguma continuidade com o domínio público exterior. Essa possibilidade de urbanizar o edifício de fato e não apenas como uma analogia à estrutura urbana é no Brasil potencializada pela condição climática favorável, que exige muito menos tecnologia para o controle dos ambientes quanto ao frio, enquanto sugere por outro lado o aprimoramento dos dispositivos e estratégias geradoras de sombra. Ao se abrir, não se criam percursos pré-definidos, mas um potencial de livre atravessamento que enfatiza a possibilidade de uso público para além da simples analogia à estrutura urbana.

A criação de percursos que buscavam promover uma sociabilidade e trazer a urbanidade para outros níveis diferentes do chão foi tentada especialmente em alguns grandes projetos habitacionais, a partir da proposta seminal de Le Corbusier para a Unidade de Habitação de Marselha, França (1945-52). Le Corbusier, influenciado pelas soluções desenvolvidas pelos construtivistas russos no Stroikom e pela "rua interior" do Narkonfin de Moisei Ginzburg[107], propõe duas diferentes modalidades de rua aérea (Figura 6.105 e Figura 6.106): as cinco circulações de acesso aos apartamentos, implantadas uma a cada três pavimentos, que buscavam concentrar os acessos às unidades reduzindo a usual multiplicação de corredores; e, na rua interna ao nível do 7º e 8º andares, um conjunto comercial e de serviços que previa a instalação de peixaria, açougue, leiteria, hortifruti, padaria, loja de bebidas, drogaria, lavanderia, barbearia e correios, assim como acomodações de hotelaria, lanchonete e restaurante[108]. Esse conjunto de serviços, que na cidade usualmente se distribui ao longo das ruas



Figura 6.105: Uma das ruas internas de acesso às unidades habitacionais da Unidade de Habitação de Marselha.
Fonte: TZONIS, 2001, p. 150.

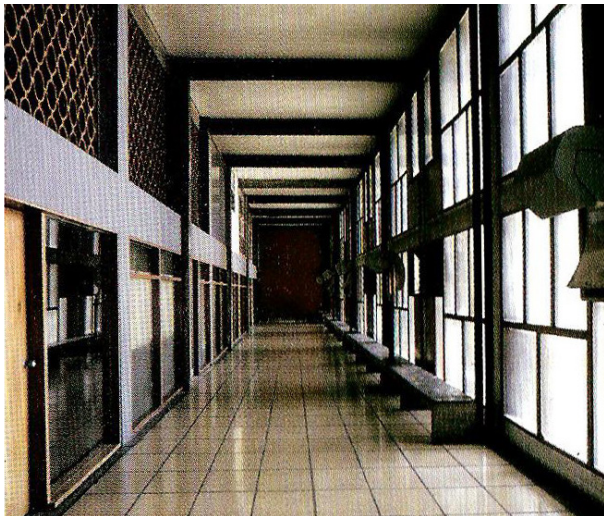


Figura 6.106: Rua interna com altura dupla e uso de comércio e serviços da Unidade de Habitação de Marselha.
Fonte: TZONIS, 2001, p. 150.

107 Alvaro Puntoni destaca a importância da produção do Stroikom e de Ginzburg para o desenvolvimento posterior das propostas de Le Corbusier: "Le Corbusier entrou em contato com o projeto e a obra do Narkomfin quando visitou Moscou em 1928. Encantou-se principalmente com a rua interior ou, como ele mesmo denominou, 'a rua no ar' e intuiu que poderia ser 'a coluna vertebral de uma concepção de habitação'. Provavelmente nesta viagem também tomou conhecimento das células da Stroïkom , sobretudo a tipo F e suas variações, que iria reinventar na Unidade de Habitação de Tamanho Adequado após a guerra." Cf. PUNTONI, 2005, p.23.

108 Cf. TZONIS, 2001, p.150.

e constitui complemento natural da habitação, na Unidade de Habitação se implantou na rua interna elevada, liberando o solo habitual para o uso de parque.

A solução proposta por Le Corbusier foi reeditada em diversos projetos de habitação coletiva de grande escala desenvolvidos no pós-guerra. Apelidadas de *streets in the sky* [109]- ruas no céu -, as circulações de escala urbana, que objetivavam promover uma maior interação entre os habitantes reaparecem no projeto do edifício habitacional Golden Lane (1952), e no Robin Hood Gardens (1966-72)(Figura 6.107), ambos em Londres, Inglaterra, projetados por Alysson e Peter Smithson. Por trás da criação de uma rua aérea que incluia lojas, serviços e espaços de convivência havia nas propostas dos Smithsons

> (...) nada mais do que a abolição das quatro categorias da cidade funcional como propagado pelo CIAM - habitação, trabalho, transporte e recreação. Os Smithsons desejavam substituir estas categorias por noções mais existencialistas e fenomenológicas tais como casa, rua, bairro e cidade - quatro níveis sobrepostos, embora distintos, de 'associação humana', como denominavam.[110]

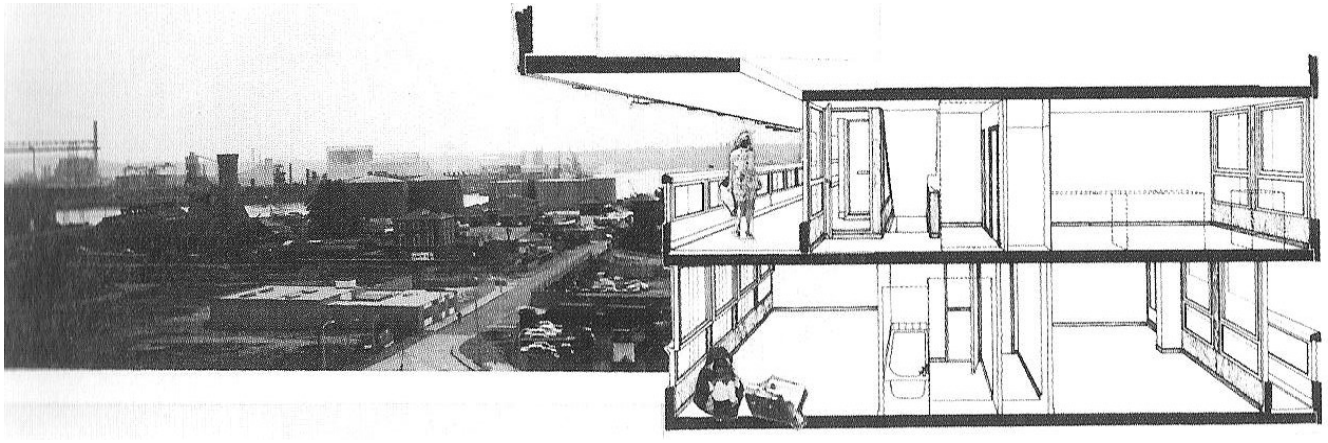


Figura 6.107: Robin Hood Gardens, corte perspectivado.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.175.

109 Cf. Guardian, 26 June 2008. http://www.guardian.co.uk/artanddesign/artblog/2008/jun/26/dontknockbrutalism] e http://archinect.com/features/article/40475/utopian-modernism-in-london-a-series-of-drifts [Acesso em 07/05/2012].

110 (...) aimed at nothing less than the abolition of the four categories of the functional city as propagated by CIAM - dwelling, work, transportation, and recreation. The Smithsons wished to replace these categories by the more existentialist or phenomenological notions of house, street, district and city - four overlapping, yet distinct levels of 'human association' as they called it. Cf. RISSELADA; HEUVEL,2005, p.30. [Tradução do autor].

Em última instância, o que se discutia era a desfuncionalização dos espaços edificados, para o que a introdução de princípios urbanos baseados na coexistência de atividades e em uma hierarquização menos funcionalizada e mais relacionada à caracterização de distintas escalas de convívio permitia especular sobre a capacidade de as edificações recuperarem uma papel na vida urbana com menor distinção entre cidade e edifício. O conceito da rua aérea foi reproposto no Centro de Congressos de Córdoba, Espanha (2002), projetado por OMA/Rem Koolhaas. Com acesso por escadas rolantes, um intervalo aberto de uso público em um nível intermediário do edifício é proposto como mirante, oferecendo vistas da cidade histórica, do rio, do parque e das imediações não disponíveis na cota do rês do chão (Figura 6.109). A *promenade* proposta por Koolhaas constitui um espaço público recriado em uma cota elevada que objetiva articular, através de uma série de circulações de rampas, escadas e escadas rolantes, os diversos usos que a barra abriga[111](Figura 6.108). Sua integração com os auditórios abertos, gerados a partir da apropriação de um piso inclinado, confere um sentido topográfico a esta rua elevada, além de ampliar seu potencial de apropriação pela vinculação com um equipamento de grande capacidade de atração de público.

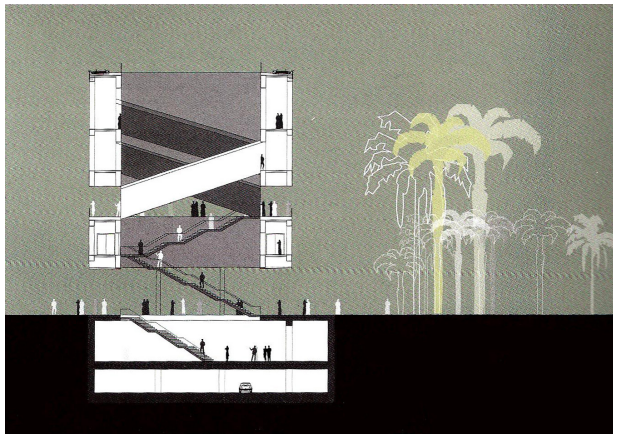


Figura 6.108: Centro de Congressos de Córdoba, corte transversal evidenciando a variada articulação entre níveis.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 224.

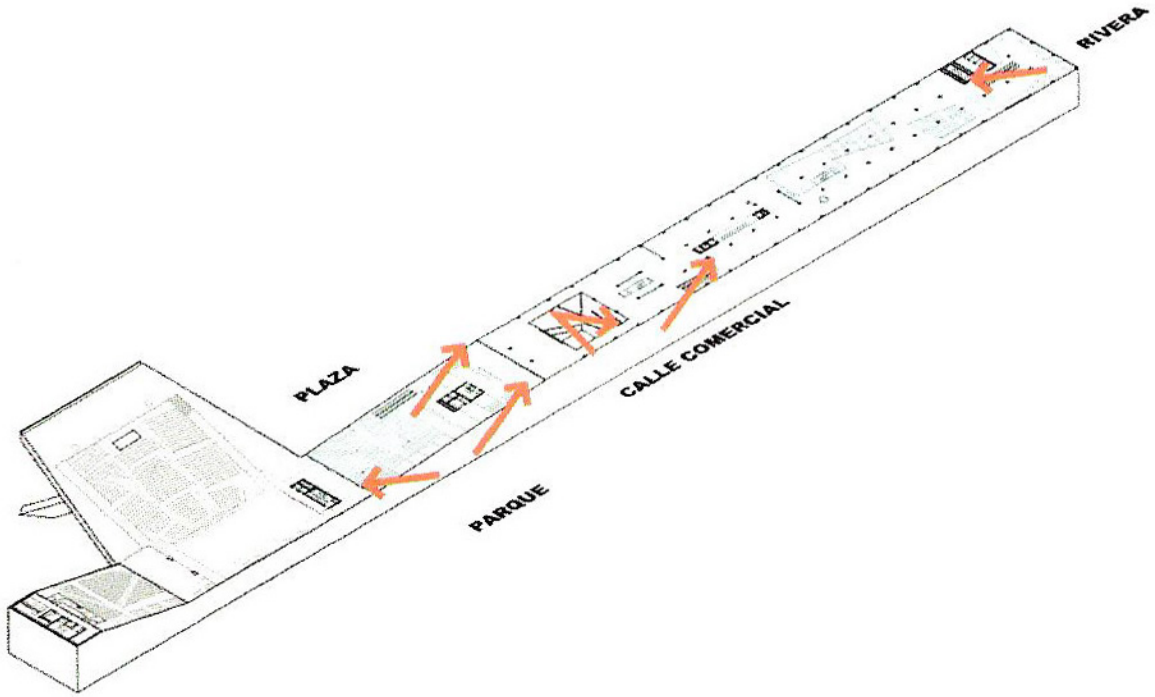


Figura 6.109: Centro de Congressos de Córdoba. Esquema isométrico dos acessos à rua elevada.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 219.

111 Cf. LEVENE; CECÍLIA, 2006, p.213.

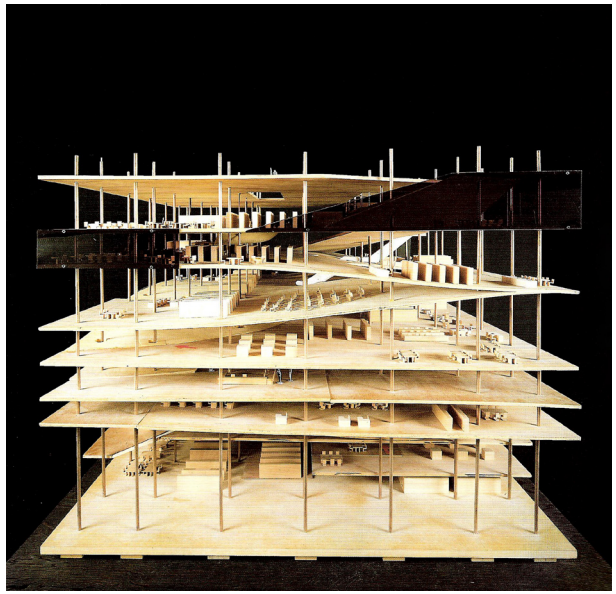


Figura 6.110: Maquete para biblioteca na Universidade de Jussieu.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 117.

A artificialização de percursos públicos aos modos de calçadas aéreas foi criticada por Peter Blake, que vê no conceito de cidade vertical uma alternativa equivocada para a habitação, que pode atingir as mesmas densidades em ocupações de média escala e também com alturas diversificadas. A crítica de Blake se dirige mais diretamente à *Ville Radieuse* de Le Corbusier e seus desdobramentos, mas também inclui as "*sidewalks in the sky*".[112]

Uma ideia mais radical que nem cria apenas um percurso próximo ao chão, tampouco um percurso ou lugar público artificialmente elevado, mas que procura desdobrar verticalmente uma estrutura urbana pré-existente ao nível do chão, desenhando o edifício como uma continuidade verticalizada de uma sequência de espaços públicos e urbanos aparece no projeto apresentado ao concurso para duas Bibliotecas na Universidade Jussieu, Paris, França (1992), por OMA/Rem Koolhaas (Figura 6.110). Na proposta para Jussieu esta continuidade do espaço urbano se realizaria a partir da organização interna dos fluxos e interligações entre os pavimentos, estabelecendo um percurso com topologia helicoidal, imaginada a partir de intervenções geométricas complexas nos planos de laje, como dobras, angulações, furos e torções. A verticalização do espaço público se realiza através da desfuncionalização das conexões entre níveis, que se fazem sem quebra da continuidade ambiental entre os diversos níveis de uso. Na proposta de Koolhaas, os planos inclinados que promovem a conexão entre diferentes planos de uso são também espaços de permanência, cuja inclinação ou curvatura é apropriada para usos compatíveis com sua geometria. Sua aplicação radical, com vistas à ampliação do caráter público do edifício e à redução da segregação espacial entre diferentes pavimentos recorda a "Função oblíqua" de Parent e Virilio, especialmente quando condenam a excessiva diferenciação entre habitação e circulação - ou recinto e elemento de conexão[113].

Jussieu ilustra ainda uma estratégia fundamental do processo de projeto de Koolhaas, central para a discussão aqui colocada: a subversão programática. Como aponta Kipnis:

112 Blake argumenta que, por mais que seja admissível a possibilidade de se estimular o convívio e uma vida comunal em certos tipos de organização vertical, as experiências supostamente mostrariam o contrário. Seria possível estabelecer um convívio muito mais qualificado e com muito mais participação em um conjunto de edifícios baixos organizados ao redor de uma rua térrea, no solo habitual. Para sepultar a ideia, usa o argumento retórico, mas muito sensível nos anos 70, de que o conjunto habitacional Pruitt-Igoe, demolido em St. Louis e que teria marcado a morte da arquitetura moderna - segundo Charles Jencks - era equipado com *sidewalks in the sky*. Cf. BLAKE, 1977, p.80-81.

113 Conforme apresentado na seção 6.3. Cf. PARENT; VIRILIO, 1968, p.75.

> Para garantir uma atividade adequada no edifício, ele contraria o programa, reduzindo duas bibliotecas temáticas originalmente solicitadas em uma única construção genérica, que mal se reconhece como uma biblioteca de um ponto de vista semiótico ou tipológico.
>
> Tal radical redução das expectativas de um dado programa é característica da abordagem projetual recente de Koolhaas. Mais próximo de um sádico do que de um cirurgião, ele começou a dissecar o programa, extirpando toda a gordura, mesmo sua carne, até ter exposto seu nervo. O foco dessas reduções é sempre uma oposição à ordem estabelecida, isto é, a eliminação dos resíduos no projeto de uma autoridade injustificada, de dominação desnecessária e de convenção ultrapassada.[114]

A sequência de dissecações a que se refere Kipnis reflete a compreensão que Koolhaas faz da ideia da desconstrução, ou do desconstrutivismo, cuja essência não seria "seu estranhamento da forma, mas seu desmantelamento ou fragmentação da totalidade"[115]. O que Le Corbusier realiza no Palácio de Congressos de Estrasburgo através da adição de um elemento - a rampa curvilínea que interpenetra o prisma principal, Koolhaas desenvolve internamente ao volume, em Jussieu através da manipulação dos elementos estruturais. Ao tratar as circulações como espaços de permanência, e em total continuidade com os espaços de permanência das bibliotecas, Koolhaas supera a dicotomia das lógicas funcionalistas em favor de uma ampliação da abertura da obra, realizando o argumento de Peter Eisenman sobre a possibilidade de transcender o caráter meramente utilitário das circulações, como se apresentará a seguir.

6.6 O equipamento de circulação vertical como espaço público

> (…) a resposta a uma dada função utilitária pode produzir uma forma específica enquanto a resposta a uma função simbólica não pode. Mas há um ponto em que o movimento vertical pode ser pensado em um sentido diverso do puramente utilitário. Isso ocorre quando 'rampa', 'escada' e 'elevador' são pensados como transição, como espaços menores conectando dois espaços maiores. A partir daí a função desse espaço

114 To insure adequate activity in the facility, he disobeys the brief, reducing the two distinct thematic libraries originally required into a single, generic construction, one barely recognizable as a library from a semiotic or typological standpoint.

Such radical reduction of the expectations of a given brief is characteristic of Koolhaas' recent approach to a project. More like a sadist than a surgeon, he has begun to knife the brief, hacking away its fat, even its flesh, until he has exposed its nerve. The focus of these reductions is always on disestablishment, that is, always on excising the residues in the project of unwarranted authority, unecessary governance and tired convention. Cf. KIPNIS, Jeffrey. Recent Koolhaas. In: CECÍLIA; LEVENE, 2005, p.423.[Tradução do autor].

115 ...for me, the essence of desconstructivism was not in its strangeness of form, but its dismantling or fragmentation of wholeness. Cf. CORTÉS, Juan Antonio. Delirio y Más. In: LEVENE; CECÍLIA, 2006, p.49. [Tradução do autor].



Figura 6.111: McCormick Center. Escada-arquibancada.
Fonte: Foto do autor, 2005.

> não é mais concebida como inteiramente utilitária, mas desloca-se para o domínio do 'simbólico'. Não é mais, portanto, adequado inserir meramente uma escada ou elevador entre os andares de um edifício: a experiência da escada ou do elevador deve antes ser considerada nas suas implicações mais amplas, no seu papel como a transição 'simbólica' entre um espaço e o próximo.[116]

Embora tratado no plano semântico, o argumento de Peter Eisenman, apresentado em sua tese de 1965, antecipa em algumas décadas a pesquisa de arquitetos como Rem Koolhaas, que propõe, como meio de urbanizar os edifícios, uma indefinição entre espaço de uso e espaço de circulação, ou, em outras palavras, considera os espaços de circulação de modo não especializado, admitindo um caráter híbrido que os aproxima da condição dos espaços urbanos. Essa condição híbrida aparece no já citado auditório-passagem do Kunsthaal de Rotterdam, em que o caráter público e aberto do auditório é reforçado pelo fato de ser utilizado como uma passagem que conecta diferentes níveis do edifício. Seguramente, se apreciado sob os critérios de isolamento e desempenho acústico, o auditório de Koolhaas seria reprovado; contudo, a simples possibilidade de conformar um recinto apropriável, além da função original e eventual de auditório, amplificando seu uso e ativando os espaços a ele adjacentes implica o estabelecimento de prioridades diversas, que admitem a imperfeição do espaço híbrido a favor de uma maior vitalidade e diversidade de usos, características dos espaços urbanos.

A mesma ampliação semântica que Koolhaas opera sobre a rampa se verifica na escadaria-arquibancada que articula o nível rebaixado do restaurante com o plano geral de circulação no McCormick Center em Chicago, também projetado por Koolhaas. Para além de um simples elemento utilitário de articulação entre níveis, o alargamento e a variação da geometria do elemento ampliam seu potencial como espaço de permanência tanto quanto elemento de articulação (Figura 6.111).

A indeterminação experimentada na rampa e na escada se estende também para o elevador. Koolhaas considera o elevador "o grande emancipador de todas as superfícies horizontais acima do chão. O elevador gera a primeira

116 (...) the response to a stated utilitarian function can produce a specific form whereas the response to a symbolic function in general cannot. But there is a point at which vertical movement may be thought of in a sense other than the purely utilitarian. This comes about as soon as 'ramp', 'stair' and 'lift' are thought of as a transition, as minor spaces connecting two major spaces. Thenceforward the function of this space is no longer conceived of as entirely utilitarian, but shifts into the realm of the 'symbolic'. It is then no longer adequate merely to insert a stair or a lift between the floors of a building: the experience of the stair or lift must rather be considered in its broader implications, in its role as the 'symbolic' transition between one space and the next. EISENMAN, 2006, p.41. [Tradução do autor].

estética baseada na ausência de articulação."[117] Na Casa Lemoine (1994), ao fazer o elevador aberto e tratá-lo como um espaço habitável, Koolhaas reintroduz a articulação entre os pavimentos em outra instância. Enquanto os elementos de conexão vertical fixos editam uma articulação estável e permanente, a sala móvel criada por Koolhaas introduz na edificação uma articulação mutável e indeterminada entre os seus diversos pavimentos, definida momentaneamente conforme o desejo do seu operador, no caso, o proprietário da residência (Figura 6.112). A indeterminação se estende ao caráter daquele espaço: enquanto cada um dos pavimentos apresenta um caráter distinto quanto à privacidade, o elevador assume um caráter de espaço individual ou coletivo conforme sua posição relativa. Em outras palavras, o caráter do espaço quanto à sua integração ou isolamento não é mais vinculado ao espaço, mas varia no tempo.

Se o elevador da Casa Lemoine constitui um espaço sem caráter pré-determinado, a rampa-auditório do Kunsthaal de Rotterdam conforma um espaço híbrido e indeterminado, que pode ser entendido tanto como um auditório que possibilita articulação entre níveis e que se abre como passagem, como também como uma escada alargada o suficiente para permitir a permanência e transcender a funcionalidade imediata do elemento de conexão.

A ideia do elevador como um recinto pode ser viabilizada a partir de uma alteração nas proporções usuais do equipamento. No Whitney Museum de Nova York (1963-66), projetado por Marcel Breuer e Hamilton P. Smith, a pouco usual dimensão tanto do elevador como de sua porta - significativamente maior do que um elevador comum tanto em largura como em altura (Figura 6.113), modificam a sua percepção como um equipamento funcional e o transformam no próprio espaço de transição entre as salas expositivas. Ainda que exista um hall entre a saída do elevador e os espaços expositivos, por sua frontalidade em relação ao acesso às salas e pela generosa abertura da porta, reduz-se a percepção do espaço de transição e amplia-se a relação direta entre elevador e cada um dos pavimentos. O fato de acomodar um maior número de pessoas o aproxima de um equipamento urbano. Seus atributos foram posteriormente explorados em projetos de outros arquitetos, como no elevador-sala do Instituto de Arte Contemporânea de Boston, (2002), de Diller e Scofidio + Renfro, e nos elevadores de grande capacidade do Museu da Língua Portuguesa, na Estação da Luz (2000-2006), projetado por Pedro e Paulo Mendes da Rocha.



Figura 6.112: Maison Lemoine. Sequência de posições variadas do elevador em relação aos planos de piso.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2006, p. 85.

117 The elevator has been the great emancipator of all horizontal surfaces above the ground. (…) The elevator generates the first aesthetic based on the absence of articulation. Cf. KOOLHAAS, 1994, p.82. [Tradução do autor].

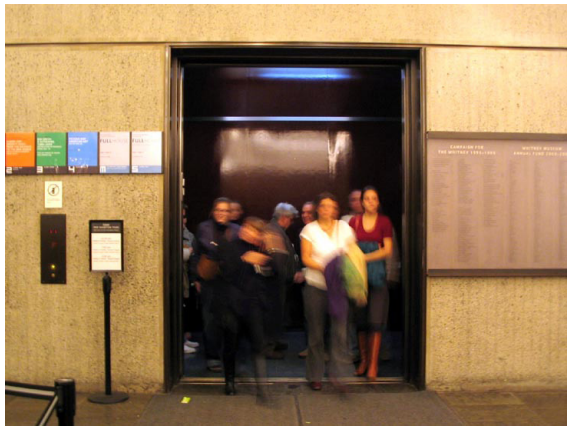


Figura 6.113: Elevador do Whitney Museum.
Fonte: http://www.bridgeandtunnelclub.com/bigmap/manhattan/ues/whitney/index.htm. [Acesso em 21/01/2014].



Figura 6.114: Elevador Santa Justa.
Fonte: Foto do autor, 2010.

Os elevadores não são um tema novo - os primeiros arranha-céus construídos após o grande incêndio de Chicago ao final do século XIX foram possíveis graças à invenção do elevador, e seu uso como equipamento urbano tampouco é algo incomum. Pelo menos dois exemplos emblemáticos, que caracterizam a paisagem urbana de duas cidades importantes, podem ser destacados: o Elevador Santa Justa (Figura 6.114), em Lisboa, construído na virada do século XIX para o XX e inaugurado em 1902, veio equacionar uma articulação entre duas partes da cidade cuja conexão era precária em decorrência da forte variação topográfica[118]. Essa mesma solução foi reeditada quase trinta anos depois em Salvador, com a construção do elevador Lacerda de 1929, projetado por Fleming/Prentice & Floderer, que promoveu a ligação da cidade baixa com a cidade alta[119]. Ambos constituem equipamentos urbanos de natureza infraestrutural, que permitem superar os limites da ocupação do território impostos pela topografia ao introduzir a máquina como alternativa à mobilidade através do convencional sistema viário, de difícil implantação nesses contextos.

A compreensão do elevador como um complemento à infraestrutura urbana, ou como um outro tipo de rua, vertical, que permite conectar o território ou promover uma extensão da ocupação em um sentido diverso do usual espraiamento das cidades, mesmo quando se implanta como um equipamento em um edifício convencional, pode ser intuída no modo como se implantam os elevadores do edifício Sede da Associação Brasileira de Imprensa, ABI, no Rio de Janeiro, projetado pelos Irmãos Roberto. O aspecto mais interessante dos elevadores do edifício da ABI, que os diferencia da maioria dos elevadores de edifícios comerciais, é a sua abertura frontal para a rua, sem a mediação de um hall de transição (Figura 6.115). Sua abertura direta sugere a possibilidade de uso dos elevadores como extensão do espaço público, entendendo-os como infraestrutura complementar que apenas promove a inflexão do percurso da rua, franqueando o acesso aos andares como a rua o faz aos diversos edifícios ao nível do chão (Figura 6.116).

Os mesmos arquitetos da ABI projetaram, a duas quadras dali, em 1953, o Edifício Marquês de Herval, no qual introduzem uma generosa rampa helicoidal que promove uma continuidade do percurso de pedestres da calçada à galeria de lojas no subsolo. A mesma radicalidade que urbaniza o edifício com a abertura direta do elevador à rua se realiza aqui através de um desenho cuidadoso que continua a pavimentação da calçada portuguesa na

118 O Elevador Santa Justa foi projetado pelo engenheiro Raoul Mesnier du Ponsard em 1898. Cf. http://pt.wikipedia.org/wiki/Elevador_de_Santa_Justa. Acesso em 08/01/2014. Antes dele, o mesmo engenheiro havia projetado o Elevador do Município - também conhecido por elevador de São Julião, ou da Biblioteca -, construído em 1897, que foi desmontado em 1920, e cujo projeto consistia de solução similar, constituído por uma torre vertical e uma passarela treliçada horizontal na cota alta. Cf. http://pt.wikipedia.org/wiki/Elevador_do_Município. [Acesso em 08/01/2014].

119 Cf. SEGAWA, 1997, p.66.

rampa e desdobra sua chegada ao plano do piso inferior sem demarcar o limite da rampa. A diluição do limite entre rampa e piso plano em uma superfície contínua amplia o caráter urbano e consegue reforçar o sentido público da improvável galeria em subsolo (Figura 6.117).

A solução urbana dos elevadores da ABI foi reproposta por Lina Bo Bardi para equacionar a conexão entre o vão livre e as áreas expositivas do Museu de Arte Moderna de São Paulo - MASP (1957) (Figura 6.118). No caso do MASP, escada e elevador eram originalmente os únicos elementos que se ofereciam no espaço público como sinal da possibilidade de acesso à grande caixa de vidro do museu. Seu caráter urbano, contudo, foi severamente prejudicado pelo acréscimo de diversos acessórios, como bilheteria, controle de acesso, equipamento de raio-X e cercas para orientação do fluxo.

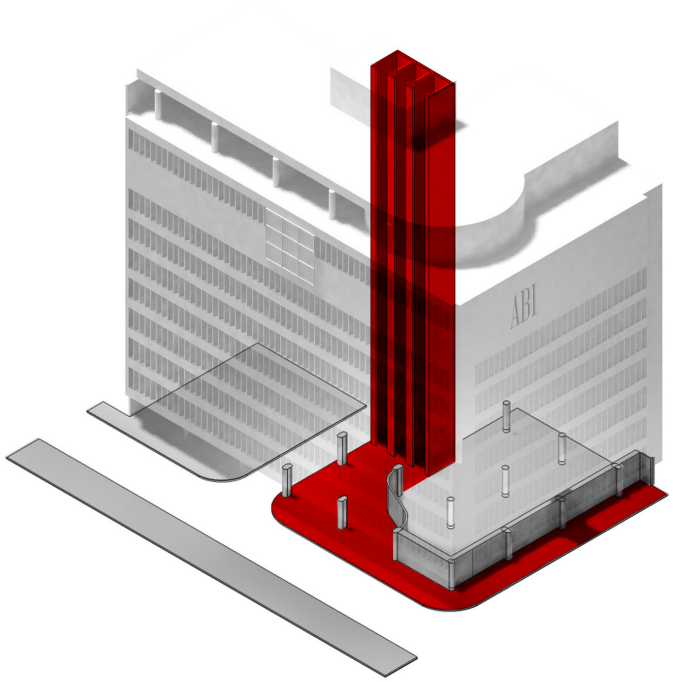






Figura 6.117: Edifício Marquês de Herval, vista da rampa desde a galeria no subsolo.
Fonte: Foto do autor, 2014.

Figura 6.115: Elevadores da ABI. Vista da rua.
Fonte: Foto do autor, 2011.

Figura 6.116: Esquema de articulação entre o domínio público e os elevadores.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

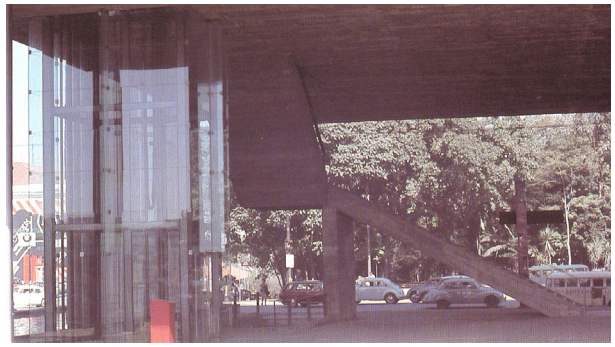


Figura 6.118: Escada e elevador do MASP.
Fonte: BARDI; VAN EYCK, 1997.

O tratamento dos elevadores de modo análogo às ruas reaparece na diferenciação entre elevadores principais e secundários das torres habitacionais que integravam a proposta para o Plano Piloto de Brasília por Rino Levi, Roberto Cerqueira César e Luiz Roberto Carvalho Franco (1957). No projeto de Levi e equipe para Brasília os edifícios habitacionais seriam os principais elementos que caracterizariam a nova cidade, devido à sua escala e a sua conformação laminar. Ao tratar o edifício como uma unidade de vizinhança, quase na escala de um bairro, suas infraestruturas de circulação passam a adquirir um caráter urbano, articulando níveis de acessibilidade e privacidade no conjunto edificado. Da necessidade da organização dos fluxos e da acessibilidade às torres surge a diferenciação entre os elevadores gerais, que conformariam acessos públicos do solo habitual a uma das ruas elevadas de serviços, e elevadores locais, que alimentariam cada um dos 32 edifícios empilhados em quatro níveis distintos, conectados cada qual a uma das ruas de serviço, conformando uma unidade de vizinhança[120] (Figura 6.119). A diferenciação proposta por Rino Levi apresenta uma analogia direta com a estruturação dos sistemas de transporte nas cidades, que alternam linhas rápidas, de poucas paradas, e linhas alimentadoras, que irrigam o território e convergem para alguns pontos nodais de articulação entre as linhas.

A analogia entre o elemento de circulação vertical e um percurso urbano está na base da proposta das escadas rolantes do Centro Georges Pompidou em Paris. Hertzberger destaca a ambiguidade que o tubo transparente que envolve e protege as escadas apresenta: nem é interior do edifício, nem é exterior, praça.[121] O tubo transparente do Beaubourg traz um sentido de continuidade da praça, que se eleva e promove múltiplas entradas nos diversos níveis do edifício. Sua transparência e o caráter avarandado de algumas de suas transições contribuem para diluir o limite entre edifício e espaço público, reforçando a interação física e a continuidade entre ambos.

120 Cf. BRAGA, 2010, p.134.
121 Cf. HERTZBERGER, 2010, p.79.

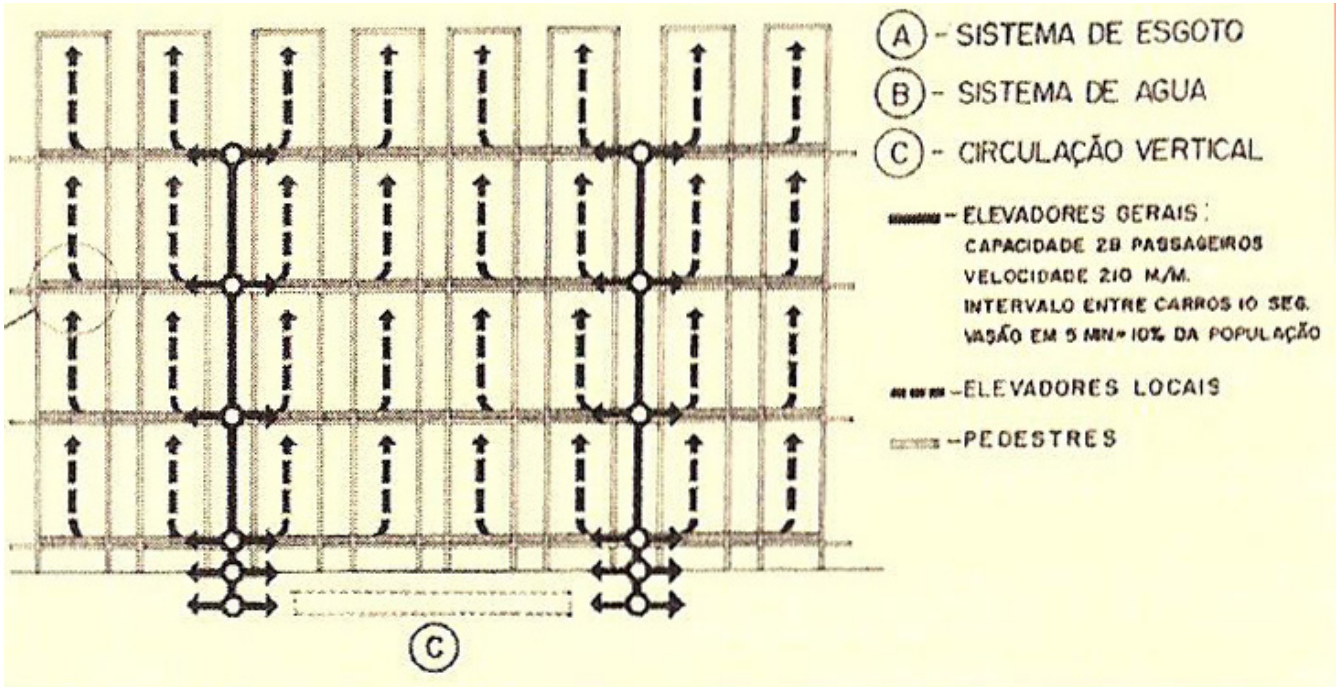


Figura 6.119: Esquema de elevadores para os edifícios de habitação propostos no plano de Rino Levi para Brasilia. Fonte: BRAGA, 2010, p.136.

Os exemplos apresentados ilustram a relevância e o potencial de transformação que a mecanização de determinadas funções pode gerar nos edifícios, redefinindo radicalmente a sua articulação espacial e as relações entre os domínios públicos e privados. Evidenciam, sobretudo, a possibilidade que pode ser explorada para redefinir o caráter das edificações quanto à sua integração com o espaço urbano. Nesse sentido, cabe concordar com o pragmático - e irônico - argumento de Rem Koolhaas ao contestar seu colega Peter Eisenman:

> Eisenman argumenta: 'Durante quatrocentos anos, os valores da arquitetura surgiram da mesma fonte humanista. Hoje isso deve mudar devido às novas percepções fundamentais alcançadas graças à filosofia.' Koolhaas contesta: 'Hoje tudo se transformou fundamentalmente por causa do elevador.' [122]

122 'For four hundred years, architectural values have arisen from the same humanist well-spring. Today this must change,' Eisenman argues, 'because of fundamental new insights achieved by philosophy.' 'Today, these are fundamentally changed,'Koolhaas argues, 'because of the elevator'. Cf. KIPNIS, Jeffrey. Recent Koolhaas. In: CECÍLIA; LEVENE, 2005, p.420. [Tradução do autor].

6.7 A grelha como sistema aberto integrando o território e o edifício

> (...)Os urbanistas norte-americanos do século XVIII pondo-se explicitamente do lado das forças que mudariam a morfologia das cidades, chegaram a posições pragmáticas, desconhecidas dos europeus, que desembocaram em instrumentos precisos de desenho urbano, finalmente baseados no reconhecimento de autonomia relativa da concepção morfológica urbana – e ainda das diferentes obsolescências, noto eu, convencido de que nestes factos está a chave da invenção e o que a projecta no futuro – entre arquitectura e urbanística (…). Ver a fixação da faixa pública à malha regular funcionando como suporte flexível dos elementos de uma estrutura urbana que se quer mutável no tempo, permite a liberdade do fragmento singular num contexto que pretende não ficar condicionado formalmente por ele.[123]

O princípio da grelha como elemento estruturador, no caso da arquitetura, é herdeiro do princípio clássico *taxis*[124], uma vez que define um sistema tridimensional que organiza o espaço e a construção. Contudo, quando transposto para a escala do território, transcende o objetivo clássico relacionado à conformação de uma unidade estável e passa a admitir o crescimento, que é estruturado a partir de um princípio ordenador. A ideia da instituição de um princípio ordenador aberto para a estruturação do território baseado na grelha está presente em diversas cidades planejadas como Barcelona, Nova York, Washington, La Plata e Belo Horizonte, entre tantas. Contudo, no traçado urbano de Brasília, projetado por Lucio Costa, essa estrutura apresenta uma condição específica. Pelo fato de partir da definição de um desenho fechado, que não considerou a possibilidade de crescimento - o que seria por si já um princípio possível e virtuoso se se abrisse mão da forma do avião -, o desenho da grelha foi integralmente implantado a partir do traçado viário e de seu paisagismo, o que constituiu uma estratégia realista para garantir a implementação integral da cidade em 3 anos, como aponta Maria Elisa Costa[125]. Apesar de se tratar de um desenho fechado, o caráter genérico da organização em grelha - neste caso uma grelha de largas dimensões - sugere uma estrutura aberta à complementação. Ou, em outras palavras, talvez consista

123 PORTAS, 2007, p.100.

124 Conforme apresentado na seção 5.3.

125 "Talvez ele tenha sido, entre os concorrentes, o que levou mais a sério o objetivo do presidente. O seu projeto resulta do equacionamento perfeito dos problemas a serem resolvidos, partindo da premissa de que a transferência – definitiva – da capital teria que ser feita em três anos.

Assim, o projeto propôs uma estrutura urbana forte e simples, ancorada num sistema viário deliberadamente hierarquizado, que partiu do cruzamento em ângulo reto de dois eixos principais, cuja implantação foi determinada pela conformação do terreno. (...) E daí surgiu a proposta residencial das Superquadras, encadeadas em áreas de vizinhança ao longo do Eixo Rodoviário. O que é, uma superquadra? Superquadra é um conceito de moradia, que une características próprias de coisas aparentemente distantes: os pilotis abertos de Le Cobusier, assegurando total liberdade para a circulação pedestre (SIC); o gabarito de seis andares, tradição urbana dos tempos pré-elevador; a definição do "remanso urbano" por um contorno densamente arborizado, ou seja, o uso do paisagismo, não como adereço justaposto, mas como instrumento de projeto(...)." Cf. COSTA, 2010.

do raciocínio infraestrutural propriamente dito, uma vez que toda a cidade se define quase exclusivamente - à exceção dos edifícios públicos de natureza icônica projetados por Oscar Niemeyer - a partir do desenho de suas infraestruturas e do paisagismo, sendo o cruzamento dos dois grandes eixos viários - a Plataforma Rodoviária - um local de síntese que integra, como já mencionado, arquitetura, infraestrutura, desenho urbano e paisagismo em uma única intervenção. Ao definir um suporte infraestrutural perene, a arquitetura ordinária que ali se implanta adquire menor importância e funciona como a trama que preenche a urdidura, como sugere Hertzberger. Maria Elisa Costa vê a síntese entre uma ordenação infraestrutural de suporte e a sua ocupação ao longo do tempo "(...) como uma partitura musical, onde cada instrumento, independente do seu valor em si, atua como parte de um todo maior".[126] William Holford, urbanista inglês que integrou a comissão julgadora do concurso de Brasília, descreve a mesma ideia de um modo diferente, vendo as superquadras, com seu paisagismo e sua infraestrutura, como quadros compostos apenas pelas molduras, que seriam preenchidas, pintadas, ao longo do tempo."[127]

Por outro lado, a introdução dos sistemas em grelha na lógica de organização de edifícios sugere a concepção do espaço arquitetônico como espaço urbano. Frampton aponta a importância de Aldo van Eyck na formulação do estruturalismo holandês, que buscava superar a abstração moderna através do projeto de "matrizes ortogonais nas quais as pessoas poderiam se acomodar de modos variados, respondendo assim às demandas por um pluralismo sem abandonar a continuidade de um suporte coletivo."[128] Seu projeto para o Orfanato Municipal em Amsterdam, Holanda (1955-60) (Figura 6.120) é celebrado como uma das mais importantes obras em que a introdução de um sistema modular permite conceber um edifício como um sistema ambiental, com forte relação com a lógica de organização da cidade. Essa relação decorre do fato de o edifício resultar da soma de diversas partes, que são percebidas como unidades que compõem um todo maior, e ao mesmo tempo se articulam com os pátios, de diversas escalas e geometrias, gerados a partir da contraforma dos módulos. Reforça o sentido urbano do conjunto a estruturação dos percursos internos, que embora estejam ordenados a partir de uma

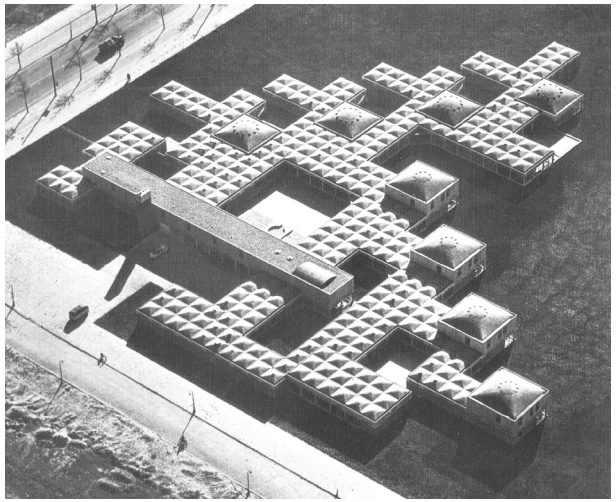


Figura 6.120: Vista aérea do Orfanato Municipal em Amsterdam.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p. 69.

126 Cf. COSTA, 2010. Completa: "E foi exatamente essa "partitura" que o tombamento de Brasília preserva, na forma inédita proposta por Ítalo Campofiorito – o preservado não são construções. são o que Lucio chamou de "escalas urbanas" – monumental, residencial, gregária e bucólica – que presidiram a concepção da cidade, e a relação entre elas."

127 "Mas aqui estamos, ou Costa está, suprindo uma cidade de uma série de molduras que dão as dimensões da cidade e que podem ser preenchidas de maneiras variadas por diferentes pessoas com o correr do tempo." Cf. LOBO, Maria da Silveira. SEGRE, Roberto (org.). Cidade nova: síntese das artes / Congresso Internacional Extraordinário de Críticos de Arte. Rio de Janeiro: FAU-UFRJ, 2009, p.47, APUD BRAGA, 2010, p.239.

128 (...) projecting orthogonal matrices within which people would be able to accomodate themselves in a variety of ways, thereby answering to the demands of pluralism without giving up on the communal continuity of the counterform. FRAMPTON, Kenneth. Team 10 and the challenge of the megalopolis: between counterform and infrastructure 1952-73. In: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.290. [Tradução do autor].

grelha ortogonal, em alguns casos estabelecem percursos em diagonal devido à combinação dos módulos e à inclusão de um detalhe de esquadria de canto, cortando a 45 graus alguns dos pátios de modo a reforçar o sentido diagonal de alguns percursos.[129] (Figura 6.121) A lógica da organização a partir de duas ruas internas principais que finalizam em grandes espaços de sociabilidade confere ao edifício uma estrutura policêntrica que articula valores opostos: pequeno e grande, dentro e fora, opaco e transparente, intimidade e controle[130].

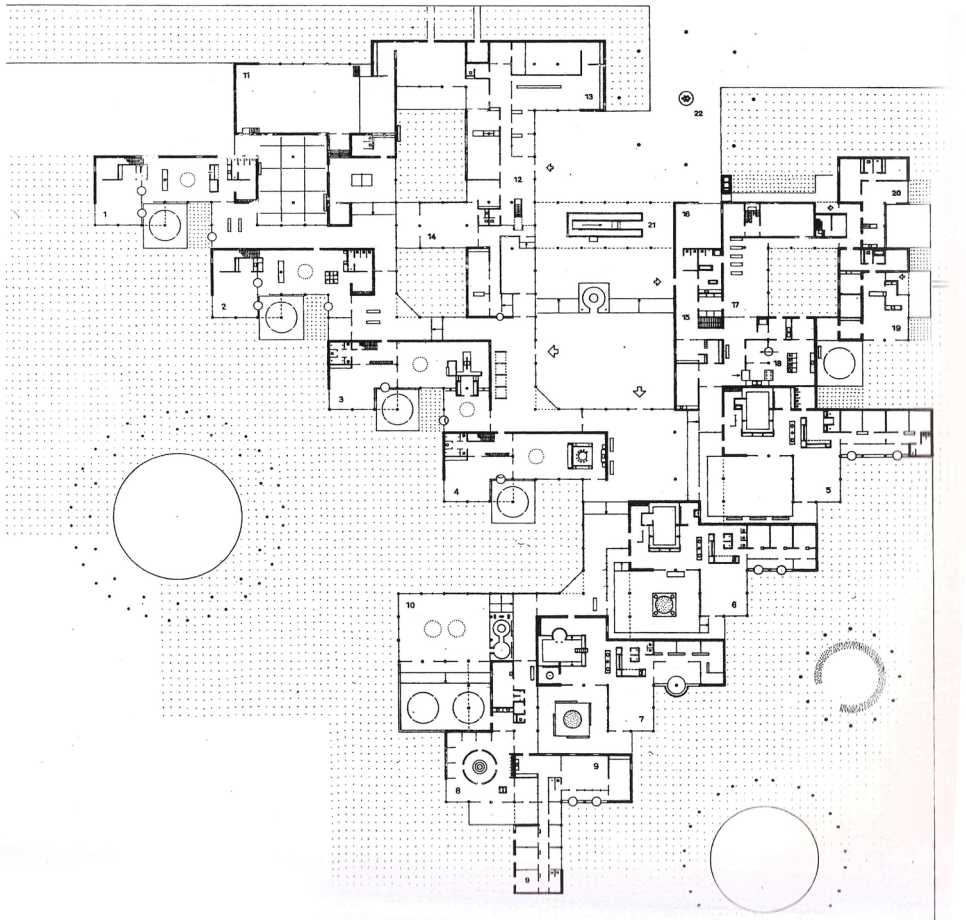


Figura 6.121: Planta do Orfanato Municipal em Amsterdam.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p. 68.

129 Cf. RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.68.
130 IDEM, IBIDEM.

Uma estrutura ambiental que sugere uma cidade em miniatura pode ser reconhecida com outro desenho na Escola em Munkegaard (1957) (Figura 6.122 e Figura 6.123), na Dinamarca, de Arne Jacobsen. Ali a lógica da organização em grelha permite a clara diferenciação entre percursos - tratados como ruas -, espaços de permanência cobertos, e extensões descobertas, a partir de um princípio geral que permitia criar escolas para um grande número de crianças com ambiências qualificadas de pequena escala. Ao criar um sistema ambiental, mais que um desenho de um objeto, possibilita-se a conciliação entre a construção contínua e a qualificação ambiental, propiciada por dois dispositivos: os pátios e as claraboias tipo *shed* (Figura 6.124). A escola de Jacobsen em Munkegaard e o Orfanato de van Eyck antecipam - ou ilustram - a definição publicada em 1974 de Alison Smithson de *mat-building* - numa tradução literal, "edifício-tapete"-, reinterpretado por Lousa como "objeto-cidade"[131]: um contínuo edificado horizontal que estabelece uma ordem aberta "baseada em interconexão, padrões de associação em malha, e possibilidades de crescimento, diminuição e transformação."[132] Stan Allen faz uma extensa análise do conceito:

> *Mat-building* é uma resposta cuidadosa para uma questão urbanística fundamental: como criar um lugar para o desdobramento ativo (e imprevisível) da vida urbana sem negar a responsabilidade do arquiteto em providenciar alguma forma de ordem. 'Se não há ordem', escreve Smithson, 'não há identidade, mas apenas o caos de elementos discrepantes em inútil competição'. *Mat-building* em contrapartida propõe uma plataforma flexível baseada na organização sistemática das partes. O arquiteto pode desenhar o sistema, mas não pode esperar ter controle de todas as partes individuais. 'A compreensão deve vir da percepção das partes, uma vez que o sistema inteiro nunca pode ser visto'. *Mat-building* se baseia em um realismo operativo relacionado ao alcance do controle do projeto pelo arquiteto. Reconhece que a cultura urbana autêntica é produto de múltiplas contribuições ao longo de uma extensa duração. *Mat-building* antecipa a transformação inevitável que caracteriza a vida na cidade: 'Os sistemas terão mais do que as usuais três dimensões. Eles incluirão a dimensão do tempo'. Finalmente, o *mat-building* é anti-figurativo, anti-representacional e anti-monumental. Sua tarefa não é articular ou representar funções especificadas, mas ao contrário criar um campo aberto onde a mais ampla gama de possíveis eventos possa ocorrer. Isso requer um grau de restrição estabelecido como uma condição inicial a partir da qual a diferenciação ocorre com o tempo. (...) *Mat-building* não pode ser isolado como um objeto - uma figura contra o fundo -, ao contrário, ele ativa o contexto para produzir novos campos urbanos. (...) O compromisso do *mat-building* é permitir que as coisas ocorram nos intervalos, fora do envelope de controle explícito da arquitetura. *Mat-building* se caracteriza por espaços intersticiais ativos, onde

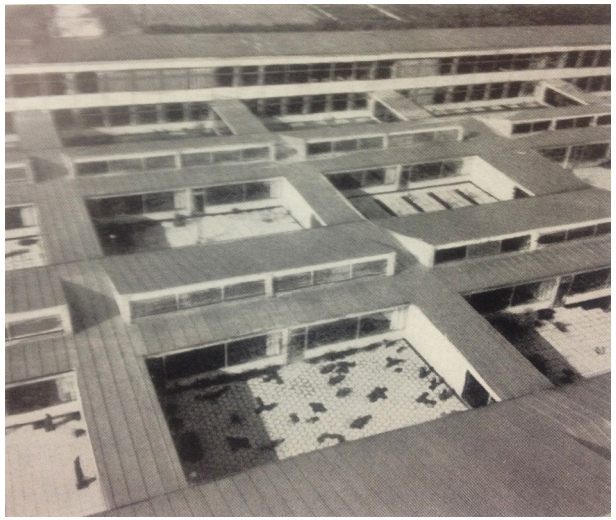


Figura 6.122: Vista aérea da Escola em Munkegaard.
Fonte: JACOBSEN, 1960, p. 29.



Figura 6.123: Vista aérea da Escola em Munkegaard.
Fonte: Google earth, 2014.

131 A interpretação do conceito de *Mat-building* como "objeto-cidade" é feita por LOUSA, que busca diferenciar os edifícios que adquirem escala e atributos urbanos em relação à "cidade-objeto" - a megaestrutura que buscava sintetizar toda uma cidade em si, conformando uma totalidade - e da "cidade dos objetos" moderna, que se faz a partir da soma de diversos objetos contra um fundo da cidade. Cf. LOUSA; 2009,p.34-55. O argumento foi posteriormente desenvolvido por TEIGA, 2012.

132 "*Mat-building* pode ser entendido como uma síntese do coletivo anônimo; onde as funções vêm enriquecer o tecido, e o indivíduo ganha novas liberdades de ação através de uma ordem nova e aleatória, baseada em interconexão, padrões de associação em malha, e possibilidades de crescimento, diminuição e transformação." Cf. SMITHSON, 1974, p.573. Mat-building can be said to epitomise the anonymous collective; where the functions come to enrich the fabric, and the individual gains new freedoms of action through a new and shuffled order, based on interconnection, close-knit patterns of association, and possibilities for growth, diminution, and change. [Tradução do autor].

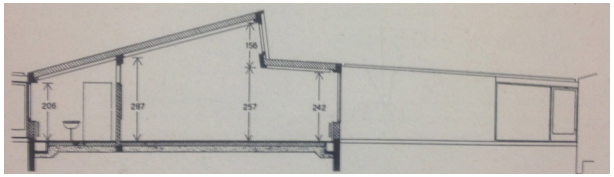


Figura 6.124: Corte da Escola em Munkegaard.
Fonte: JACOBSEN, 1960, p. 29.

a matéria conforma e canaliza o espaço entre as coisas, deixando espaço para o imprevisível. Finalmente, no *mat-building*, as transições não são meras conexões neutras entre os diversos nós: ao contrário, nós e conexões em conjunto formam um tecido contínuo de espaços internamente diferenciados.[133]

Por trás do conceito de *Mat-building* está o reconhecimento do edifício como um fragmento, e não como um objeto íntegro concebido como uma obra artística[134]. Os Smithson defendem que os edifícios devem ser pensados como "se contivessem uma capacidade de atuar em conjunto com outros edifícios: eles deveriam ser tais como ligações em sistemas"[135]. Do que decorre a ideia da arquitetura concebida como um sistema ambiental. Como mencionado anteriormente, não é coincidência que da reunião do Team X de Royaumont, em 1962, tenha participado Christopher Alexander, que influenciou fortemente seus pares com seu artigo "Systems generating Systems", de 1967. O que Alison Smithson faz no artigo em que apresenta o conceito de *Mat-building* é sistematizar e apresentar um conjunto de projetos e obras construídas que, antecedendo a elaboração do conceito, constituíram o resultado palpável das discussões empreendidas pelo Team X durante a década anterior.[136] Discutindo o *Mat-Building*, Allen introduz o conceito de "campo":

133 Mat-building is a studied response to a fundamental urbanistic question: how to make a place for the active (and unpredictable) unfolding of urban life without abrogating the architect's responsibility to provide some form of order. 'If there is no order', writes Smithson, 'there is no identity but only the chaos of disparate elements in pointless competition'. Mat-building instead proposes a loose scaffolding based on the systematic organization of the parts. The architect can design the system, but cannot expect to control all of the individual parts. 'The understanding must come from the perception of the parts, as the whole system can never be seen'. Mat-building is based on an operative realism regarding the extent of the architect's design control. It recognizes that authentic city culture is the product of many hands over an extended period of time. Mat-building anticipates the inevitable change over time that characterizes the live of the city: 'The systems will have more than the usual three dimensions. They will include a time dimension'. Finally, mat-building is anti-figural, anti-representational and anti-monumental. Its job is not to articulate or represent specified functions, but rather to create an open field where the fullest range of possible events might take place. This requires a degree of restraint established as an initial condition from which differentiation occurs, over time. (...) Mat-building cannot be isolated as an object - figure against ground - instead it activates context to produce new urban fields.(...) The promise of mat-building is of things happening in the voids, outside of architecture's explicit envelope of control. Mat-building is characterized by active interstitial spaces, where matter shapes and channels the space between things, leaving room for the unanticipated. Finally, in mat-building, transitions are not merely the neutral link between defined nodes: instead, nodes and links together form a continuous fabric of internally differentiated space. Cf. ALLEN, 2009, p.198.

134 "A diferença entre a nossa situação e as situações passadas está no fato de que somos capazes de ver um edifício como um fragmento, não como um ato isolado como um poema, que você pode ler e colocar em sua mente e manter separado". Cf. SMITHSON, Peter, manuscript in: Baker, John (ed.), 'A Smithson File', Arena. The Architectural Association Journal, February 1966, p. 21 APUD AVERMAETE, 2003, p.247. The difference between our situation and previous situations is that we are capable of seeing a building as a fragment, not as an isolated act like a poem, which you can read and put in your mind and keep separate. [tradução do autor].

135 (...) Buildings should be thought of ...as containing within themselves a capacity to act with other buildings: they should be themselves links in systems. Cf. ALLEN, 2009, p.202. [Tradução do autor].

136 Stan Allen identifica em diversas obras contemporâneas uma certa persistência do conceito de *mat-building*, seja na continuidade ondulada do terminal marítimo de Yokohama, apresentado na seção 6.3, ou na organização compacta e modular de casas com pátio do conjunto residencial projetado por Koolhaas em Fukuoka, no Japão. Cf. ALEN, 2009, p.194.

> Toda grelha é um campo, mas nem todo campo é uma grelha. Um potencial do campo é redefinir a relação entre figura e fundo. (...) O campo é não-figurativo, portanto 'em branco' e resistente à interpretação semiótica; o campo é necessariamente vasto, isto é, precisa de expansão e um número suficiente de repetições para se definir como um campo e não como um fragmento."[137]

O conceito de campo sugere uma ampliação das possibilidades formais subjacentes à própria ideia do objeto-cidade, na medida em que considera a possibilidade de construção de largas extensões do território a partir de princípios outros que não apenas a grelha.

Dentre as obras apresentadas no artigo de Alison Smithson, o edifício mais importante que embasa a sua proposição conceitual é a Universidade Livre de Berlim, o primeiro construído dentre vários trabalhos desenvolvidos pela equipe Candilis, Josic e Woods que adotam um sistema em grelha contínua sobre o território editando um conjunto edificado cujas principais características são a analogia com a estrutura urbana, a lógica de sistema definida pela alternância entre construções e vazios articulados pela estrutura de percursos - direitos de passagem, nas palavras de Shadrach Woods -, a possibilidade de crescimento, a indeterminação funcional e a construção modular.

Nas propostas desenvolvidas por Candilis, Josic e Woods nos primeiros anos da década de 60, a forte ênfase no desenho do edifício como uma "cidade em miniatura"[138] adquire diferentes formalizações: na proposta para a Universidade de Bochum (Figura 6.125), que antecedeu os dois projetos mencionados, cuja articulação modular se desenvolve ao longo de um eixo central; na Universidade Livre de Berlim, que apresenta uma estrutura em grelha com dois a três pavimentos, organizada a partir de um sistema de circulações associado a uma rede de espaços abertos (Figura 6.126 e Figura 6.127), acessíveis desde diversas entradas; e no projeto apresentado ao concurso para a reconstrução do centro histórico de Frankfurt (Figura 6.128), uma rede quadriculada de passagens públicas que se desenvolveria em até seis níveis - quatro pavimentos e dois subsolos - , com grande continuidade com o tecido histórico devido

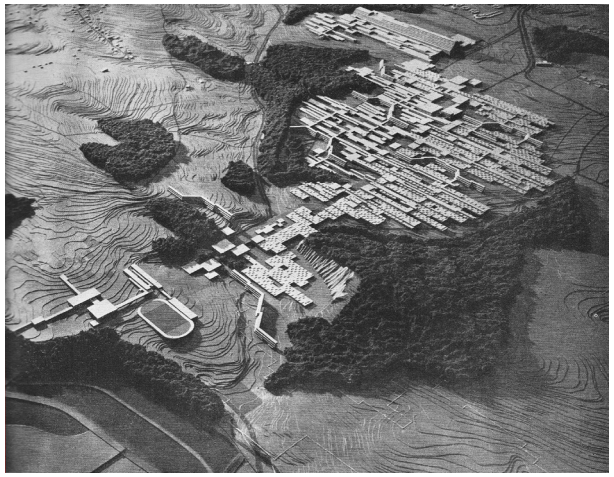


Figura 6.125: Maquete da Universidade de Bochum.
Fonte: JOEDICKE, 1968, p. 199.



Figura 6.126: Rede de espaços abertos (acima) e rede de circulação construida (abaixo) do projeto para Universidade Livre de Berlim.
Fonte: JOEDICKE, 1968, p. 211.

137 All grids area fields, but not all fields area grids. One potential of the field is to redefine the relation between figure and ground. (...) The field is non-figural, hence 'blank' and resistant to semiotic interpretation; the field is necessarily vast, that is to say, it needs expanse and a sufficient number of repetitions to register as a field, and not a fragment. ALLEN, 2009.

138 Cf. FRAMPTON, Kenneth. Team 10 and the challenge of the megalopolis: between counterform and infrastructure 1952-73. In: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.292.

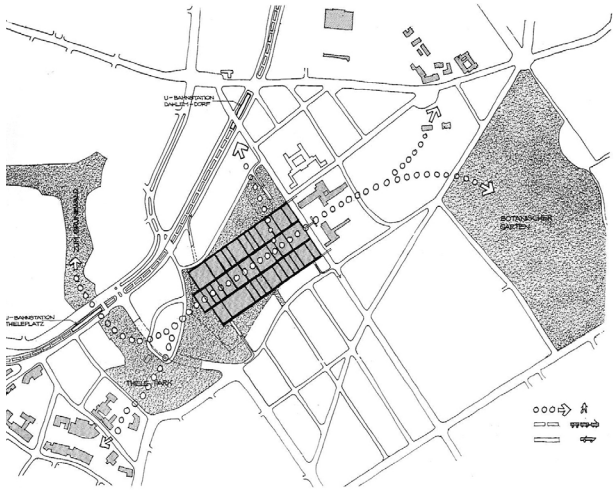


Figura 6.127: Implantação da Universidade Livre de Berlim.
Fonte: JOEDICKE, 1968, p. 206.

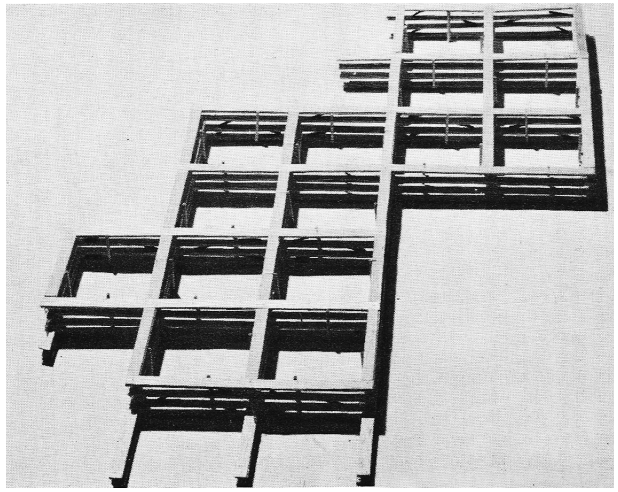


Figura 6.128: Redes de passagem pública do projeto de reconstrução do centro histórico de Frankfurt.
Fonte: JOEDICKE, 1968, p. 209.

à sua extrema abertura e permeabilidade ao pedestre[139]. Frampton aponta familiaridades entre a proposta de Candilis-Josic-Woods para Frankfurt-Romerberg e a ideia de Cidade Espacial proposta por Yona Friedman em 1958[140]. A estrutura urbana organizada tridimensionalmente como "direitos de passagem", em oposição às quadrículas utilizadas ora como construções ora como vazios, reedita a ordenação da cidade disposta em forma de grelha. Nesse tecido, a rua - ou o direito de passagem no edifício - é o elemento de natureza infraestrutural, mais perene, através do qual se distribuem todas as infraestruturas - urbanas ou prediais. Analogamente, os espaços definidos pela malha de percursos conformam os espaços privados - as quadras com lotes, ou as partes das construções apropriáveis pelas atividades privadas -, estes passíveis de mutação e com temporalidades variadas. Da oposição entre infraestruturas de natureza permanente, que constituem propriedade ou domínio público, e ocupações eventuais ou de temporalidades variadas, mais ou menos permanentes, que constituem propriedade ou domínio privado, se estabelece um sistema que é capaz de conciliar a instituição de uma ordem geral, urbana, e acomodar as mais variadas demandas da vida cotidiana.

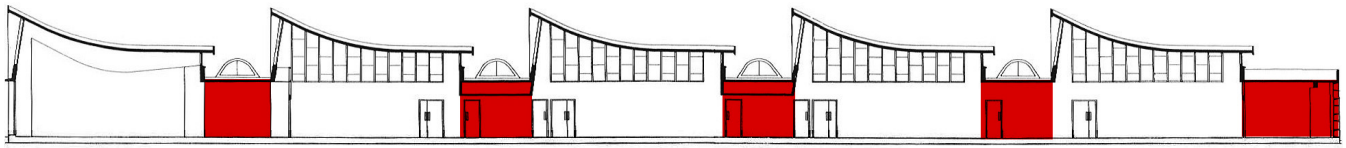
Busbea argumenta que a característica mais importante da nova cultura espacial dos anos 60 que caracteriza as obras mencionadas e o conceito desenvolvido por Alison Smithson teria sido um deslocamento da ênfase da produção do objetos que prevalecia na arquitetura moderna da primeira metade do século XX em direção à ênfase nas "relações espaciais entre objetos, pessoas e lugares":

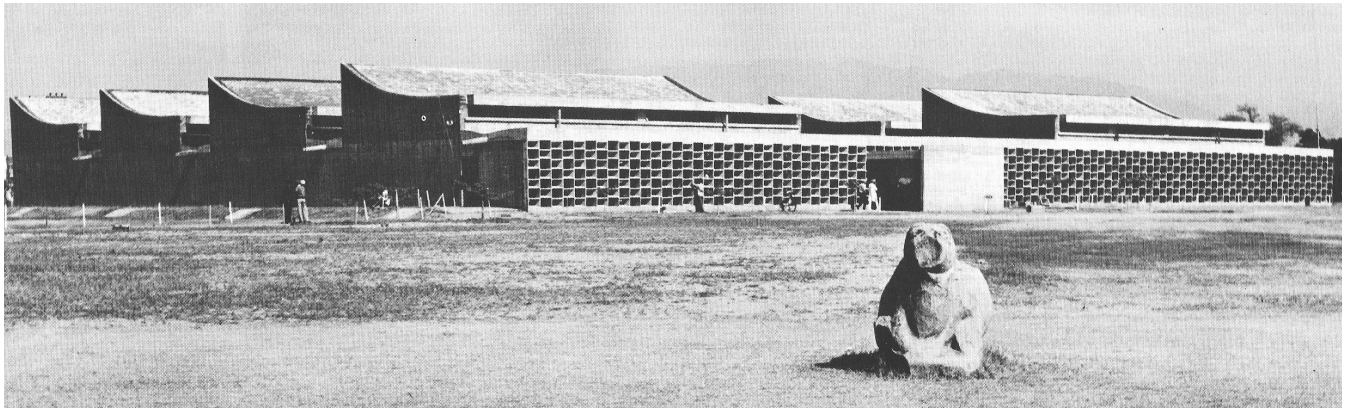
139 Frampton salienta a integração do projeto de Frankfurt à cidade: "(...) a continuidade histórica e física deste espaço como um campo para o movimento do pedestre é assegurado pela permeabilidade da nova intervenção por todos os lados: desde a praça da prefeitura, a praça da catedral, a cidade antiga, a margem do rio. O movimento de pedestre contínuo ao nível do solo - do velho para o novo e vice versa - é garantido pela colaboração de pátios em rampa. (...) Ao se localizarem as atividades mais públicas ao nível do solo, se estabelece em corte uma diferenciação precisa entre público e privado." Cf. FRAMPTON, Kenneth. Team 10 and the challenge of the megalopolis: between counterform and infrastructure 1952-73. In: RISSELADA. HEUVEL, 2005, p.293. (...)the historical and living continuity of this space as a field for pedestrian movement is assured by the penetrability of the new intervention from every side; from the town hall square, the cathedral square, the old city, and the river bank. Continual pedestrian movement at grade - from old to new and vice versa - is maintained throughout with the aid of ramped courtyards. (...) By locating all the more public facilities at grade, a precise differentiation between public and private is established in section. [Tradução do autor].

140 "Frankfurt-Romerberg inclui uma megaestrutura que equaciona o problema da relação com o tecido urbano existente. Faz isso de um modo surpreendente, em consideração por e por causa de sua complexidade e regularidade. (...) Essa megaestrutura surge literalmente como uma cidade miniatura que, ao longo de seu perímetro, recupera o sentido do espaço urbano da cidade em seu significado mais tradicional." FRAMPTON, Kenneth. "The Generic Street as a Continuous Built Form". In: ANDERSON, Stanford, ed. On Streets. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1978, APUD FRIEDMAN, 2011, p.117. Frankfurt-Romerberg includes a megastructure that solves the problem of the interrelation with the existing urban fabric. It does it in a surprising way, in consideration and as a cause of its complexity and regularity. (...) This megastructure arises literally as a miniature city that, along its perimeter, gives back the sense of the urban space of the town in its more traditional significance. [Tradução do autor].

> Como consequência (desse deslocamento), a especificidade material, técnica, locacional, semântica ou simbólica das coisas deu lugar ao seu posicionamento relativo e às propriedades quantitativas e qualitativas de suas justaposições. Em termos linguísticos, tão importantes para a época, era uma questão da absoluta primazia da sintaxe - da gramática e da sequência metonímica e concatenada de significantes - sobre e acima do conteúdo do significado.[141]

A concepção de um edifício que constitui um pequeno fragmento de uma ordem potencialmente maior comparece no projeto da Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh(1964-68)(Figura 6.129, Figura 6.130 e Figura 6.131) por Le Corbusier. Partindo de uma estrutura ambiental que permite alta compacidade, como o da Escola em Munkegaard de Jacobsen, Le Corbusier define um sistema de percursos, pátios e pavilhões com iluminação em *shed* em que a cobertura de maior escala e com curvatura poderia viabilizar, sem prejuízo da qualidade ambiental, uma construção contínua.





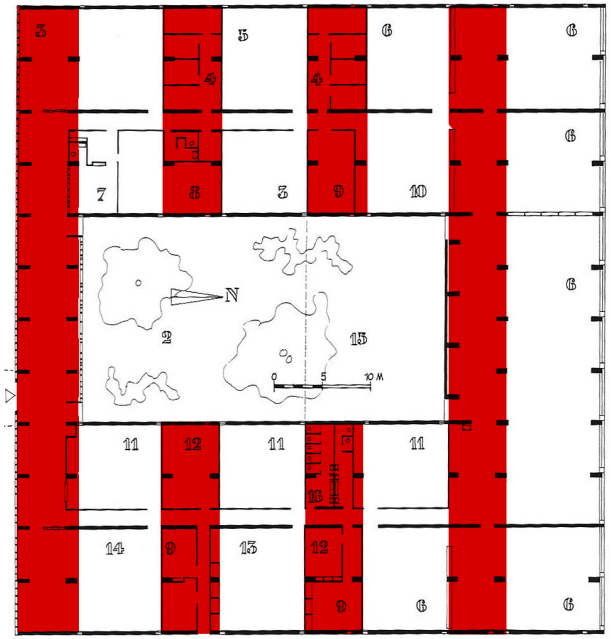


Figura 6.129: Planta da Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh. Em vermelho, as faixas estruturais que correspondem às circulações.
Fonte: Editado a partir de LE CORBUSIER, 1999, p.107.

Figura 6.130: Corte da Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh. Em vermelho, as faixas estruturais que correspondem às circulações.
Fonte: Editado a partir de LE CORBUSIER, 1999, p. 107.

Figura 6.131: Escola de Artes e Arquitetura, em Chandigarh.
Fonte: LE CORBUSIER, 1999, p.107.

141 As a result, the material, technical, locational, semantic, or symbolic specificity of things gave way to their relative positioning and to the quantitative and qualitative properties of their juxtapositions. To put in the linguistic terms so important at the time, it was a matter of the absolute primacy of syntax – of grammar and the concatenate, metonymic chain of signifiers – over and above the content of the signified. Cf. BUSBEA, 2007, p.12. [Tradução do autor].

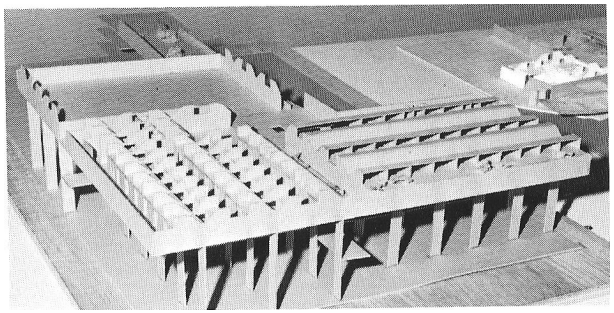


Figura 6.132: Hospital de Veneza, maquete de um trecho do edifício mostrando a articulação modular do último pavimento.
Fonte: LE CORBUSIER, 1999, p. 138.

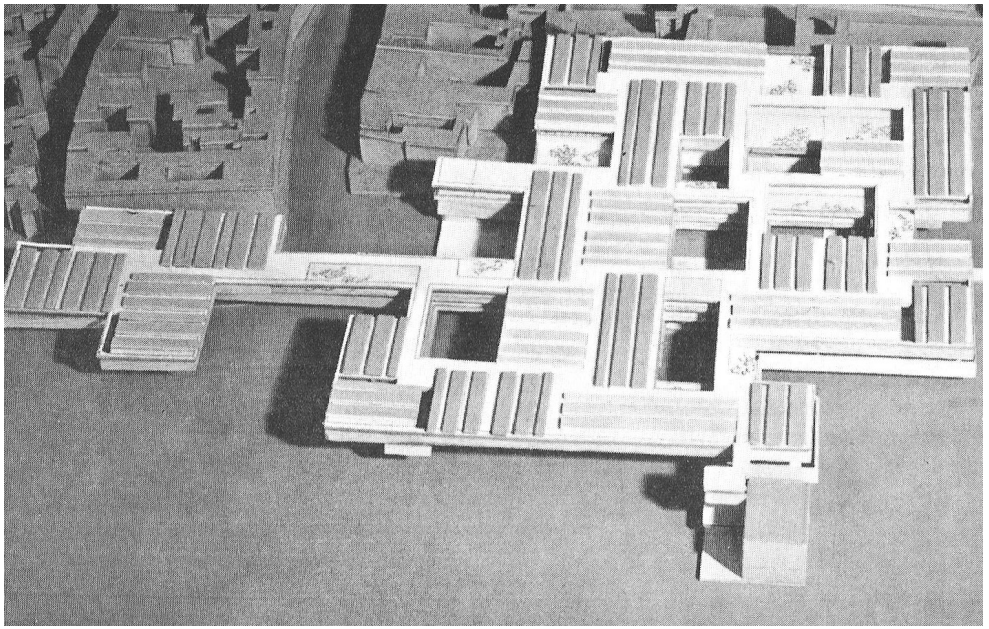


Figura 6.133: Hospital de Veneza, maquete.
Fonte: LE CORBUSIER, 1999, p. 138.

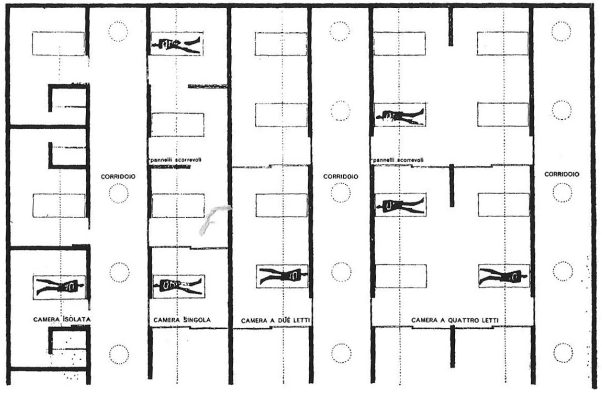


Figura 6.134: Hospital de Veneza, planta de um setor de enfermaria no terceiro pavimento.
Fonte: LE CORBUSIER, 1999, p. 138.

Paralelamente a Chandigarh, Le Corbusier trabalhou o conceito de um edifício-cidade no projeto para o Hospital de Veneza, Itália (1964-65), com a colaboração de Guillermo Julian de la Fuente, que posteriormente à morte do arquiteto completou o desenvolvimento do projeto, não construído. É interessante que la Fuente tenha representado Le Corbusier na reunião do Team X de Royaumont[142], em que se discutiu o tema da infraestrutura urbana, o que se relaciona diretamente com o modo como o Hospital se implanta: um sistema ambiental contínuo, com clara diferenciação das atividades entre os níveis - mais públicas, com comércio e acolhimento ao nível térreo, conectado com terra e água; de serviços médicos - consultórios, ambulatórios e salas de tratamento e cirurgia no segundo pavimento; e de leitos e enfermaria no terceiro, sendo este último a melhor expressão de uma micro-estrutura urbana que reedita, com um padrão geométrico ortogonal, mas variado, a trama complexa de caminhos do tecido urbano histórico da cidade de Veneza (Figura 6.132 e Figura 6.133). Reconhecendo a singular duplicidade infraestrutural da cidade, constituída por dois sistemas de circulação independentes, um terrestre outro aquaviário, Le Corbusier implanta o hospital parte sobre a terra, parte sobre a água, que

142 Cf. RISSELADA; HEUVEL, 2005, p.100.

ambienta e qualifica parte do primeiro pavimento, e permite o acesso por ambos os sistemas[143]. Colquhoun argumenta que o desenho proposto para Veneza reflete tanto a preocupação em criar um padrão relacionado ao crescimento como o interesse do arquiteto em formas da arquitetura vernácula, o que permite um equilíbrio entre uma "monumentalidade sugerida pelo todo com uma qualidade intimista e textural em harmonia com a escala da cidade medieval."[144]. O próprio Le Corbusier, referindo-se ao projeto, esclarece:

> A cidade de Veneza está aí, e eu segui-a. Não inventei nada. Apenas projectei um complexo hospitalar que pode nascer, viver e expandir-se como uma mão aberta: é um edifício "aberto", sem uma única fachada definitiva, no qual se entra por baixo, isto é pelo interior, como noutros lugares desta cidade.[145]

A estrutura ambiental aberta do hospital de Veneza em que se entra por baixo, ou pelo interior, constitui um precedente direto para projetos contemporâneos como o mencionado Palácio de Congressos de Agadir e para o conjunto habitacional Nexus em Fukuoka, Japão (1991) (Figura 6.137), ambos de OMA-Rem Koolhaas ao editar uma organização de alta compacidade que equaciona a qualidade ambiental pelo uso das aberturas tipo *shed*. Essa solução foi experimentada por Le Corbusier em organização similar, compacta, ainda nos anos 20, na Cidade Universitária para estudantes (1925) (Figura 6.135 e Figura 6.138), gerando uma sucessão contínua de unidades habitacionais que combinavam um mezanino com um terraço, e no Atelier da Maison Plainex, em Paris (1927), para equacionar a farta iluminação em um ambiente de grande altura. Sua aplicação permite tanto ampliar significativamente a flexibilidade do pavimento - ainda que esse não fosse o objetivo do projeto de Le Corbusier em Veneza - ao assegurar iluminação e ventilação a toda a extensão construída, como gerar uma continuidade edificada que prescinde das fachadas para equacionar a iluminação e ventilação. Sua organização urbana, estruturada a partir de percursos principais que acedem a conjuntos de células servidas por sanitários

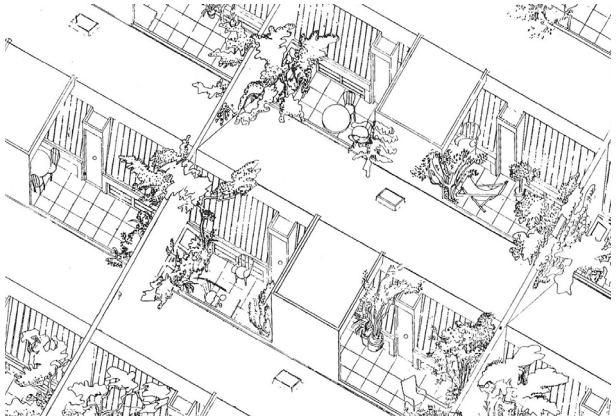


Figura 6.135: Cidade Universitária para estudantes, perspectiva da cobertura com terraços e *sheds* sucessivos.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p.73.

143 Lousa descreve o projeto: "O conjunto edificado proposto, na realidade um verdadeiro objecto-cidade, com uma cércea constante de 13,66m,é integralmente suportado por pilotis que possibilitam o seu avanço sobre o plano de água da laguna, recusando desta forma o tradicional recurso à execução de aterros. Esta questão da definição de uma altura uniforme e estabilizada resulta da sua análise da massa edificada da cidade propriamente dita e da necessidade de estabelecer uma regra que, em conjunto com a definição da célula-base de suporte ao conceito do projecto, garantia ao autor uma forma edificada que embora não sendo neutra, efectuava a sua afirmação a partir da uniformidade da grande massa edificada, respeitando a leitura da cidade. A expansão para a laguna não era exclusivamente relacionada com a escassez da área disponibilizada, obedecendo também ao tipo de relação com o plano de água pretendido, forçando o tipo de acesso interior a partir da água que, na sua opinião, caracteriza Veneza." Cf. LOUSA,2009, p.46-47.

144 COLQUHOUN, Alan. Formal and Functional Interactions: a Study of Two Late Buildings by Le Corbusier. In: COLQUHOUN, 2009, p.27-29.

145 Entrevista de Le Corbusier ao jornal veneziano Il Gazzettino, Abril 1965, APUD LOUSA, 2009, p.52.

e postos de enfermagem, recria o tecido - ou o tapete - urbano vernáculo[146], e concilia a ordem geral à escala urbana com o cuidado no detalhe à escala do usuário da célula individual. Esse cuidado transparece na descrição da qualidade ambiental proporcionada pela abertura em *shed*, voltada para uma cobertura ajardinada sobre as circulações, "(...) visível pelas aberturas previstas com esse objetivo, criando tanto um microclima entre as unidades e o exterior como também outras possibilidades de qualificação da luz refletida."[147] (Figura 6.134 e Figura 6.136)

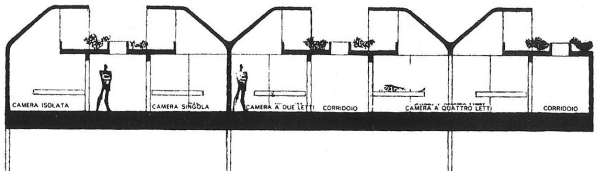


Figura 6.136: Hospital de Veneza, corte.
Fonte: LE CORBUSIER, 1999, p. 140.

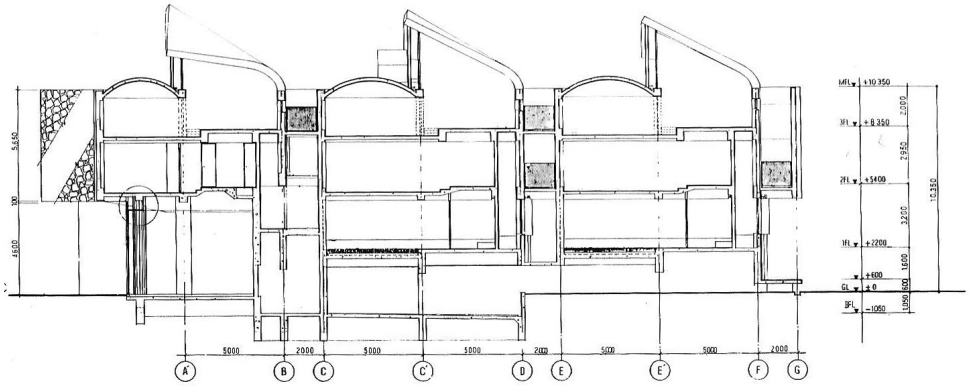


Figura 6.137: Corte do conjunto habitacional Nexus.
Fonte: LEVENE; CECILIA, 2005, p.189.

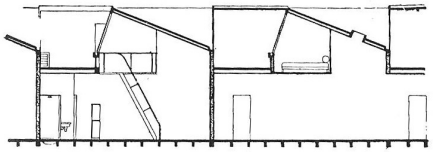


Figura 6.138: Cidade Universitária para estudantes, corte.
Fonte: LE CORBUSIER, 1995(1), p.73.

146 O projeto de Le Corbusier para Veneza tem sido interpretado como um exemplo de *Mat-building* por diversos autores. Destacam-se os seguintes: TEIGA, 2013, p.26; LOUSA, 2009, p.45-52. ALEN; SARKIS, 2001.

147 Les jardins suspendus seront aménagés sur le toit du couloir médical, visible par des ouvertures pourvues à cet effet, créant à la fois un microclimat entre les unités et l'extérieur et aussi d'autres possibilités d'enrichissement de la lumière réfléchie. Cf. LE CORBUSIER, 1999, p.132. [Tradução do autor].

Entre 1964 e 1966 o Atelier d'architecture de Montrouge (Jean Renaudie, Pierre Riboulet, Gérard Thurnauer, Jean Louis Véret), associado a Louis Arretche, se dedica a projetar um conjunto habitacional destinado à substituição do conjunto de habitações precárias de Francs-Moisins, em Saint-Denis, França (Figura 6.139 e Figura 6.140). O aspecto relevante da proposta apresentada consiste da articulação do conjunto de 5.000 habitações em uma estrutura contínua que define um sistema ambiental em grelha, criando pátios de grande escala totalmente envolvidos pela edificação escalonada. Segundo os autores, "o objetivo desse estudo era de preparar os meios que permitem assegurar uma coerência do conjunto, que não permitam a justaposição de operações isoladas."[148]

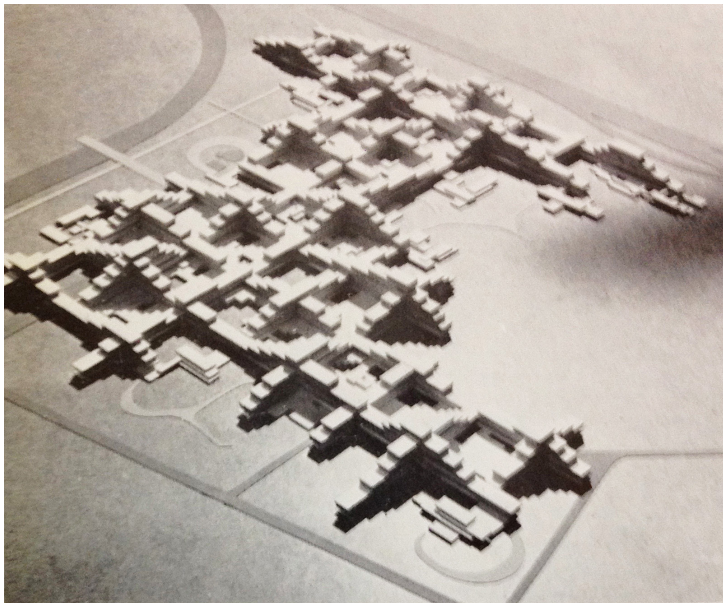


Figura 6.139: Maquete para o conjunto de 5.000 habitações.
Fonte: RENAUDIE et al, 1967, p.20.

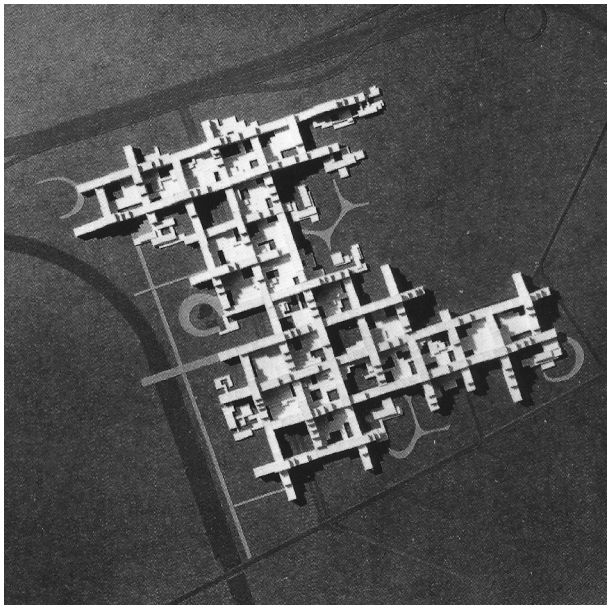


Figura 6.140: Maquete para o conjunto de 5.000 habitações.
Fonte: BLAIN, 2008, p.167.

A adoção do sistema de grelha objetivava estimular o contato e a interação entre os habitantes, de modo a fomentar a constituição de uma coletividade. Os arquitetos argumentam que, para atingir esse objetivo, seria necessário abandonar o princípio do zoneamento e da separação de funções, e admitir densidades mais altas. Portanto, o mesmo sistema ambiental reúne tanto as habitações como todas as suas extensões - espaços para comércio e serviço, escolas, creches e atividades culturais e recreativas.[149]

148 Le but de cette étude était de préparer les moyens qui permettent d'aboutir à une cohérence de l'ensemble, que ne permet pas la juxtaposition des opérations isolées. RENAUDIE et al, 1967, p.21. [Tradução do autor].

149 RENAUDIE et al, 1967, p.21.

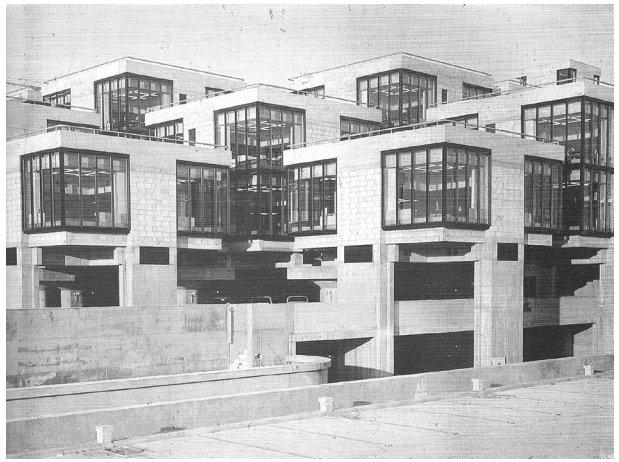


Figura 6.141: Centraal Beheer.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 132.

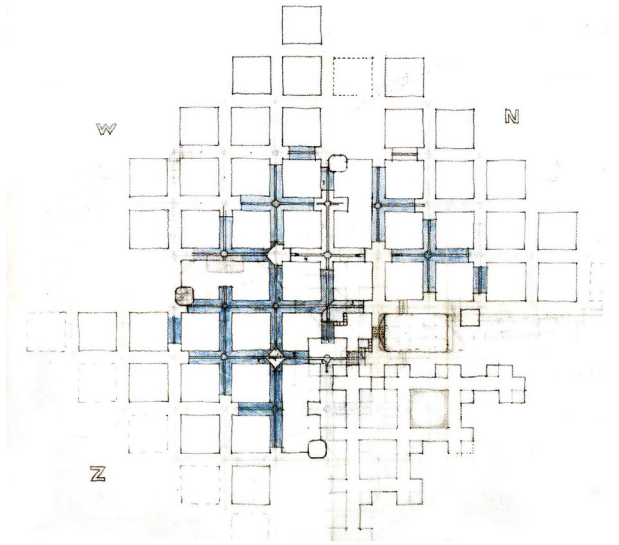


Figura 6.142: Centraal Beheer, planta.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p. 208.

Apenas três anos após o projeto de Le Corbusier para Veneza, Herman Hertzberger desenha o edifício de escritórios Centraal Beheer, em Apeldoorn(1967) (Figura 6.141). Estruturado a partir de um sistema modular que cria uma malha de passagens ortogonais aos modos de uma pequena cidade (Figura 6.142), com um a quatro pavimentos em uma volumetria ascendente, escalonada (Figura 6.143), o edifício se fundamenta na criação de um suporte que associe a integração parcial entre os espaços, promovida pela sua articulação em grupos de pequenos espaços e pela integração visual com as passagens, e a qualificação das unidades de trabalho para três ou quatro pessoas, com certa autonomia funcional, em oposição ao conceito de escritório-paisagem - *landschaftburo*. Partindo de um módulo espacial de 2.800mm, Hertzberger define um módulo estrutural quadrado composto por 9 módulos espaciais com oito apoios, sendo dois em cada face (Figura 6.144). A geometria rigorosa do módulo estrutural básico do Centraal Beheer reproduz, em escala reduzida, o módulo estrutural quadrado projetado por Louis Kahn no Richards Medical Research Center nove anos antes. Ao reduzir as dimensões do módulo, contudo, Hertzberger possibilita a sua utilização a partir de uma malha, o que amplia seu caráter urbano, diferentemente da estrutura de Kahn. Ao liberar as esquinas, Hertzberger parece buscar a mesma qualidade de ambientação para os espaços de trabalho que o projeto de Kahn, ao permitir a conciliação entre integração física e individualidade. O sistema ambiental proposto por Hertzberger colocava a discussão sobre estruturas determinadas e apropriação livre, buscando, a partir da diversidade ambiental propiciada pela articulação modular com espacializações variadas, a construção de um espaço de trabalho que permitisse a manifestação do indivíduo, através da personalização de seus espaços, e com isso superasse a lógica mais usual dos espaços genéricos produzidos pela lógica da flexibilidade. Essas espacializações variadas são geradas pela lógica de combinação e interligação entre os módulos, pelo número de módulos em cada subconjunto e pelo número de pavimentos em cada uma das partes, o que altera a ambiência nos diversos pavimentos. Hertzberger argumenta contra a neutralidade da estrutura: "Cada parte da estrutura de suporte não deveria ser neutra, mas deveria conter uma variedade máxima de proposições que, sem limitar o usuário através de direcionamentos específicos, possa induzir permanentemente associações renovadas nela."[150]

150 Each part of the carcass should therefore not be neutral, but should contain a maximum variety of propositions, which, without limiting the user by directing him in one specific direction, can initiate constantly renewed associations in him. Cf. HERTZBERGER, 1974, p.108. E continua o argumento, contra a flexibilidade entendida no seu sentido tradicional, à época bastante associada aos escritórios-paisagem: "Não é suficiente apenas fazer espaços vazios onde as pessoas possam fazer o que queiram: isso seria apenas interromper o processo de projeto antes de se concluir o trabalho. Pode resultar em maior flexibilidade, mas flexibilidade nunca poderá oferecer a resposta mais adequada a uma dada situação específica. No máximo ela oferece todas as alternativas exceto a correta. Flexibilidade é o meio de resolver problemas das maneiras mais inapropriadas possíveis." Cf. HERTZBERGER, 1974, p.117. It is not enough just to make empty places where people can do what they like: this is just to halt the design process before you have finished the job. It might result in greater flexibility, but flexibility can never offer the most fitting answer to any single given situation. At best it will offer every alternative except the right one. Flexibility is the means of solving problems in all the most inappropriate ways possible. [Tradução do autor].



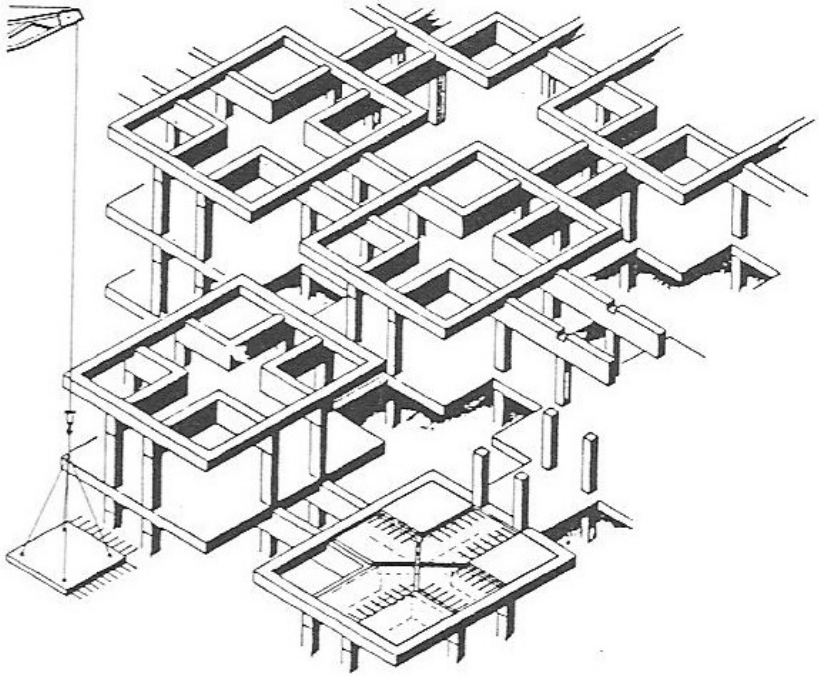


Figura 6.143: Centraal Beheer, vista aérea.
Fonte: RISSELADA; HEUVEL, 2005, p. 210.

Figura 6.144: Centraal Beheer, detalhe da estrutura.
Fonte: HERTZBERGER, 1999, p. 135.

O conceito de edifício-cidade - ou *mat-building* - deve ser compreendido no contexto das discussões sobre as megaestruturas. Reyner Banham define a megaestrutura como "um arcabouço permanente e dominante que contem acomodações subordinadas e transitórias"[151], associadas às noções de flexibilidade, transformação e crescimento, que portanto teria diferentes níveis de obsolescência em cada uma das partes.[152] Alan Colqhoun diferencia dois tipos de megaestrutura: o primeiro reuniria aquelas em que o elemento estrutural é monumentalizado, como na maior parte dos projetos do Metabolismo japonês; o segundo consistiria de edifícios que adotariam as propriedades de continuidade, crescimento modular e uniformidade de textura, com estruturas de suporte relativamente neutras, como na Universidade Livre de Berlim ou as estruturas de Yona Friedman[153].

151 COLQHOUN, Alan. Frames to Framework. In: COLQHOUN, 2009, p.90.
152 IDEM, IBIDEM.
153 COLQHOUN, Alan. Frames to Framework. In: COLQHOUN, 2009, p.91.

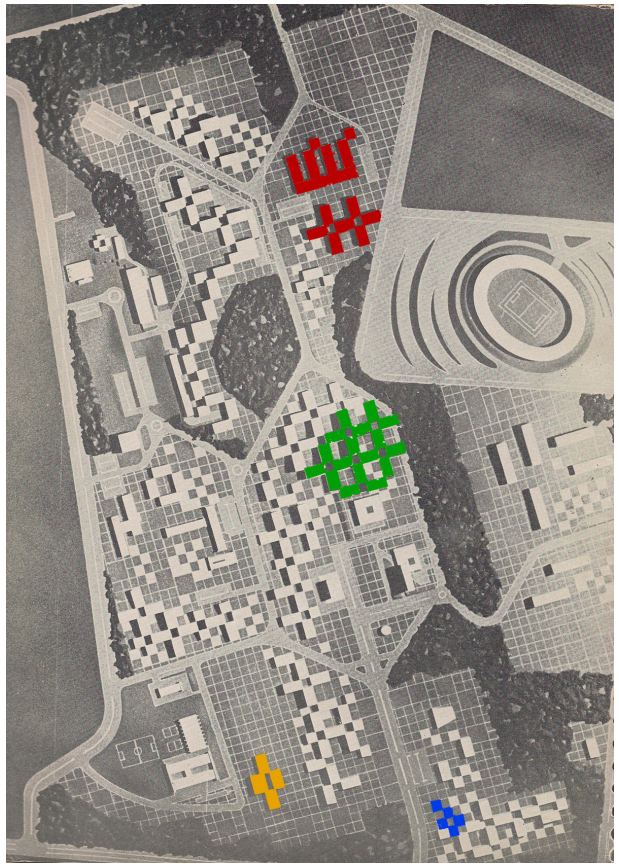


Figura 6.145: maquete da proposta de rede modular contínua do plano de 1968, com indicação em cores dos edifícios construídos com o sistema construtivo tipo estrado.
Fonte: Editado a partir de UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1968.

A diferenciação feita por Colqhoun permite reconhecer no Plano Diretor da Universidade Federal de Minas Gerais de 1968 a proposta de uma megaestrutura com a previsão de transformação e crescimento, com máxima flexibilidade, pensada a partir de uma malha modular contínua distribuída sobre todo o território (Figura 6.145). A proposta, desenvolvida com o objetivo de orientar a implantação de um conjunto edificado que acomodasse as atividades acadêmicas do Sistema Básico, foi pensada a partir de edifícios modulares que, ao final da implantação de todas as unidades, constituiria um contínuo construído com alto grau de urbanidade, diluindo os limites entre as unidades e consequentemente promovendo uma maior integração entre a comunidade acadêmica em todos os seus extratos. Implantado apenas parcialmente, a partir de duas famílias de edifícios, caracterizados por dois sistemas construtivos diferenciados, como já apresentado, - os pavilhões com estrutura tipo estrado e o sistema de módulo quadrado com estrutura autônoma por módulo - com diversas variações na sua realização ao longo do tempo, o Sistema Básico da UFMG teria sido a única megaestrutura construída no Brasil no sentido da criação de um tecido construído contínuo que edita um edifício-cidade, sem monumentalizar a estrutura e, por outro lado, buscando enfatizar o caráter de espaço em construção, por princípio inacabado, que definiria a instituição Universidade.(Figura 6.146) A consciência dos arquitetos da condição inacabada da instituição Universidade reforçava e amparava o desejo de conceber um edifício como cidade, que se realiza em um processo diacrônico, e não como um objeto autônomo[154].

154 "O instrumental utilizado para operacionalizar os conceitos formulados sobre a Universidade e sua forma no espaço tornou mais curto e lógico o caminho entre a ideia e o projeto:

- A coleta de informações foi sistematizada através de fichas de levantamento de dados.

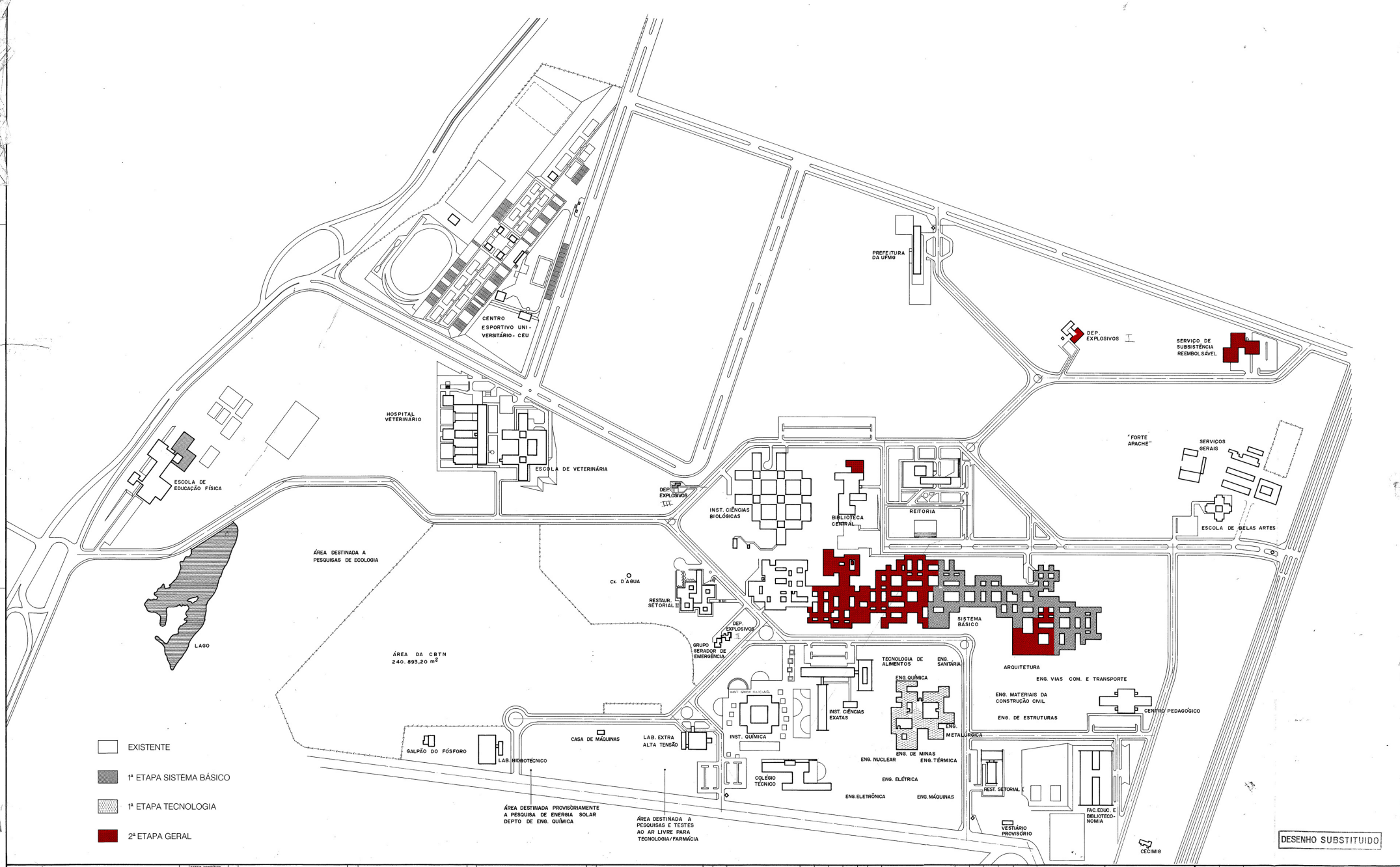
- Esses dados foram processados por computador, dando origem às alternativas de estruturação dos espaços conforme o seu grau de relacionamento funcional.

- As estruturas foram qualificadas segundo as tipologias ambientais e funcionais estabelecidas, ainda que sob a forma de conceitos arquitetônicos.

- Foram definidos os diversos arranjos de articulação dos espaços e as malhas projetuais. Desenhou–se então o anteprojeto.

- O sistema construtivo foi elaborado durante o processo e evoluiu das experiências anteriores, guardando seus pontos positivos e procurando superar os negativos.

O trabalho não terminou aí. É constantemente realimentado e revisto. Mesmo depois de construído, nunca estará pronto. Será sempre e constantemente mudado e revisto pela apropriação dos usuários – estudantes, professores, pesquisadores – na sua obsessão de conhecer mais e melhor as coisas. **Não existe Universidade acabada.**" Cf. MALARD, Maria Lúcia. Projeto de construção do Campus Pampulha. In: MACIEL; MALARD, 2012, p.86. Texto original de 1975. [grifo original]. Em outro contexto, tratando da flexibilidade na habitação, Schneider e Till argumentam que "(p)rojetar um edifício com o objetivo específico de permitir sua transformação significa aceitar que o edifício é, no primeiro momento, de certo modo incompleto, ou mesmo imperfeito". Cf. SCHNEIDER, TILL, 2007, p.8. To design a building with the specific intent for it to be changed in any way is to accept that the building is in the first place in some way incomplete, or even imperfect. [Tradução do autor].



divisão de planejamento físico ufmg/prefeitura

PLANO DIRETOR

PLANTA GERAL DA ÁREA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

MEC-UFMG
prefeitura da ufmg
divisão de planejamento físico

Figura 6.146: Mapa do Plano Diretor de 1979, com representação do contínuo projetado para o sistema Básico em destaque. Fonte: UFMG/DPFP, 1979.

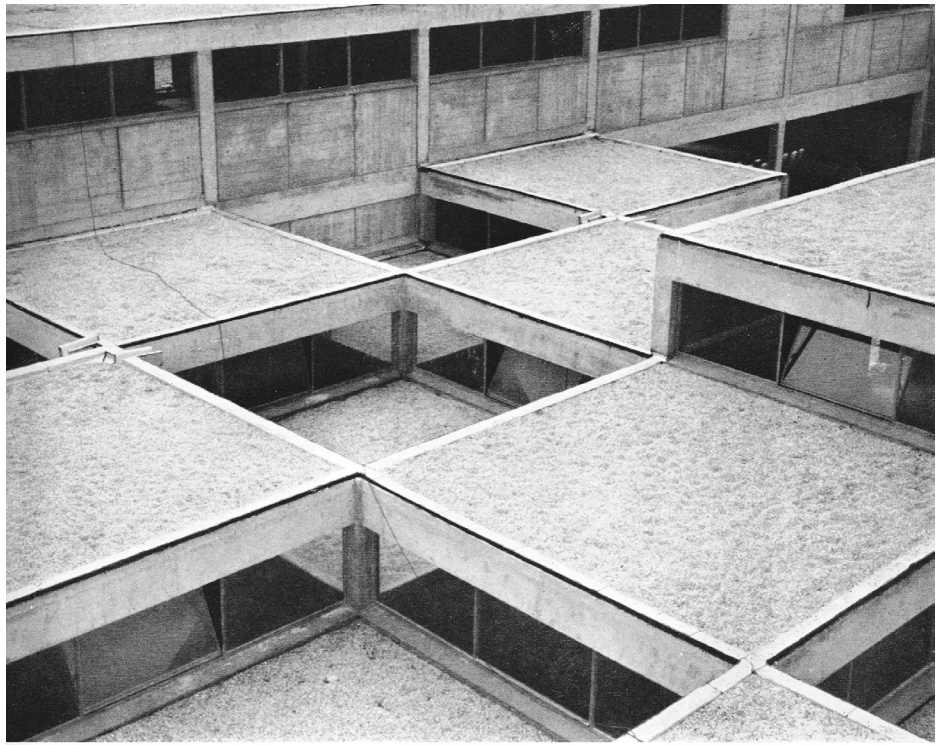
A lógica modular do Sistema Básico reedita um dos princípios de organização estudados por Shadrach Woods: a malha. Woods diferencia dois sistemas, que aparecem em diversos projetos de grande escala do estúdio Candilis Josic Woods: *stem* (tronco) e *web* (malha ou rede). A lógica subjacente à organização em árvore, que criava um tronco e suas ramificações, geralmente estruturadas nos projetos do grupo por meio de angulações próximas a 60 graus que geravam inflexões e desdobramentos, consiste de um princípio linear e distributivo, com alguma possibilidade de estruturação hierárquica, associada em grande parte às estruturas de mobilidade. Supunha a superação da lógica do plano de massas e priorizava o projeto de todos os equipamentos e infraestruturas que suportam a habitação, inclusive os percursos e elementos de mobilidade, ao longo dos quais se desenvolveriam as habitações[155]. De certo modo, tratava-se de um raciocínio urbano que, embora ainda compositivo, introduzia um princípio infraestrutural, irrigando o território e considerando o crescimento e a transformação. Por outro lado, a organização em malha ou rede apresentava a possibilidade de uma organização contínua nas três dimensões, em princípio não hierarquizada formalmente, que viabilizaria o crescimento com maior analogia à ordem urbana. Baseava-se nos estudos do sociólogo francês Paul-Henry Chombart de Lauwe, que nos anos 50 identificou o tecido urbano como uma estrutura caracterizada por uma condição simultânea de continuidade e renovação, permanência e variação[156]. A polaridade entre uma estrutura permanente e sua capacidade de renovação e regeneração conduziu os arquitetos a uma superação da composição e ao desenvolvimento de um princípio que fosse mais um tecido gerador ou estruturante das transformações do que uma forma acabada. No Sistema Básico, a grelha tridimensional em concreto armado edita um contínuo que concilia esses atributos do tecido urbano, constituindo uma base estruturante, permanente, com alta capacidade de renovação. É interessante identificar a similaridade do projeto de estrutura mínima do Sistema Básico com o projeto de Candilis, Josic e Woods para um Centro de Artesãos em Sèvres, na França (1962)(Figura 6.147) na análise apresentada por Tom Avermaete, que poderia perfeitamente se aplicar ao Sistema Básico:

> Candilis, Josic e Woods deliberadamente restringiram a um mínimo as definições espaciais da massa edificada em concreto. Apenas circulações verticais e núcleos sanitários pontuam a paisagem em concreto. Essa estrutura mimimamente definida, consistindo de espaços em concreto bruto de várias dimensões e caráter, foi pensada para estimular a apropriação e a reapropriação. Além disso, a equipe acreditava que esta concepção do tecido urbano como uma paisagem estrutural pré-definida e mínima poderia acomodar funções diferentes e variadas ao longo do tempo e portanto assegurar a sustentabilidade do projeto.[157]

155 Cf. AVERMAETE, 2003, p.256-262.

156 Cf. AVERMAETE, 2003, p. 262-263.

157 Candilis, Josic and Woods deliberately kept the spatial definitions of the concrete building mass to a minimum. Only vertical circulation and sanitary cores punctuate the concrete landscape. This minimally defined structure, consisting of rough concrete spaces of various size and character, was thought to invite appropriation and re-appropriation. Moreover, the partnership believed that this conception of the urban tissue as a minimal and pre-given structural landscape could accommodate varying and different functions throughout time and thus secure the project's sustainability. Cf. AVERMAETE, 2003, p.264. [Tradução do autor].



194

195



Figura 6.147: Centro de Artesãos em Sèvres.
Fonte: JOEDICKE, 1968, p. 105.



Figura 6.148: Sistema Básico em construção: estrutura da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas e Faculdade de Letras em segundo plano.
Fonte: UFMG/DPFP, 198-.

Com o dobro da escala de Sèvres, cujo módulo apresentava as dimensões de 5 por 5 metros, o Sistema Básico (Figura 6.148) propunha a construção de uma paisagem mínima em concreto, cuja singeleza e simplicidade construtiva se associavam a sutis diferenciações de cor e textura nos elementos secundários, tais como atenuadores solares, tipos de piso e elementos leves de vedações dos *shaft´s*, portas e janelas. Essas diferenças sutis geram a identidade de cada uma das partes sem comprometer a unidade do conjunto, que se dá pela ordenação contínua da estrutura. Embora não realizado integralmente, os fragmentos implantados do Sistema Básico, projetados em momentos variados, permitem compreender, de um lado, o potencial do sistema gerador enquanto metaprojeto. De outro lado, as diferentes espacializações encontradas - das articulações mais variadas, quase labirínticas, em pequena escala, como do Departamento de Física (1972), à organização linear e regular ao redor de grandes pátios, análoga aos claustros das escolas religiosas que pressupõem controle visual a partir da organização panóptica, presente no conjunto dos Departamentos de Estatística e Matemática (1994)(Figura 6.149)

- revelam a importância de uma pesquisa espacial e um aprofundamento dos princípios conceituais fundantes da concepção do metaprograma e do metaprojeto. Sem a clareza quanto a esses princípios, o sistema ambiental corre o risco de se reduzir a um sistema construtivo, e as qualidades ambientais, originalmente concebidas para ampliar a diversidade e a liberdade de usos, se diluem em organizações espaciais que retomam uma abordagem funcionalista e pragmática e recuam em direção a uma mera reprodução de disposições espaciais conservadoras, confirmando o que Portas já alertava ainda em 1969: "Naturalmente que um correcto sistema gerador não assegura *a priori* a correcção de qualquer sistema unitário a que possa dar origem."[158] Os próprios autores da concepção inicial do Sistema Básico já alertavam sobre os riscos de uma expansão que não se pautasse pelos princípios de diversidade que caracterizariam a universidade e deveriam refletir em suas espacializações:

> É evidente que uma rede modular contínua corresponde melhor ao **processo** da universidade, enquanto estrutura espacial. Mas se arrisca em perder a legibilidade e o sentido de identificação dos lugares, **se a sua expansão**, não previsível, se processar sempre com os mesmos elementos linguísticos de base. O que parece ser flexível e variado pode vir a ser monótono e tornar-se indiferente à estrutura da universidade, senão às próprias intenções internas de conformação do espaço.[159]

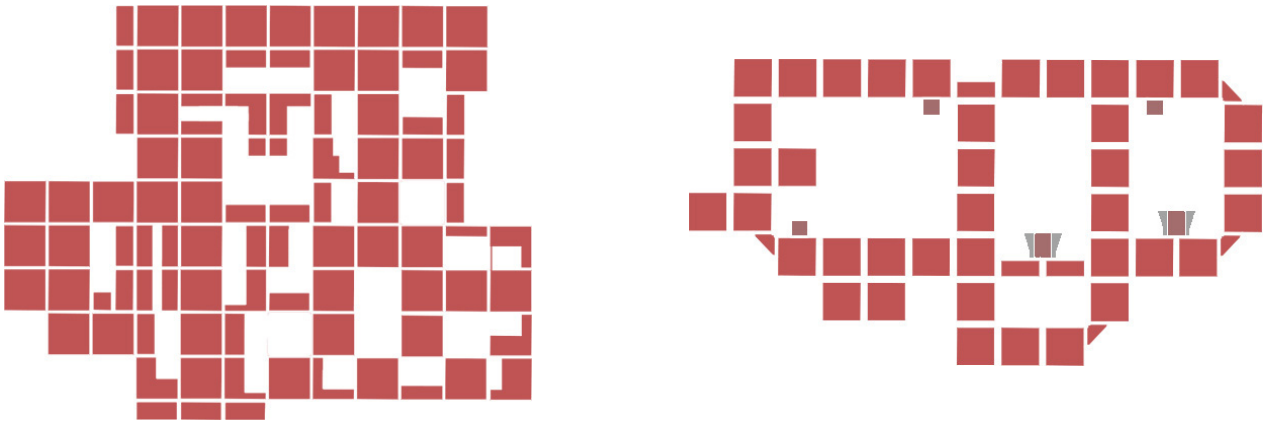


Figura 6.149: Esquema modular variado do Departamento de Fisica, à esquerda, em oposição à organização panóptica dos Departamentos de Estatística e Matemática, à direita.
Fonte: Carlos Alberto Maciel / Gabriel Nardelli, 2014.

158 PORTAS, 2007, p.47.
159 Cf. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1970. [Grifos originais].

Dentre os fragmentos construídos, aquele que apresenta a maior diversidade de ambiências a partir da diversificação espacial do módulo, da sua articulação formando pátios de escalas variadas e da variedade dos percursos e dos elementos de articulação física e visual entre os pavimentos é o conjunto da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Faculdade de Letras e Escola de Ciência da Informação. Sua escala e complexidade, difícil de ser apreendida através dos mecanismos usuais de representação arquitetônica ou de registros fotográficos, é evidenciada em um desenho que integra o conjunto dos documentos de construção que sobrepõe a um desenho esquemático em planta a articulação variada da estrutura de cada módulo do conjunto.(Figura 6.150) Esse desenho, em certo sentido, é uma síntese reveladora da qualidade arquitetônica atingida pelo projeto, ao conciliar de modo exemplar ordem construtiva e variedade espacial e ambiental, instituindo um sistema aberto que, por sua escala e variedade, introduz no território uma cidade em miniatura. A representação revela a independência construtiva dos módulos, cuja variedade permite inferir a construção de uma paisagem urbana, e não de um objeto arquitetônico. Por outro lado, sua escala e a multiplicidade de articulações entre os módulos evidenciam a total impossibilidade de compreensão do conjunto senão como um ambiente a ser percorrido e vivido. Não há qualquer possibilidade de compreendê-lo a distância, ou apenas através de sua representação: o conjunto guarda surpresas que se descobrem apenas a partir da experiência fenomenológica da apropriação de seus espaços. Nesse sentido, como queria Yona Friedman, a arquitetura passa a ser um interior, e a apreensão de seus atributos se aproxima da experiência da cidade. Na teorização inicial que apresenta a proposta para o sistema ambiental, seus autores já argumentavam:

> A diversificação do espaço não é necessária apenas ao nível do espetáculo ativo quotidiano, mas igualmente no plano das relações espaciais. Um tecido contínuo sem variações constitui um elemento de uniformização. A apropriação do Território exige a individualização das partes e sua personalização, o que não quer dizer seu isolamento e singularidade. A indiferenciação espacial gera coesão mecânica, e não **simbiose** e comunidade. Mas não se entenda esta diversificação ao nível da plástica arquitetônica. Um espaço do tipo urbano não pode ser contemplado de uma única vez, num único olhar (como uma maquete): tem que ser explorado. É por isto que as formas de que falaremos devem ser pensadas num espaço-tempo psíquico, com seus percursos e paradas, retenções e protenções, seu horizonte e perfis. É a percepção o que está em causa, e a conduta de uso que lhe está ligada. Pouco importa a diversidade plástica, se permanece a uniformidade perceptiva.[160]

A impossibilidade de reconhecimento imediato do objeto a distância, ou sua recusa à iconicidade, constitui um exemplo incisivo de uma arquitetura resistente à significação, que se oferece plenamente ao uso e à apropriação

160 Cf. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1970. [Grifo original].

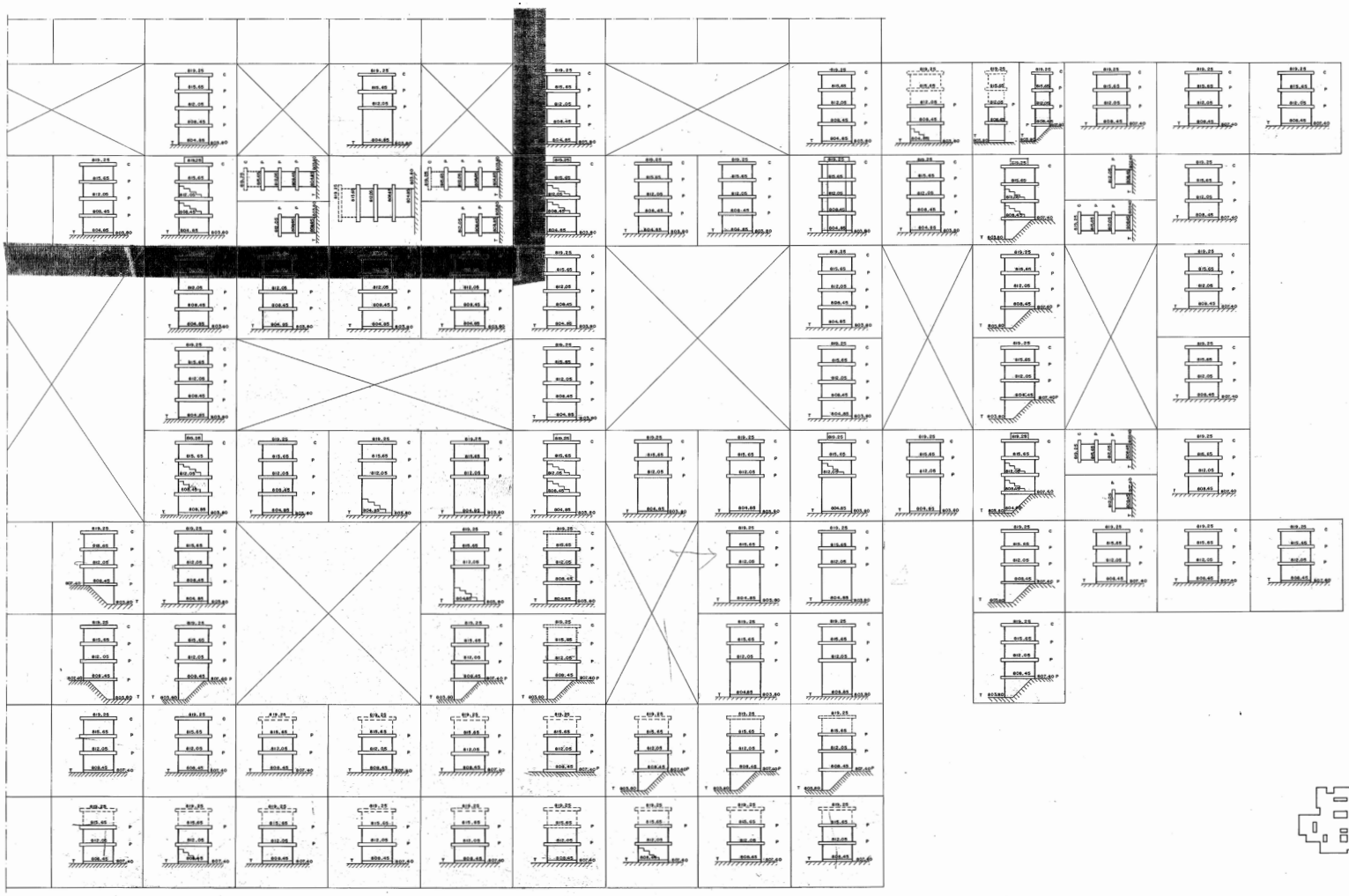
e constrói no tempo seu significado. Construída durante o Regime Militar, e ocupada a contragosto de sua comunidade à época, que desejava permanecer no antigo edifício da Faculdade de Filosofia na região central da cidade, vinte anos depois aquela estrutura é hoje a que melhor se integra e complementa a estrutura urbana do *Campus* Pampulha, e cuja vitalidade é evidência - ou decorrência - da sua abertura e indeterminação. Sua recusa à iconicidade a coloca na paisagem como uma extensão edificada - sombreada - do espaço urbano. A possibilidade de penetrar na estrutura desde diferentes locais e de atravessá-la livremente confere-lhe um caráter de elemento estruturador da paisagem e do espaço urbano. O pequeno fragmento do conjunto FAFICH-FALE-ECI permite imaginar a radicalidade transformadora da proposição inicial, especialmente se considerada a pouca ocupação do território quase virgem à época em que foi concebida. Confirma ainda o pressuposto do raciocínio infraestrutural, presente desde as propostas de Candilis, Josic e Woods, de que são os elementos permanentes das estruturas e infraestruturas urbanas que conferem à cidade sua capacidade de transformação e crescimento[161].

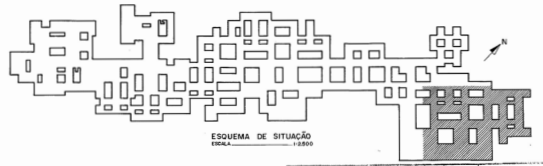
Figura 6.150: planta esquemática do conjunto FAFICH-FALE com a representação das variações da estrutura de cada módulo.
Fonte: DPFP, 1978.

161 "O interesse de Candilis-Josic-Woods pelo caráter perene dos traçados e elementos urbanos não é alimentado pela crença na cidade como uma entidade estável, mas ao contrário pela convicção de que são os elementos urbanos perenes que garantem a capacidade de estruturar a transformação e o crescimento." Cf. AVERMAETE, 2003, p. 246. Candilis-Josic-Woods' interest in the perennial character of urban tracés and elements is thus not fuelled by the belief that the city must be a stabile entity, but rather by the conviction that perennial urban elements encompass the capacity to structure change and growth. [Tradução do autor]. Esse mesmo raciocínio aparece, à escala do edifício, nos estudos de Bernard Leupen entendendo a flexibilidade a a partir do desenho dos elementos permanentes, conforme apontado no Capítulo 1. Cf. LEUPEN, 2006.

54	55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68	
54/54	55/0	55/55	56/0	56/56	57/0	57/57	58/0	58/58	59/0	59/59	60/0	60/60	61/0	61/61	62/0	62/62	63/0	63/63	64/0	64/64	65/0	65/65	66/0	66/66	67/0	67/67	68/0	68/68

K	K/K	
L	L/O	
	L/L	
M	M/O	
	M/M	
N	N/O	
	N/N	
O	O/O	
	O/I	
P	P/O	
	P/P	
Q	Q/O	
	Q/Q	
R	R/O	
	R/R	
S	S/O	
	S/S	
T	T/O	
	T/T	





N. 0 1 0 8 6 0 0 1 2 A G 0 2 1 1 4 6 7

ESPAÇO PROJETO CONTRATADO

SETOR ESPECÍFICO:
ARQUITETO:
DIRETOR:

NOTAS GERAIS

Nº		Nº		Nº		Nº	
01	1ª ETAPA						
	MCI 59 - MC2 7 - MP1 168 - MP2 27						
02	2ª ETAPA						
	MCI 17 - MC2 1 - MP1 - MP2 1						
05	MP1 - ESCADA + 23						
	MCI - CX D'AGUA + 06						
	MT1 - ESCADA + 05						

REVISÕES

Nº		DATA	Nº		DATA
01	CORREÇÃO DE PERFIS PARA 1ª ETAPA DE EXECUÇÃO	03-80			
02	ALTERAÇÃO NÍVEL DE LAJES	08-80			

DESENHOS DE REFERÊNCIA

11.590 - 12.059 (GERAL)

APROVAÇÃO DO PROJETO

divisão de planejamento físico ufmg/prefeitura

OBRA Nº	NOME DA OBRA	DESENHO Nº	CLASSIFICAÇÃO
032	SISTEMA BÁSICO - FAFICH - LETRAS - FACE - CECOM - EDUCAÇÃO - BIBLIOTECONOMIA -	11.467	F-22

DESCRIÇÃO DO DESENHO

ESTRUTURA _ CONCRETO ARMADO

CALCULO ESTRUTURAL PARTE 3

ESQUEMA GERAL DAS ELEVAÇÕES DOS MÓDULOS

QUADRICULAS NºS: 169, 170, 171, 172, 173, 194, 195, 196, 197, 198, 219, 220, 221, 222, 223, 244, 245, 246, 247, 269, 270, 271.

PROJETO Nº 330 — FOLHA Nº 97 / Nº DE FOLHAS 97

CONFERIDO POR: RESPONSÁVEL TÉCNICO MÁRIO LÚCIO DE MIRANDA — ARQUITETO — CREA 5.060/D — RESPONSÁVEL TÉCNICO

APROVADO POR: RESPONSÁVEL TÉCNICO JOSÉ ADELMO MELO PEREIRA — ARQUITETO — CREA 5.060/D — VISTO DO CREA

ESCALA	DATA	DESENHISTA	PROJETISTA	SUBSTITUI O	SUBSTITUIDO POR
1/300	10/ JUN/ 1976	MARIO E. RAPOSO	SÉRGIO BARBOSA	DES. Nº	DES. Nº

AQ-02

7 EXPERIMENTO: ARQUITETURA COMO INFRAESTRUTURA NO CAMPUS DA UFMG

A fim de aferir o potencial das proposições e estratégias projetuais que conformam a hipótese central desse trabalho, ministrei por sete semestres consecutivos - entre o primeiro semestre de 2011 e o primeiro semestre de 2014 - uma disciplina de projeto de arquitetura no curso de Arquitetura e Urbanismo diurno da Escola de Arquitetura da UFMG que propunha a elaboração de uma intervenção edificada no *campus* Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais. A seguir apresentarei a disciplina, seu conteúdo programático e a metodologia adotada, uma amostragem dos trabalhos realizados pelos alunos e ao final uma avaliação dos resultados obtidos.

7.1 A disciplina, seus conteúdos e metodologia

Denominada “Edifício Infraestrutural”, a disciplina era um módulo de projeto de arquitetura com duração de 2 meses, com 60 horas/aula e, conforme o padrão de oferta de disciplinas de projeto de arquitetura do curso, permitia a matrícula de alunos cursando do 3º ao 9º período. Foram matriculados em cada semestre:

- 1o semestre de 2011: 34 alunos;
- 2o semestre de 2011: 21 alunos;
- 1o semestre de 2012: 21 alunos;
- 2o semestre de 2012: 17 alunos;
- 1o semestre de 2013: 24 alunos;
- 2o semestre de 2013: 22 alunos;
- 1o semestre de 2014: 12 alunos.

Total de alunos matriculados: 151 alunos.

A escolha do *campus* Pampulha como objeto de estudo objetivava confrontar as propostas desenvolvidas pelos estudantes com os sistemas construtivos e ambientais existentes no local, discutindo suas potencialidades e seus limites, e permitindo aos estudantes o contato direto com um conjunto de edificações realizado a partir de uma lógica não funcionalista e não icônica, com forma aberta e previsão de transformação e crescimento. A proposta do curso considerava necessariamente o trabalho em equipe de até 6 alunos, a fim de se reforçar

um sentido de produção coletiva, que extrapola o trabalho da própria equipe uma vez que necessariamente os projetos deveriam se relacionar com elementos pré-existentes e reconhecer as estruturas ambientais implantadas naquele território ao longo dos últimos 50 anos.

O conteúdo programático da disciplina incluía os seguintes tópicos:

- Abordagem de projeto em situação urbana complexa através de intervenção edificada de larga escala e programa indeterminado, com possibilidade de crescimento e transformação – edifício de grande escala no *Campus* da UFMG;

- Leitura, modelagem - física e digital - e domínio gráfico de situação urbana complexa, com edificações e áreas livres relevantes, objetivando definição de área de intervenção;

- Estudo das tipologias edificadas pré-existentes para subsidiar a abordagem do projeto;

- Estudo de interações espaciais e funcionais entre múltiplos níveis e entre múltiplas funções;

- Estudo de continuidades e descontinuidades dos elementos construtivos, estruturais e infraestruturais, e sua relação com a topografia natural e/ou modificada.

Desenvolvido em três etapas, o trabalho apresentava a seguinte sequência:

- uma aula de apresentação do tema, com exposição teórica versando sobre a relação do edifício com a paisagem e com o espaço urbano, a introdução de atributos urbanos no edifício, a indeterminação funcional e a concepção de sistemas modulares com ênfase no desenho de estruturas e infraestruturas. Apresentava também um breve histórico das edificações e sistemas implantados na UFMG;

- uma aula de visita ao local, em que os grupos estabeleciam um reconhecimento inicial do *campus* de modo a permitir a definição da área de intervenção. Especial ênfase era dada à lógica de articulação modular dos edifícios, à articulação territorial e sua relação com a topografia, conformação de espaços públicos, com

identificação de situações que promovem a introdução de atributos urbanos no edifício e que contribuem para a diversificação da experiência do espaço vivido;

- o local específico de intervenção era então definido especificamente por cada grupo após a segunda aula, formalizando uma primeira etapa de trabalho - "caderneta de campo" - em que se solicitava a apresentação do conjunto de restrições e da análise do potencial de articulação entre elementos pré-existentes - edificações, espaços livres e estruturas ambientais do *campus* e da cidade - através da inserção de um novo elemento edificado[1];

- nas quatro aulas seguintes, se desenvolvia a orientação da elaboração da primeira fase de projeto, denominada "Modelo preliminar de ocupação", em que se propunha uma sequência de definições que partia do desenho dos elementos mais permanentes, concebendo o sistema estrutural, em seguida os elementos infraestruturais - urbanos e prediais, conforme o caso - inclusive circulações verticais e horizontais - direitos de passagem - de modo a permitir uma diferenciação entre espaços e elementos de estruturação e serviço e espaços servidos, de natureza indeterminada e alta flexibilidade, levando em conta as possibilidades de crescimento futuro[2]. Dois aspectos eram destacados nas orientações nessa fase: a definição de disposições espaciais virtuosas, tendo em vista o potencial de articulação territorial, vencendo desníveis e criando percursos públicos no edifício, e o potencial de articulação interna no conjunto projetado, evitando o caráter mono-funcional de circulações e elementos de conexão;

- apresentado o "Modelo preliminar de ocupação" em uma sessão crítica com a participação dos demais grupos, partia-se para seu desenvolvimento, aprimorando as soluções construtivas e ambientais, as articulações entre o sistema projetado e as pré-existências, especialmente a relação entre construção e chão, com ênfase no redesenho da topografia para ampliar o potencial de conformação de espaços públicos e transições; estimulava-

1 Do plano de curso: "análise dos dados de projeto: reconhecimento do sítio - topografia, orientação solar, estrutura urbana, edificações e sistemas ambientais pré-existentes, paisagem - visadas e interferências construídas e a construir; reconhecimento e definição do programa: usos, tipologias, fluxos, continuidades e descontinuidades desejáveis; análise das possibilidades construtivas: técnicas construtivas, materiais e sistemas. Elaboração de modelo físico e digital da área de intervenção escolhida e entorno." Programa era entendido aqui como os requisitos espaciais mínimos requeridos para os usos típicos da Universidade, não como uma listagem de atividades a serem atendidas.

2 Do plano de curso: "modelo preliminar de ocupação, com lançamento de níveis de uso, planos e elementos de conexão entre níveis, elementos portantes e elementos infraestruturais, definindo tipologias e geometrias gerais dos elementos de estrutura e infraestrutura, sempre relacionados às edificações e espaços livres pré-existentes."

se também um estudo pormenorizado das diversas alternativas para vedações, proteções solares e elementos de compartimentação interna com vistas à flexibilidade. Seis aulas eram dedicadas a essa fase. A partir do 1o semestre de 2013, acrescentou-se nessa fase uma segunda visita ao local de intervenção, com orientação *in loco*, o que contribuiu significativamente para a identificação de situações-problema na relação entre as intervenções propostas e as pré-existências;

- a entrega do produto final - Estudo preliminar final, com modelamento completo dos sistemas construtivos propostos e sua relação com os sistemas ambientais pré-existentes - se fazia com apresentação a banca de avaliação, sempre com a presença de um professor convidado.

Todas as orientações eram realizadas através de apresentações elaboradas por cada grupo, formatadas em arquivos digitais projetados com uso de *datashow*, na forma de um seminário, a fim de permitir o acompanhamento do processo e a participação de todos os alunos, evitando-se assim o atendimento em separado por grupo, aos modos de consultoria. Esse procedimento amplia a responsabilidade e o comprometimento dos grupos na organização e preparação do material a ser apresentado em cada aula, assegurando um mínimo de reflexão sobre a produção de material gráfico para permitir a comunicação de suas intenções. Era também exigida a apresentação de maquetes nas duas fases de projeto (modelo de ocupação e estudo preliminar).

7.2 Seis propostas de arquiteturas como infraestruturas

Dentre o conjunto de trabalhos desenvolvidos pelos estudantes ao longo dos sete semestres, houve um predomínio da adoção de sistemas modulares análogos ao módulo do Sistema Básico, não necessariamente com a duplicação das estruturas, mas com redes modulares ortogonais com dimensões variáveis, de módulos quadrados de 6 por 6 metros até 12 por 12 metros, definidos em grande parte em função do sistema estrutural adotado. Em diversos casos, adotou-se a estrutura em concreto pré-fabricado, que define o sistema modular a partir das dimensões de fabricação, múltiplas de 2,50 metros, gerando predominantemente módulos construtivos de 10 por 10 metros. Quando adotada a estrutura metálica, os módulos eram predominantemente de 12 por 12 metros. Em dois trabalhos foi adotado um módulo hexagonal, que propiciava maior conectividade entre módulos, mas dificultava significativamente a subdivisão e a flexibilidade nas apropriações. O predomínio das redes

modulares análogas à existente decorria, principalmente, da decisão de alguns grupos em dar continuidade ao tecido edificado pré-existente. Parte dos trabalhos mantinha a orientação de implantação pré-existente, alinhada com o traçado viário, parte adotava a orientação Norte Sul preconizada pelo Regulamento de Uso e Ocupação do Solo, o que em geral exigia a previsão de elementos de conexão atípicos nos encontros com os edifícios existentes.

Dentre os trabalhos produzidos pelos grupos de estudantes ao longo deste período, destaco aqui seis propostas que, de maneiras distintas, desenvolvem intervenções no território que incluem estratégias infraestruturais variadas. Para efeito desta análise, os trabalhos serão assim denominados:

Projeto A, elaborado por Carolina Viriato, Clara Maíra Ferreira, Diego Rocha, Lunna Campos, Samuel Jota e Thomas White no 1o semestre de 2011.

Projeto B, elaborado por Cibele Eller, Danilo Ribeiro, Marcela Figueiredo, Mariane Lin, Mateus Jacob e Vítor Lagoeiro no 1o semestre de 2011.

Projeto C, elaborado por Alexandre Vasconcelos, André Resende e Henrique Amin no 2o semestre de 2011.

Projeto D, elaborado por Luiz Gustavo Pataro, Mariana Borges, Matheus Cardoso e Rafaela Guimarães no 1o semestre de 2012.

Projeto E, elaborado por Aline Furtado, Henrique de Mello, Frederico Almeida, Marina Viegas e Ulisses Matos no 1o semestre de 2012.

Projeto F, elaborado por Andres Perez Saat e João Pedro de Lacerda Campos no 1o semestre de 2014.

Projeto A

O projeto parte do reconhecimento do potencial do módulo estrutural quadrado (Figura 7.1) que caracteriza a segunda geração de edifícios modulares da Universidade, introduzindo um princípio de ordenação que se baseia no conceito de envelope solar, a fim de conciliar maior verticalização com os ângulos de iluminação mínimos definidos pelo envelope que assegurariam a plena insolação das áreas livres no inverno, e adotando a orientação predominante das aberturas para Norte e Sul, como determina o Regulamento de Uso e Ocupação do Solo do *Campus* Pampulha. Experimentada em um trecho escolhido por apresentar um potencial de articulação entre edificações existentes e níveis topográficos variados – a região do novo estacionamento central, adjacente ao ICB e à Faculdade de Farmácia (Figura 7.2) -, a proposta pressupunha contudo um modelo de ocupação que poderia ser estendido a todo o *campus* (Figura 7.3). Para isso, alguns ensaios de ocupação extensiva do território foram desenvolvidos (Figura 7.4). Não obstante o pouco desenvolvimento desta solução geral, é interessante por sugerir a possibilidade de crescimento, ocupando vazios de modo a redefinir a articulação das edificações existentes em um todo que sugere a retomada do conceito de edifício-cidade, ou *mat-building*. Ao adotar a orientação Norte Sul, define um sistema de coordenadas que se sobrepõe ao sistema existente, orientado conforme o sentido dominante do traçado viário, ampliando a complexidade do conjunto edificado do *campus*.

Os escalonamentos gerados pela aplicação do princípio do envelope ao sistema modular gera uma diversidade de espaços abertos, descobertos, como terraços e jardins que funcionariam como extensões dos espaços internos.(Figura 7.5)

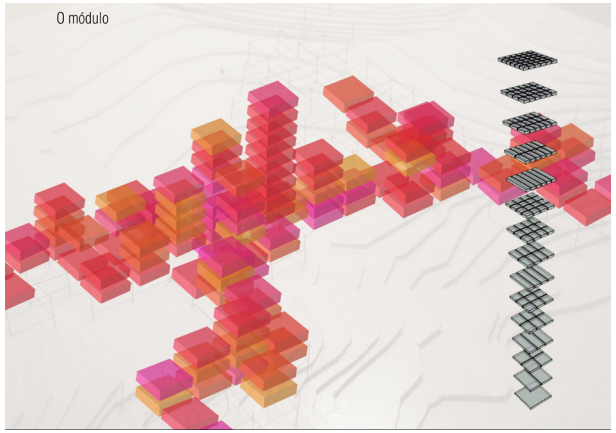


Figura 7.1: Projeto A. Módulo estrutural.
Fonte: Equipe A, 2011.



Figura 7.2: Projeto A. Possibilidades de articulações existentes no terreno escolhido.
Fonte: Equipe A, 2011.



Figura 7.3: Projeto A. Malha disposta sobre as áreas livres do *campus*.
Fonte: Equipe A, 2011.

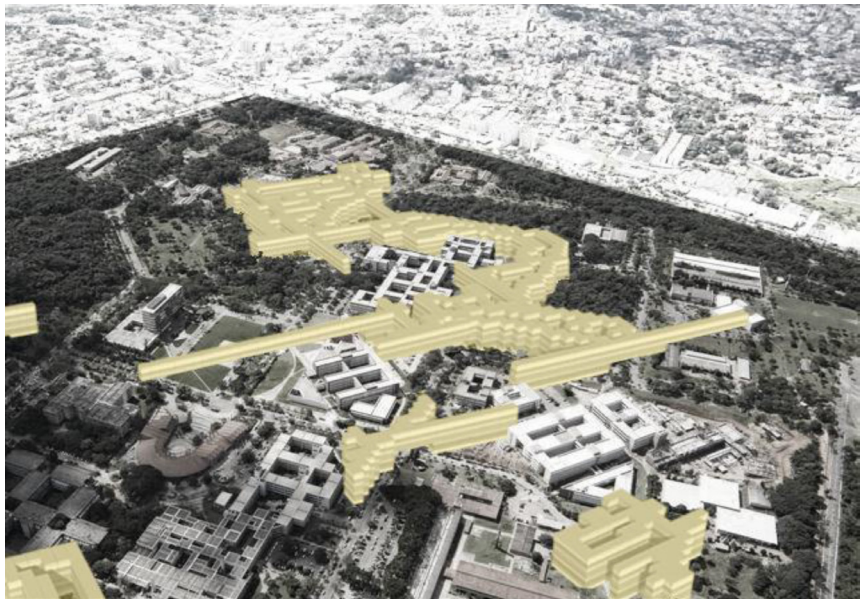


Figura 7.4: Projeto A. Ensaio de ocupação extensiva do *campus*.
Fonte: Equipe A, 2011.

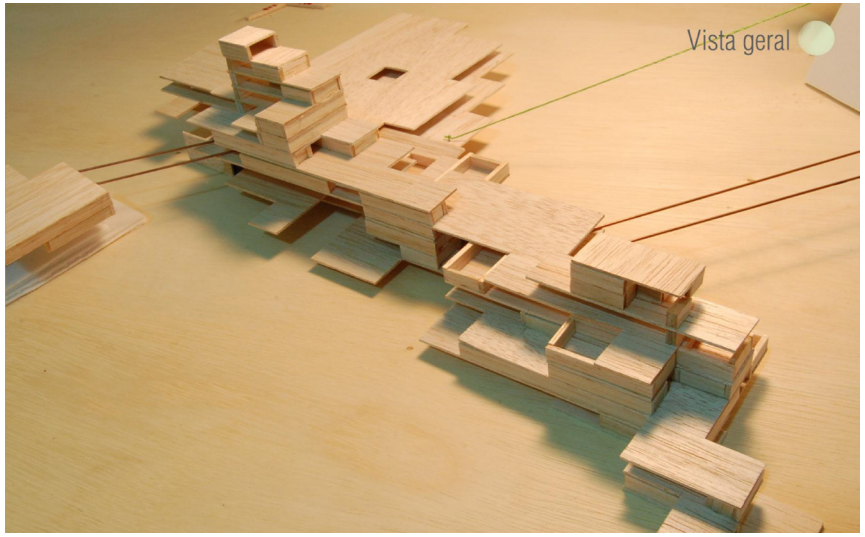


Figura 7.5: Projeto A. Maquete.
Fonte: Equipe A, 2011.

Projeto B

O reconhecimento de deficiências de articulação, com prejuízos à acessibilidade, entre a região central do *campus*, em cota mais baixa, e o restaurante setorial, em cota elevada, orienta a implantação de um elemento construído que supõe a criação de espaços de uso coletivo e compartilhado. A partir de um módulo quadrado, construído em estrutura metálica (Figura 7.6), desenvolvem-se variadas disposições espaciais, incluindo organizações em meios níveis e alturas duplas, que reforçam a integração visual entre os diversos níveis de uso. (Figura 7.8) À variada disposição espacial se integram diferentes elementos de conexão, ampliando a variedade de percursos e irrigando todos os pavimentos com fluxo de pessoas. Ao se estender a estrutura por mais de uma quadra, cruzando aos modos de uma ponte a rua em frente ao restaurante (Figura 7.7), a intervenção adquire um potencial ampliado de articulação entre os edifícios pré-existentes, conectando dois equipamentos de apoio – a Praça de Serviços e o Restaurante – e oferecendo-se como um percurso estruturador ao longo do qual podem se desenvolver as mais diversas atividades (Figura 7.9). Completa o conjunto de percursos um terraço ajardinado, que restitui o chão, de difícil apropriação devido à topografia acidentada, dando-lhe uso público. Às estruturas perenes se sobrepõem vedações moduladas, organizadas em um cardápio de vedações e proteções solares (Figura 7.10), de modo a permitir a customização dos espaços conforme as demandas de uso variadas e mutáveis. Indeterminação e mutabilidade, a partir da definição de uma estrutura mínima que equaciona a transposição de acidentes definidos pela variação topográfica e pela rua, e a concepção do edifício como um percurso estruturador são atributos que introduzem um sentido de urbanidade no desenho do edifício.

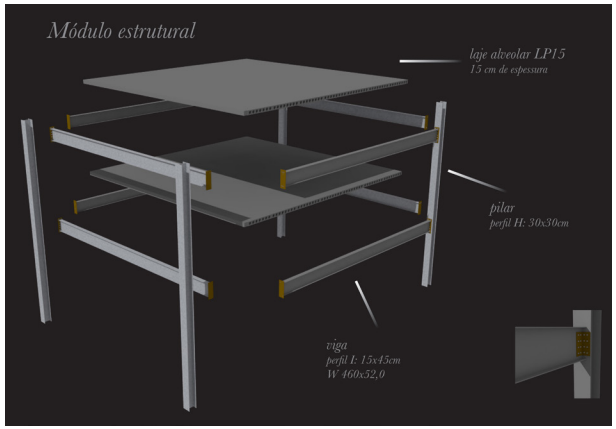


Figura 7.6: Projeto B. Módulo.
Fonte: Equipe B, 2011.

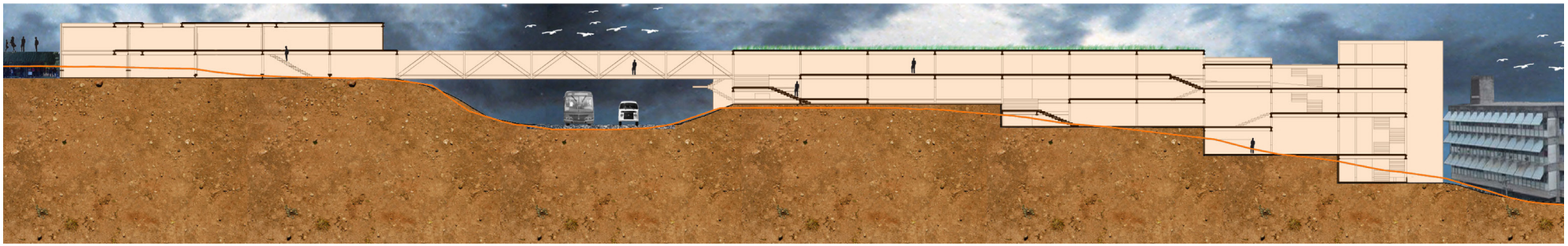


Figura 7.7: Projeto B. Corte.
Fonte: Equipe B, 2011.

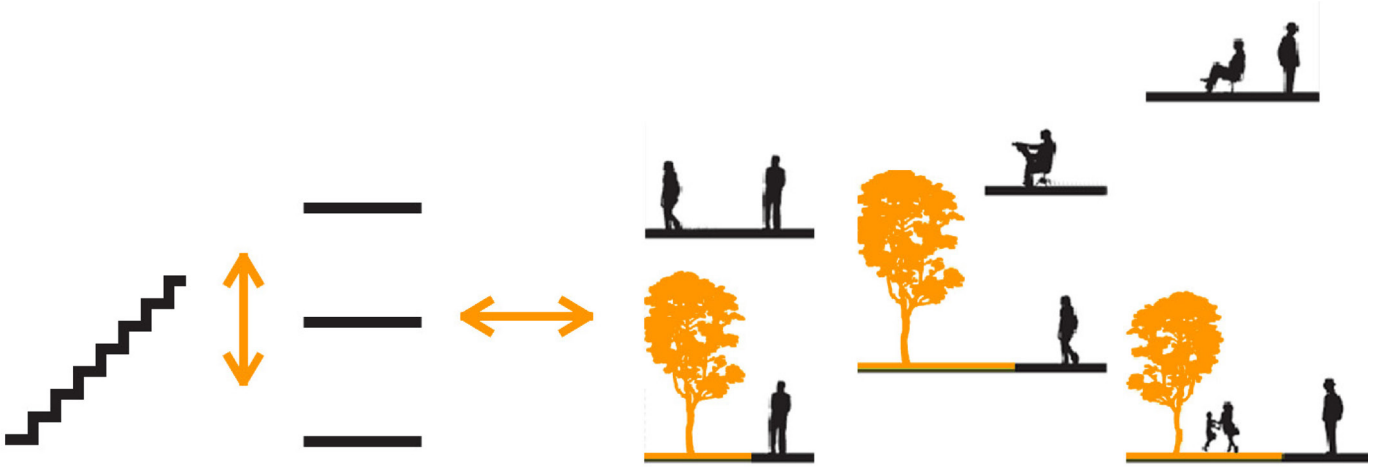


Figura 7.8: Projeto B. Variedade de articulações entre níveis e entre interior e exterior.
Fonte: Equipe B, 2011.

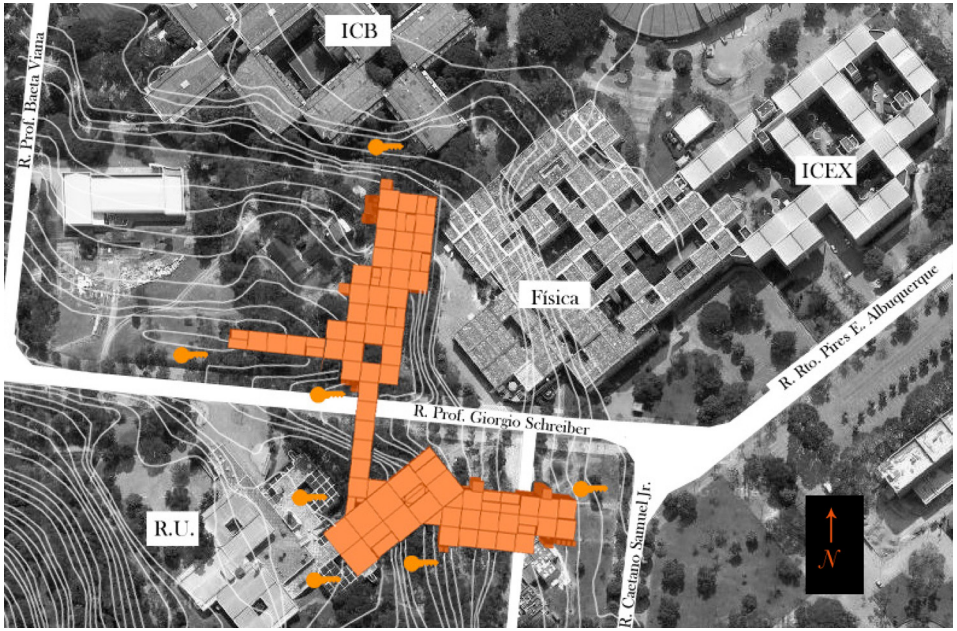


Figura 7.9: Projeto B. Implantação.
Fonte: Equipe B, 2011.

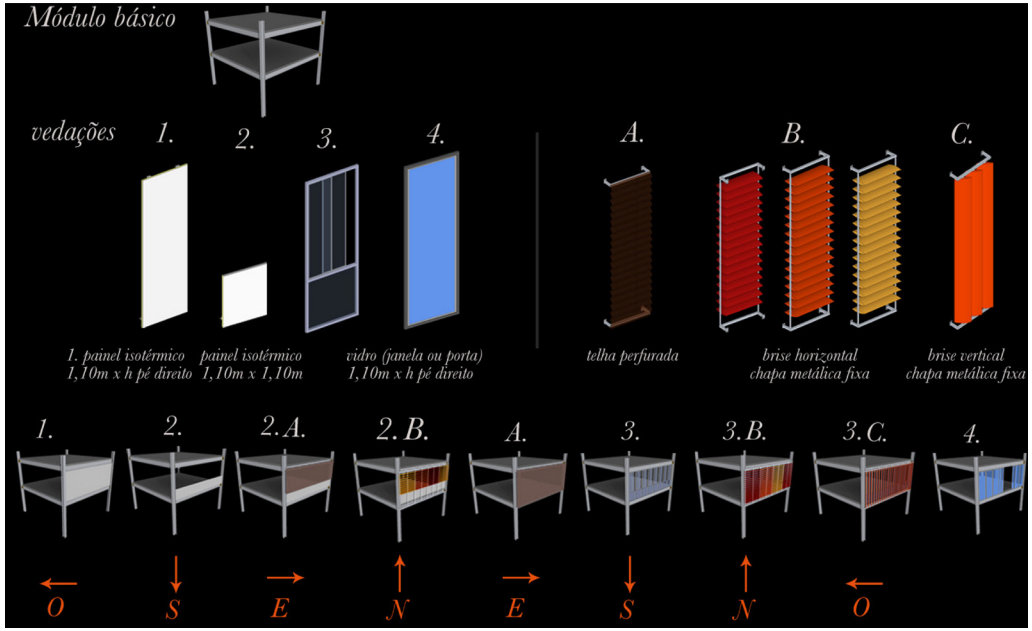


Figura 7.10: Projeto B. Cardápio de vedações e proteções solares
Fonte: Equipe B, 2011.

Projeto C

Análoga à proposta de Le Corbusier para os edifícios-viaduto, este projeto parte da sobreposição de dois grandes eixos, definidos como uma megaestrutura que se sobrepõe ao tecido urbano e edificado do *campus* (Figura 7.12). Elevado nas cotas baixas, cria uma sombra apropriável (Figura 7.13) e oferece percursos públicos variados no interior da grande barra, aos quais se acederia através de torres de elevadores públicos (Figura 7.14) que também definem as principais estruturas de suporte, reunindo estrutura e infraestruturas prediais e de circulação. Nos trechos em que a topografia se eleva, o mesmo volume reduz progressivamente o número de pavimentos, mantendo a cota da cobertura, até encontrar o solo e se redefinir não como volume, mas como uma escavação, aos modos de um túnel, que atravessa o morro e ressurge do outro lado novamente com extensão edificada e aérea (Figura 7.15). A articulação dos dois eixos apresenta uma variação geométrica do eixo menor a fim de compatibilizar a nova intervenção com os espaços livres entre os edifícios pré-existentes. A textura contínua dos brises, sobrepostos à estrutura externa definida por vigas metálicas treliçadas com a altura total do volume, concilia uma envoltória estável com a variedade e indeterminação de usos, repercutindo a barra elevada projetada por Rem Koolhaas para Córdoba.

Ao se estender radicalmente sobre o território, enfrentando as variações topográficas, o projeto propõe outro nível de articulação territorial do *campus*, que permitiria imaginar a inclusão de um sistema de mobilidade integrado ao próprio edifício, e a utilização de toda a vasta extensão de suas coberturas como parque ou equipamento de lazer, agregando ao edifício uma diversidade de usos mais relacionados aos espaços e equipamentos urbanos. Como nos edifícios-viaduto, por sua escala o edifício redefine a paisagem do *campus*, e estabelece novas possibilidades de articulação entre os elementos existentes e destes com a cidade, acessível em suas pontas. Embora não tenha sido uma referência direta à sua elaboração, há uma grande similaridade desta proposta com a megaestrutura imaginada pro Horacio Caminos em 1951 para a Universidade de Tucumán (Figura 7.11) - uma barra com mais de 700 metros sobreposta à variação topográfica.

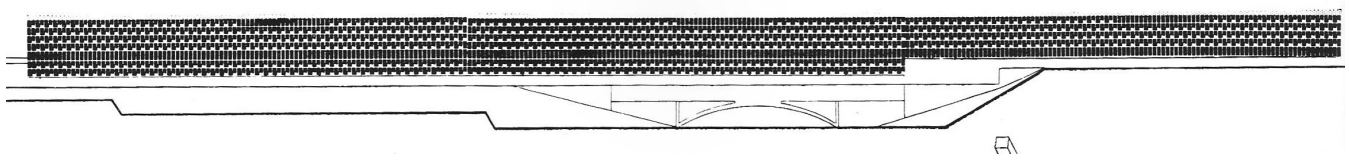


Figura 7.11: Universidade de Tucumán.
Fonte: BANHAM, 1976, p. 36.

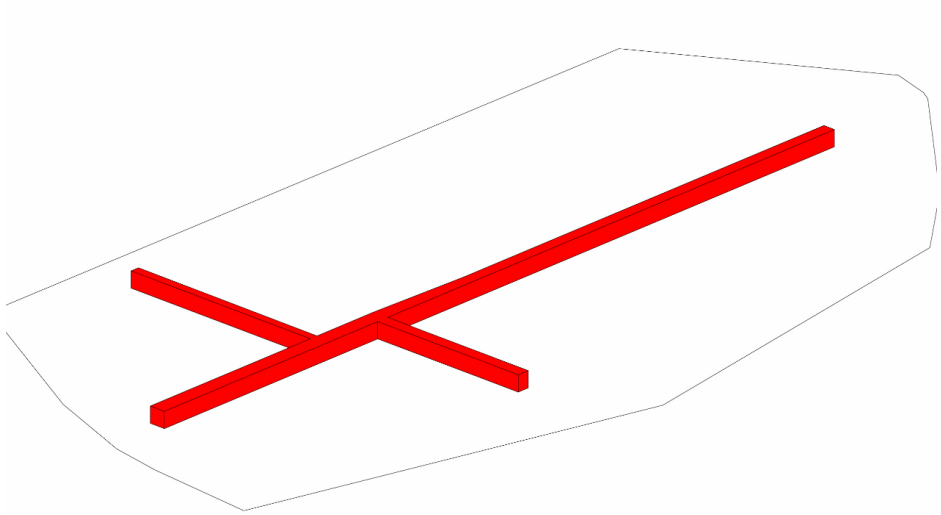


Figura 7.12: Projeto C. Eixos definidores do projeto.
Fonte: Equipe C, 2011.



Figura 7.13:Projeto C. Sombra apropriável criada sob o edifício.
Fonte: Equipe C, 2011.

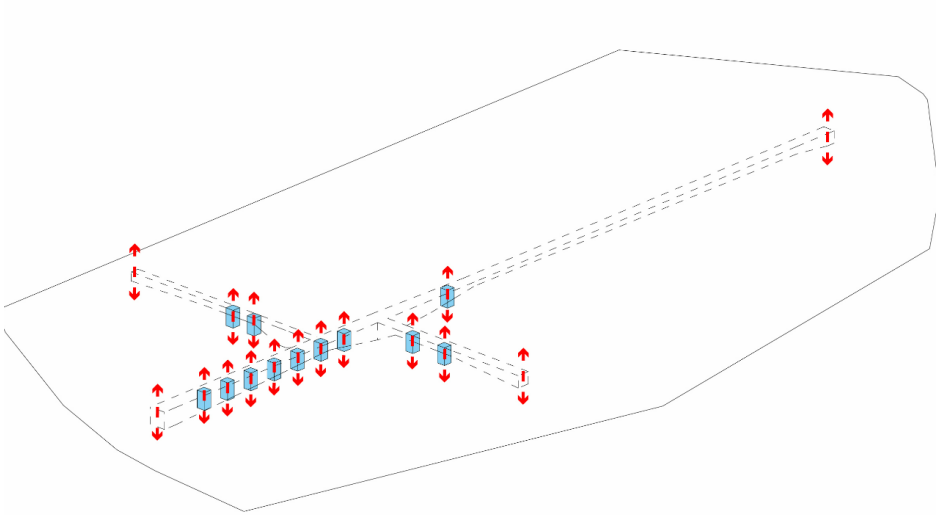


Figura 7.14: Projeto C. Eixos com indicação dos elevadores públicos.
Fonte: Equipe C, 2011.

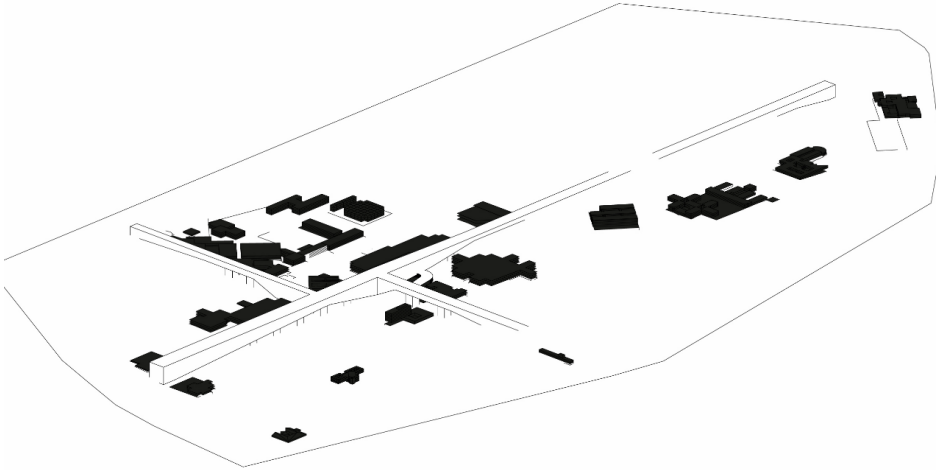


Figura 7.15: Projeto C. Perspectiva do edifício implantado, em relação às pré-existências.
Fonte: Equipe C, 2011.

Projeto D

Pensada como uma infraestrutura relacionada à mobilidade no *campus*, a proposta se baseia no reconhecimento dos pontos críticos sob o ponto de vista de declividade para a implantação de um sistema cicloviário abrangente. (Figura 7.16) A partir de um extenso diagnóstico da condições pré-existentes, envolvendo topografia, focos de interesse, acessos, permeabilidade nos térreos dos edifícios e estrutura viária, propõe-se a implantação de uma estrutura de suporte que equaciona o deslocamento vertical, integrando as cotas alta e baixa do *campus* em mais de um ponto. Por sua altura, oferece-se como uma estrutura de suporte, permanente e pré-definida, capaz de receber apropriações imprevistas, pensadas como elementos móveis industrializados, aos modos de contêineres, que poderiam ser acoplados e desacoplados à estrutura de suporte.(Figura 7.17 e Figura 7.18) Por sua linearidade, assemelha-se ao eixo equipado de van der Broek e Bakema, capaz de introduzir um elemento de articulação sobreposto às pré-existências, como uma nova camada.

Retomando intencionalmente os princípios de urdidura e trama, ou estrutura e interpretação, conforme definido por Hertzberger, este projeto edita uma superestrutura cuja escala se relaciona com o território e a paisagem. (Figura 7.18 e Figura 7.21) O fato de se oferecer como suporte, não habitado e não equipado inicialmente, a aproxima das proposições de Yona Friedman, do urbanismo espacial, a que a própria imagem esquemática da sobreposição da nova estrutura às pré-existências parece fazer referência (Figura 7.19 e Figura 7.20). Por outro lado, a inclusão de elementos industrializados com alta mutabilidade para equipar a estrutura e propiciar seu uso é análoga a propostas de Cedric Price, como o Fun Palace, em que o sistema estrutural, determinado, era preparado para acomodar variações nas combinações das células espaciais, definidas por contêineres. É também similar ao projeto de um museu de arte em Antuérpia, apresentado por Reyner Banham em seu livro sobre Megaestruturas, em que uma esbelta estrutura metálica acomodaria contêineres desenhados como cápsulas de alta tecnologia.

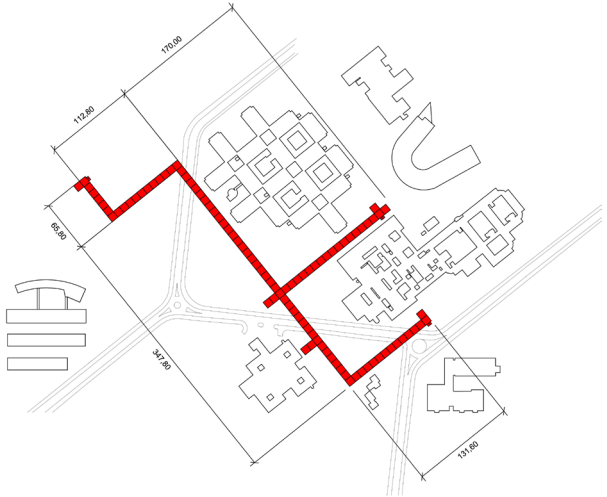


Figura 7.16: Projeto D. Implantação.
Fonte: Editado a partir de Equipe D, 2012.

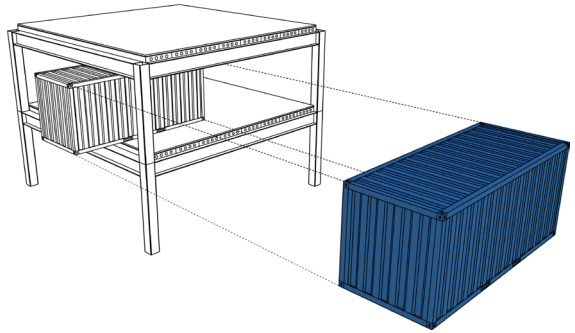


Figura 7.17: Projeto D. Módulo estrutural com destaque para o elemento de apropriação, de caráter mais temporário.
Fonte: Equipe D, 2012.

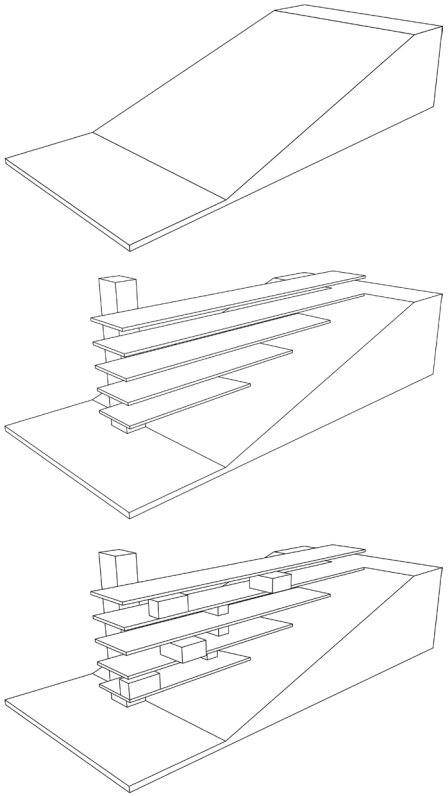


Figura 7.18: Projeto D. Processo de ocupação da estrutura de suporte pelos contêineres.
Fonte: Equipe D, 2012.

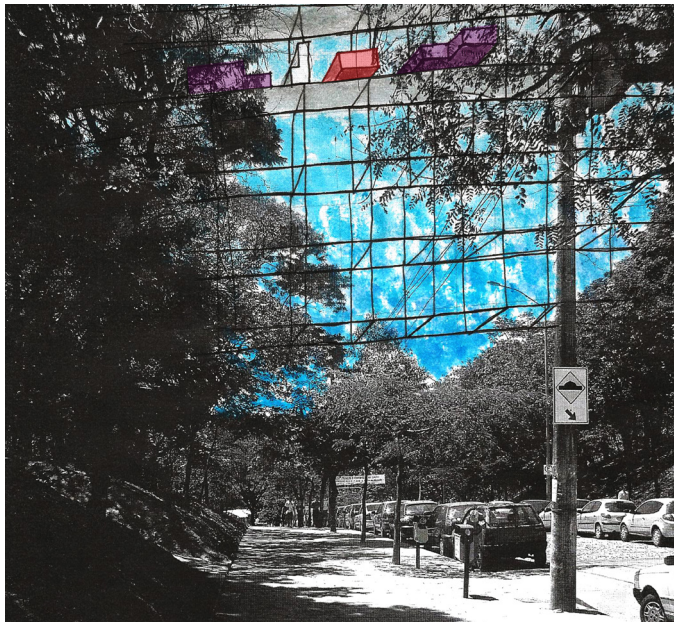


Figura 7.19: Projeto D. Croquis da sobreposição da nova estrutura às já existentes.
Fonte: Equipe D, 2012.

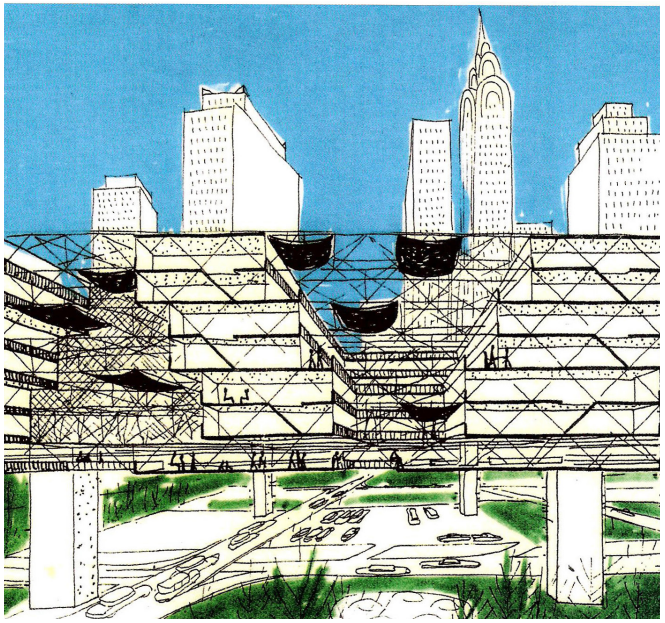


Figura 7.20: Urbanismo Espacial de Yona Friedman
Fonte: FRIEDMAN, 2011, p. 42.

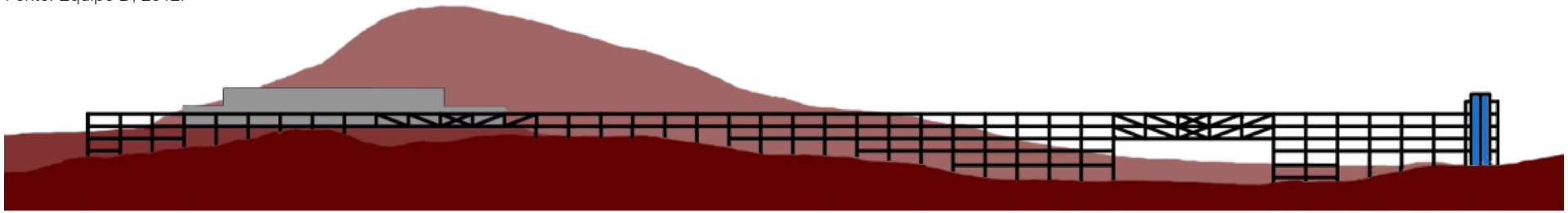


Figura 7.21: Projeto D. Corte.
Fonte: Equipe D, 2012.

Projeto E

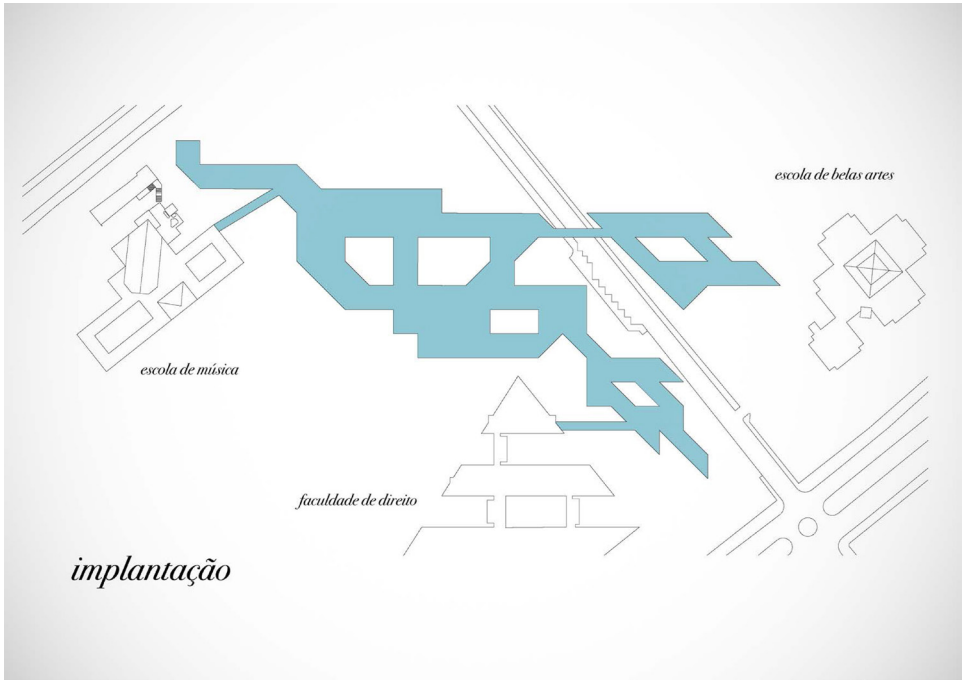


Figura 7.23: Projeto E. Implantação.
Fonte: Equipe E, 2012.

Partindo do conceito de função obliqua, desenvolvido por Claude Parent e Paul Virilio, o trabalho procura enfatizar a possibilidade de uso público e continuidade entre chão e construção através da introdução dos planos inclinados que a um só tempo conformam o espaço interior do edifício e configuram elementos de articulação entre planos de uso externos. Essa estratégia, baseada na geometria do tetraedro (Figura 7.22), amplifica a continuidade do domínio público, de um lado, ao multiplicar as alternativas de percurso através e sobre o edifício, e promove uma significativa variedade espacial ao multiplicar as possibilidades de combinação do sistema modular, gerando pátios e espaços internos com grande variedade geométrica.(Figura 7.24) Não obstante a dificuldade de apropriação gerada pela presença de angulações críticas em alguns espaços internos, a proposta, ao fugir da ordem modular ortogonal, permite conciliar alinhamentos variados e divergentes entre os elementos pré-existentes e o sentido de orientação predominante Norte-Sul, preconizado pelo Regulamento de Uso e Ocupação do Solo do *Campus* Pampulha.

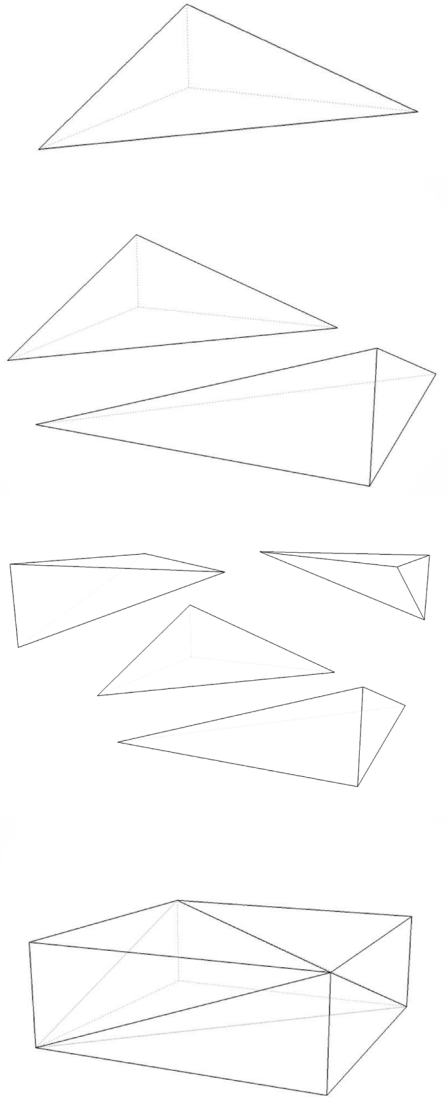


Figura 7.22: Projeto E. Módulo.
Fonte: Equipe E, 2012.

Interessa, ainda, a capacidade do conjunto proposto em articular diversos edifícios - pré-existentes, como a Escola de Música e a Escola de Belas Artes, e projetados, como a Faculdade de Direito - em um elemento de grande permeabilidade que funciona ao mesmo tempo como espaço de uso e elemento de ligação, com caráter híbrido.(Figura 7.23)

A adoção consciente de um princípio - o plano oblíquo -, teorizado nos anos 60, objetivava romper com a dualidade entre planos de uso horizontais e planos de fechamento verticais, amplificando o caráter urbano do novo conjunto proposto.



Figura 7.24: Projeto E. Perspectiva geral do edifício.
Fonte: Equipe E, 2012.

Projeto F

Baseado no desenho de um módulo estrutural primário de grandes dimensões - 30 por 30 metros - , o projeto cria um estrutura urbana pela integração de dois sistemas construtivos e estruturais: um pórtico quadrado em concreto protendido nos limites externos do módulo, e uma estrutura central interna metálica de 10 por 10 metros, dividindo o módulo primário em nove sub-módulos de 10 por 10 metros.(Figura 7.25) Esta organização estrutural é análoga à proposta não construída para a Agricultural City de Kisho Kurokawa (Figura 7.26). O acoplamento dos módulos primários reedita a lógica infraestrutural do Sistema Básico, constituindo uma rede tridimensional de vazios para distribuição de infraestruturas nos intervalos gerados pelo espaçamento entre os elementos do módulo, e introduz uma rede hieraquizada de circulações que atravessam o conjunto e geram espaços de uso alternados com pátios. A conformação de ocupação dos módulos apresenta grande variedade, diferenciando-se inclusive entre pavimentos (Figura 7.27), cuja progressiva redução da densidade de ocupação gera em cada andar situações de jardins e terraços descobertos. À grande diversidade ambiental decorrente da estratégia de ocupação da rede modular, intencionalmente análoga ao projeto de Candilis, Josic e Woods para a Universidade Livre de Berlim, se sobrepõe a diferenciação de setores por cores. Enquanto em Berlim cada eixo principal recebe uma cor de piso, neste projeto cada região recebe uma cor diferente no tratamento das estruturas metálicas secundárias.(Figura 7.28)

A radical diferença entre um interior complexo, com estrutura urbana e grande variedade ambiental, (Figura 7.29) e um exterior austero, (Figura 7.30) cuja imagem quase monolítica, elevada do solo, remete à conformação idealizada por Le Corbusier para o Hospital de Veneza, constitui, dentre todos os projetos desenvolvidos na disciplina, a melhor aproximação do conceito de *Mat-Building*, ou edifício-cidade.

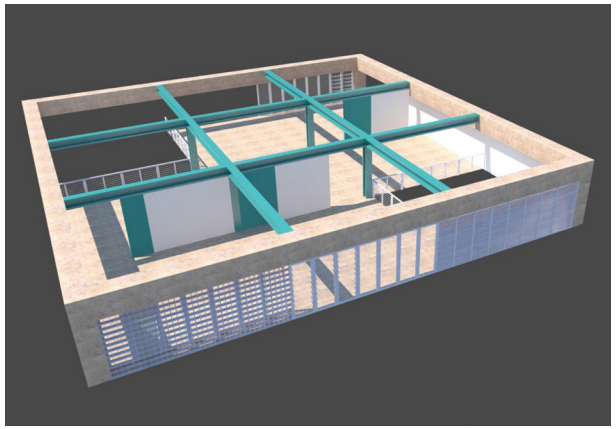


Figura 7.25: Projeto F. Módulo estrutural.
Fonte: Equipe F, 2014.

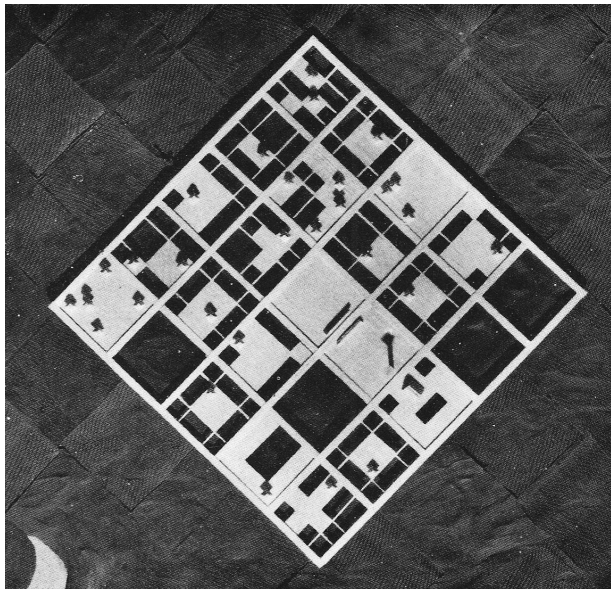


Figura 7.26: Projeto F. Agricultural City.
Fonte: BANHAM, 1976, p. 71.

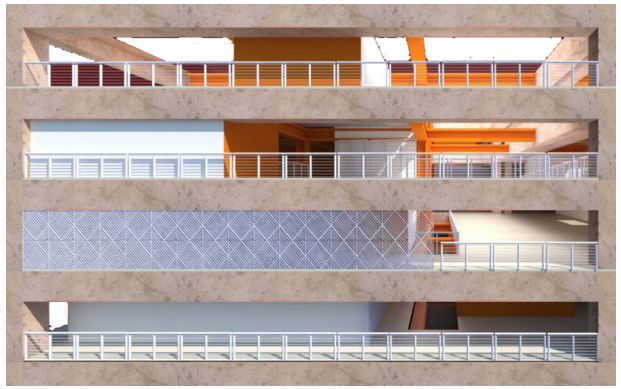


Figura 7.27: Projeto F. Imagem de trecho da fachada. Os diferentes fechamentos repercutem os diferentes arranjos internos.
Fonte: Equipe F, 2014.

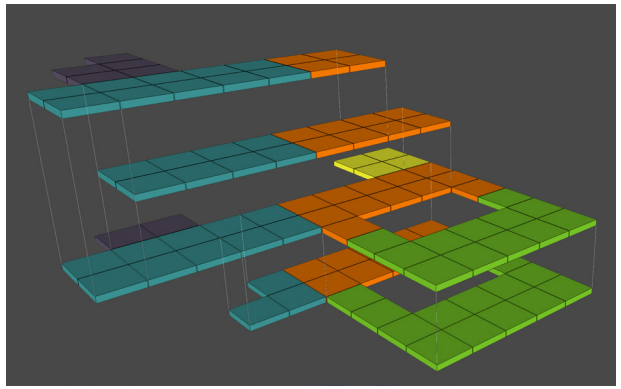


Figura 7.28: Projeto F Setores.
Fonte: Equipe F, 2014.

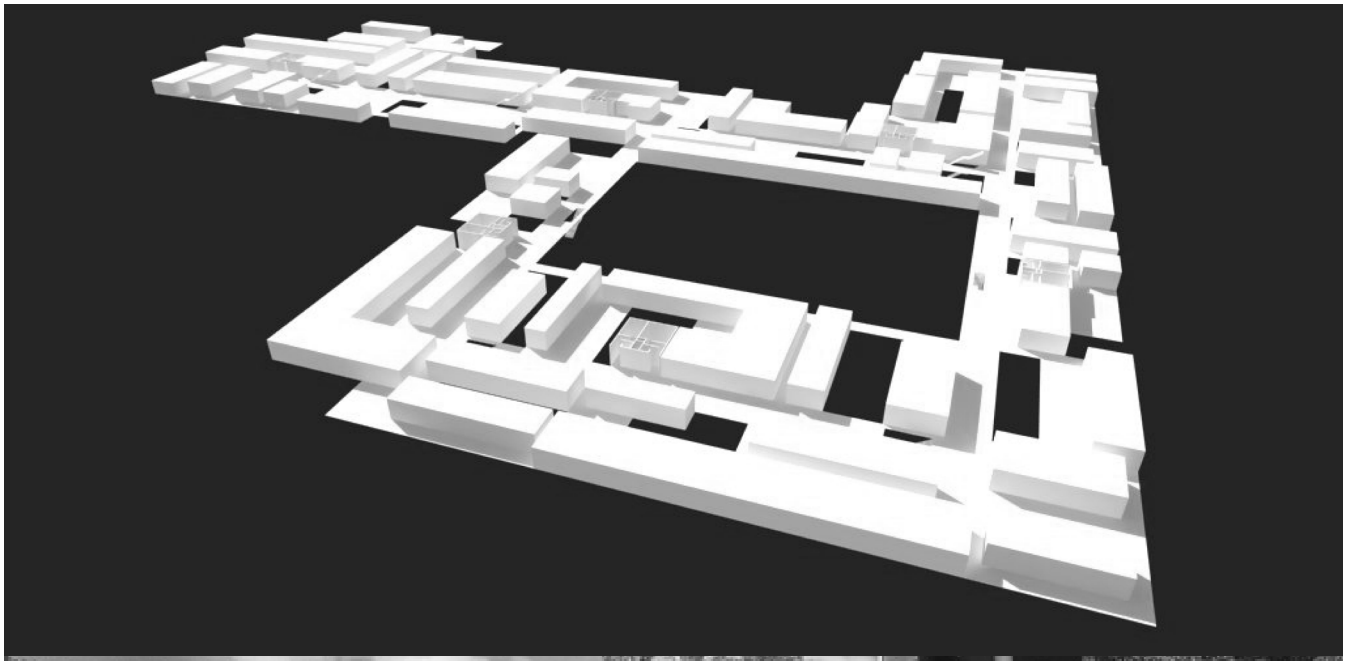


Figura 7.29: Projeto F. Perspectiva da relação entre espaços construídos e vazios no segundo pavimento.
Fonte: Equipe F, 2014.



Figura 7.30: Projeto F Perspectiva externa do edifício.
Fonte: Equipe F, 2014.

7.3 Análise dos resultados: critérios, limites e potenciais

Para a análise dos resultados, procurei estabelecer os critérios a partir dos pressupostos do trabalho, das discussões em aula e da consolidação das estratégias infraestruturais apresentadas nos capítulos 5 e 6, que podem ser sintetizados nos seguintes aspectos:

- articulação territorial e urbana: consideração das pré-existências, manipulação topográfica, introdução de atributos urbanos no edifício;

- lógica construtiva de estruturas e infraestruturas com vista à flexibilidade;

- disposições espaciais internas considerando a hierarquia entre elementos e espaços permanentes e elementos mutáveis ou temporários;

- articulações espaciais: entre pavimentos, entre interior e exterior, entre domínios territoriais.

Cabe ainda diferenciar resultados positivos, que contribuem para a construção do sentido infraestrutural dos projetos, e negativos, cujo desenvolvimento foi insuficiente ou cuja solução arquitetônica não contribua para a qualificação da edificação e das pré-existências.

Dentre o conjunto de trabalhos apresentados à disciplina, a definição da área de intervenção, a critério de cada grupo, constituiu um dos aspectos positivos principais por implicar na confrontação dos novos volumes construídos com os edifícios existentes e também com as variações topográficas do *campus*. Em alguns casos, o dado da mobilidade urbana foi adotado como ponto de partida, conferindo às novas edificações uma forte vinculação com os sistemas de mobilidade pré-existentes e procurando estabelecer novas camadas de percursos para pedestres e bicicletas no território, como no projeto D.(Figura 7.31) Portanto, é importante destacar que, para além do objeto e sua configuração, ou de uma intenção programática qualquer, o dado mais importante para induzir uma capacidade de articulação territorial consistiu do reconhecimento de situações-problema ou de oportunidades, à escala urbana, que pudessem ser equacionadas ou potencializadas pela inserção de uma nova edificação. Um exemplo recorrente foi a implantação de edificações no terreno em declive em frente ao Restaurante Setorial II de modo a promover, através do edifício, uma melhoria na acessibilidade ao equipamento

ao articular a cota baixa da região central do *campus* com a cota alta do restaurante. Em outras palavras, o dado inicial que informa o desenho e melhor concretiza a ideia da arquitetura como infraestrutura é o território, a escala urbana, a cidade. Ao se preocuparem em equacionar uma situação-problema, diversos trabalhos optaram por se conformar como elementos articuladores oferecendo-se como percursos públicos, associados a espaços de permanência, que procuram promover a ligação entre edifícios pré-existentes.



Figura 7.31: Fotoinserção do projeto D.
Fonte: Equipe D, 2012.

Um aspecto insuficientemente desenvolvido na maioria dos trabalhos foi a relação com a topografia, tanto como estratégia conceitual para reforçar o sentido público e a continuidade entre construção e paisagem, quanto como manipulação do terreno para implantação do edifício. Apesar da frequente ênfase na diferenciação entre o desenho do chão e o desenho da construção ao longo das aulas, verifica-se uma dificuldade de raciocínio a partir do desenho topográfico, mais complexo do que a manipulação de geometrias simples. Essa dificuldade por vezes compromete a qualidade da articulação entre os elementos construídos e os espaços livres, bem como o aproveitamento de áreas sombreadas resultantes da elevação de partes das edificações, que acabam tratadas como áreas residuais.

As estruturas projetadas oscilaram entre dois pólos: de um lado, diversos trabalhos editam malhas estruturais modulares, seguramente influenciados pelas estruturas existentes nos sistemas ambientais do *campus*; de outro lado, encontra-se a megaestrutura, ou o monobloco de escala territorial, que extrapola a escala usual do edifício. Entre a estrutura mínima e a megaestrutura, uma tipologia também comum foi a do pavilhão articulado por passarelas. Essa terceira tipologia provavelmente decorre de interpretações tanto dos edifícios modulares da primeira geração existentes no campus, com estrutura tipo estrado, como do sistema ambiental pavilhonar das edificações mais recentes projetadas no programa *Campus* 2000, que se caracterizam pela implantação de pavilhões paralelos, cujas maiores fachadas se abrem predominantemente para Norte e Sul e cuja articulação se faz por passarelas metálicas. A pouca variedade de tipos construtivos e sistemas estruturais, geralmente concebidos de modo análogo a edifícios pré-existentes no contexto físico da elaboração do trabalho, é um provável indício de pouco conhecimento de sistemas estruturais por parte dos estudantes, o que dificulta uma maior liberdade na proposição de sistemas alternativos, híbridos e com alguma inovação. Dentre os trabalhos destacados aqui, são exceções os projetos C, E e F, que propuseram, respectivamente, uma estrutura metálica treliçada de grande escala apoiada nos núcleos rígidos de circulação vertical; uma estrutura baseada no tetraedro, análoga àquela estudada por Yona Friedman em seus Blocs “A L’Enjambee”; e um sistema modular híbrido de grande escala, com um anel externo em concreto armado, uma estrutura metálica interna fazendo a subdivisão do módulo, e intervalos entre os módulos que, além de equacionarem as juntas de dilatação, também permitem a livre circulação da infraestrutura predial.(Figura 7.32, Figura 7.33 e Figura 7.34)

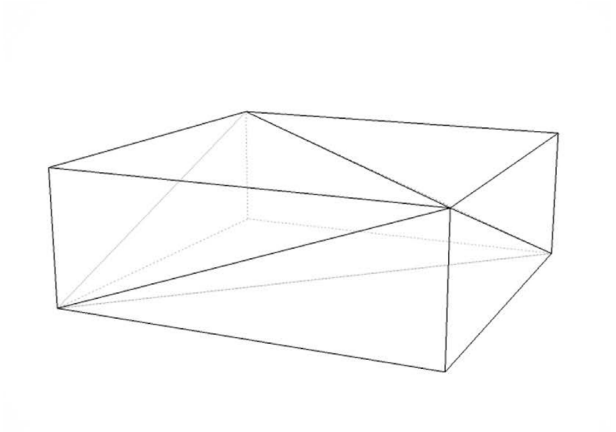


Figura 7.32: Módulo do projeto E.
Fonte: Equipe E, 2012.

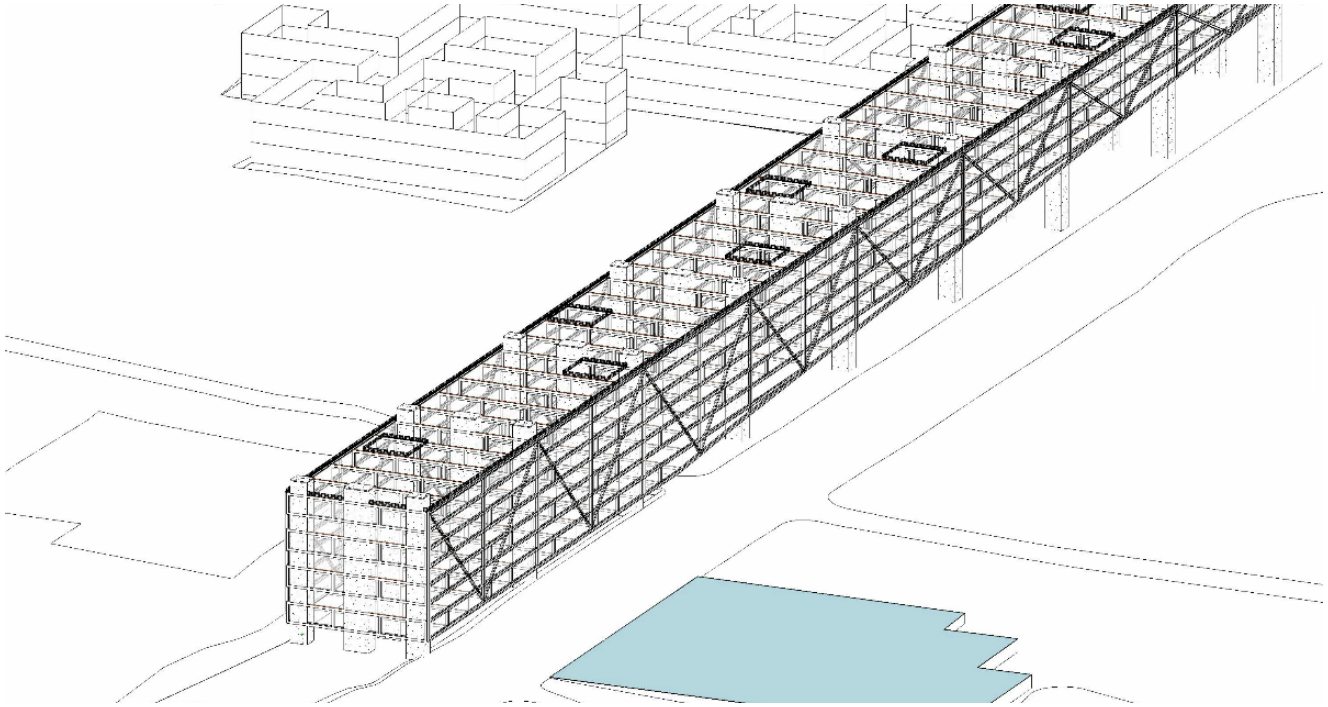


Figura 7.33: Perspectiva isompetrica da estrutura do edifício C.
Fonte: Equipe C, 2011.

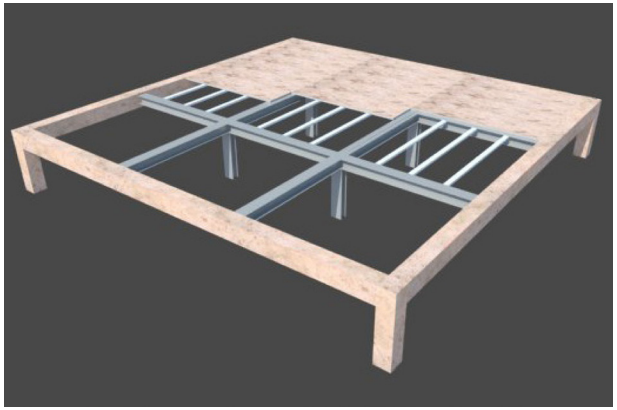


Figura 7.34: Módulo estrutural do projeto F.
Fonte: Equipe F, 2014.

Pensar a infraestrutura predial como parte integrante e fundamental do projeto arquitetônico é talvez o aspecto menos desenvolvido da maioria das propostas. Se o conhecimento de estruturas, cujo conteúdo é lecionado em diversas disciplinas ao longo do curso de Arquitetura e Urbanismo, se mostra limitado na maioria dos trabalhos, as infraestruturas prediais parecem ser um tema estranho aos estudantes. Em poucos casos, verifica-se um conhecimento técnico mínimo e parcial, insuficiente, contudo, para o reconhecimento do caráter sistêmico das infraestruturas, da escala e do funcionamento de cada um dos sistemas. A pouca ou nenhuma noção sobre esses componentes da construção, cada vez mais determinantes da forma e especialmente dos volumes edificados e principalmente vazios - entreforros, *shaft's*, canais de infraestrutura verticais e horizontais, interligados -, impede a introdução de um raciocínio infraestrutural que permita considerar a integração desses elementos na concepção arquitetônica. Tampouco a integração entre estruturas e infraestruturas se verifica, senão pela utilização de solução análoga à existente no Sistema Básico pela equipe F.

Um aspecto comum a todos, bastante enfatizado nas orientações, é a clara diferenciação dos espaços determinados - sanitários, equipamentos de circulação vertical e circulações horizontais principais - e os espaços de uso indeterminado. Essa diferenciação foi em geral tratada, no caso das circulações horizontais, como direitos de passagem, ou seja, não se trata de delimitar de início circulações na forma de corredores, mas de definir uma faixa em que seria vetado qualquer fechamento. Estas faixas infraestruturais eram tratadas analogamente ao traçado das ruas na cidade, que constitui um dos elementos mais permanentes que confere ordem, dá acesso e distribui as infraestruturas. Nesta diferenciação, alguns trabalhos avançaram significativamente a distinção hierárquica das circulações internas, analogamente à classificação viária, criando um sistema de circulação que emula a lógica urbana, cujo melhor exemplo é o projeto F (Figura 7.35). Em alguns casos, a introdução de articulações espaciais mais variadas entre os pavimentos - pés-direitos duplos, escadas generosas, rampas e vazios - veio reforçar a qualidade do sistema de circulação e dos espaços projetados.



Figura 7.35: Projeto F. Planta do primeiro pavimento, com indicação em rosa dos percursos internos, com diferentes larguras.
Fonte: Equipe F, 2014.

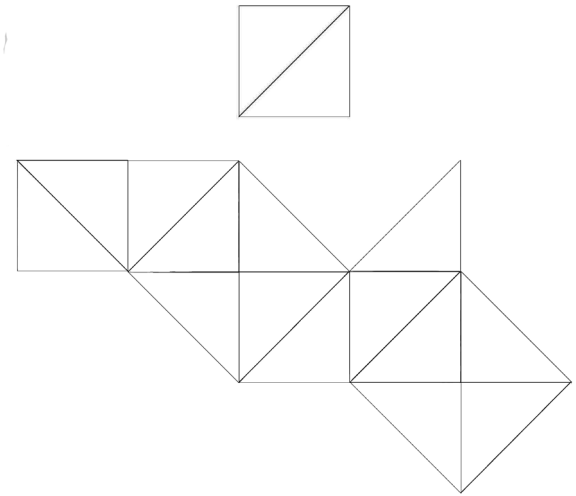


Figura 7.36: Articulações variadas entre os módulos do projeto E.
Fonte: Equipe E, 2012.

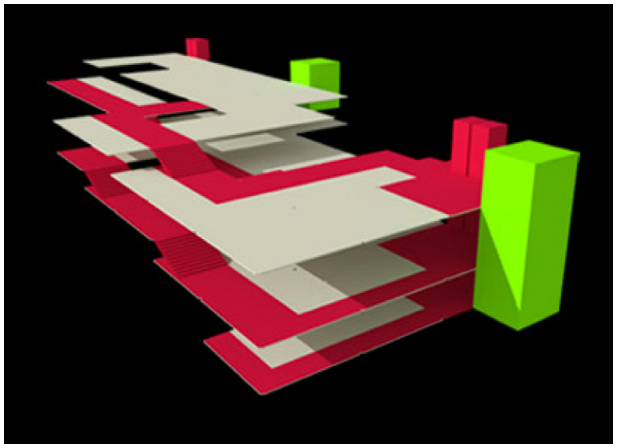


Figura 7.37: Perspectiva do projeto B. Em vermelho estão destacadas as circulações.
Fonte: Equipe B, 2011.



Figura 7.38: Perspectiva do projeto E.
Fonte: Equipe E, 2012.

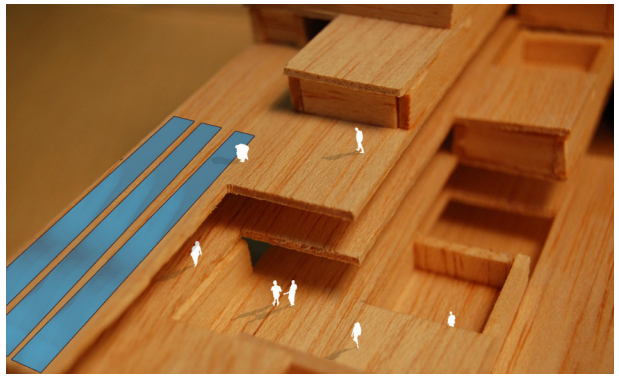


Figura 7.39: Maquete do projeto A.
Fonte: Equipe A, 2011.

A qualidade ambiental dos espaços projetados se equaciona, na maioria dos projetos que optava por sistemas modulares, pela variedade de pátios internos decorrentes da lógica variada de combinação modular. Destaca-se o projeto E pela variedade de geometrias decorrente do módulo (Figura 7.36). Em diversos projetos, principalmente aqueles baseados na combinação entre pavilhões, a qualidade ambiental dos pavimentos e as articulações ficaram restritas em decorrência da organização linear e, por vezes, comprometida qualitativamente quando se propunham circulações centrais, com pouca ou nenhuma iluminação natural e interação visual com o exterior. Por outro lado, em diversos casos, especialmente em sistemas modulares como nos projetos B e E (Figura 7.37 e Figura 7.38), as circulações foram valorizadas pelo desenho dos elementos de articulação entre pavimentos, promovendo continuidades físicas e visuais mais claras e generosas. Em alguns casos, a associação de um sistema à variação topográfica permitiu explorar a conformação de múltiplos acessos, eliminando ou reduzindo a diferenciação hierárquica entre pavimentos mais públicos, geralmente mais próximos do chão, e pavimentos menos públicos, com menor nível de acessibilidade. O trabalho que melhor explorou essa situação foi o projeto A (Figura 7.39), cuja variedade de arranjos em planta acrescenta ainda, em quase todos os níveis, espaços ajardinados ou em terraços que decorrem do escalonamento resultante da aplicação da lógica do envelope solar.

A inexistência de um programa de necessidades e o pressuposto de que o edifício poderia ter seu uso alterado com o decurso do tempo impunham a introdução de um raciocínio diverso da usual estratégia de dimensionamento e encaixe análoga ao jogo de Lego. O que pode ser considerado o principal resultado desse experimento, que reforça o sentido do raciocínio infraestrutural que procuro discutir nessa tese, é a delineação de um processo de concepção de artefatos arquitetônicos que parte da definição de elementos mais permanentes, estáveis e perenes, definindo uma hierarquia de prioridades que evita que elementos circunstanciais e efêmeros condicionem os primeiros. Outro aspecto que merece destaque nesse processo é o fato de os elementos relacionados à articulação com o lugar, os elementos construídos pré-existentes e as estruturas urbanas se definam prioritariamente, evitando o desenvolvimento de um raciocínio abstrato, focado no desenho de estruturas e elementos portantes que, embora possam ser construtivamente impecáveis, arriscam-se a se divorciarem do contexto em que se implantam. Essa vinculação irreversível com o território e suas pré-existências, associada à rigorosa concepção dos elementos mais permanentes que configuram um suporte - estrutural e infraestrutural -, constitui em síntese o que se poderia caracterizar como uma arquitetura como infraestrutura.

EPÍLOGO

O funcional, o icônico, o infraestrutural: por uma invisibilidade da arquitetura

> A 'condição trágica' da humanidade é precisamente o fato de que nenhum problema é resolvido por antecipação. Temos de criar o bem em condições incertas e desconhecidas. O projeto de autonomia é fim e guia, não nos resolve situações efetivamente reais.
>
> Cornelius Castoriadis[1]
>
> A arquitetura é o vazio a ser definido. A arquitetura tende ao permanente e não ao efêmero. Por sua natureza ela é anti-eficiente.
>
> Luigi Snozzi[2]

Uma contradição fundamental da arquitetura é apontada por Luigi Snozzi ao evidenciar o seu caráter essencialmente anacrônico e anti-eficiente por não ceder ao imediatismo do consumo, no sentido de eficiência buscado pelos sistemas econômicos dominantes. A aceleração dos tempos de produção, uso e descarte que se verifica nos âmbitos da produção e do consumo contemporâneos é absolutamente incompatível com os tempos da arquitetura e das cidades, e os procedimentos que estruturam este sistema produtivo, visando à obsolescência programada, se baseiam tanto na especialização funcional como na manipulação simbólica, como apresentei no primeiro capítulo deste trabalho. O que procurei demonstrar é que, mais do que três problemas aparentemente dissociados, trata-se de três diferentes visões do mesmo problema, ou de três estruturas conceituais cujas construções, à medida em que se consolidam também na arquitetura, implicam em uma progressiva perda da liberdade ao representarem estratégias sobrepostas e redundantes de perpetuação do *status quo*. O projeto funcionalista e a pré-determinação simbólicas são, em última instância, tentativas de resolver problemas por antecipação e, por consequência, se transformam potencialmente em instrumentos de dominação. A hipótese de que a arquitetura possa se conceber como infraestrutura pretende apontar um caminho para a superação da contradição imposta pela redução dos ciclos de vida dos objetos de consumo e do raciocínio dicotômico entre função e expressão. Para além das distinções teóricas entre arquitetura moderna e pós-moderna, função e expressão estão na base da diferenciação entre edifícios ordinários, que atendem às necessidades humanas cotidianas, para o trabalho ou a moradia, e os edifícios extraordinários, que rememoram eventos, contam história, constituem-se em locais sagrados,

1 Apud BAUMAN, 2011, p.49.

2 L'Architecture c´est le vide à toi de le definir. Architecture tende vers le permanent et non vers l' ephémère. Par sa nature elle est antiefficiente. Cf. PIERRE, 2010. [Transcrição e tradução do autor].

centros de poder, enfim, se definem como monumentos como propôs Aldo Rossi. O reconhecimento do potencial que a arquitetura pensada como infraestrutura pode adquirir - de superar o isolamento e a autonomia do objeto e de se conformar como ou se integrar aos sistemas que definem a cidade - permitiria transcender a dicotomia entre monumentos e edifícios-tipo colocada por Rossi e ampliar a capacidade de articulação territorial dos edifícios públicos que, tradicionalmente, são tratados como monumentos. A principal contradição da dicotomia apontada por Rossi reside no fato de que a construção do tecido urbano e de suas articulações, realizada de modo descontínuo no tempo, se faz com investimentos privados através da realização dos edifícios ordinários. Em contrapartida, o investimento público, de maior escala e com maior possibilidade de ser agenciado por um planejamento integrado, se distribui de modo pouco articulado entre a construção de infraestruturas urbanas e de edifícios monumentais, icônicos. A possibilidade de integrar infraestruturas urbanas e edifícios públicos através de uma arquitetura que se assuma por princípio infraestrutural, como nos diversos exemplos apresentados ao longo desse trabalho, aponta não apenas para a integração dos esforços e investimentos públicos, como para a introdução de novas possibilidades para o desenho da cidade, de seus edifícios e espaços públicos que não seriam possíveis no modelo privatista que hoje domina a produção das cidades brasileiras. Se a teoria de Rossi se mostra consistente em contextos históricos consolidados em que é possível reconhecer estruturas ambientais - tipológicas - claras que orientam a produção dos edifícios ordinários permitindo “construir cidade” através da soma de várias arquiteturas anônimas, no contexto brasileiro, carente de tais referências históricas e altamente influenciado por uma lógica baseada na segregação sócio-espacial, a possibilidade de introduzir elementos estruturantes de grande porte através do esforço e do investimento públicos, conectados com as redes urbanas, criando espaços públicos e se editando como elementos estruturadores da paisagem urbana parece ser um caminho alternativo, cuja eficácia é sinalizada pelas diversas experiências de construções em grande escala realizadas pela arquitetura moderna brasileira entre os anos 50 e 70, como apontei no capítulo 4.

O entendimento da arquitetura para além do objeto remonta às discussões teóricas dos anos 60. O deslocamento em direção à concepção de sistemas ambientais, ainda que implicasse a eliminação do caráter objetual da arquitetura, não abdicava do desenho da conformação física e da concepção da materialidade da construção. Fazia-os, contudo, a partir de princípios relacionados ao desenho da cidade, à conformação de suportes indeterminados para amparar a vida, superando a persistência dos princípios clássicos de unidade, harmonia ou proporção, como, por exemplo, nas proposições de “cidade em miniatura” de Candilis, Josic e Woods. É interessante comparar esse movimento que procurava um distanciamento do objeto, simultâneo na arte e na arquitetura dos anos 60, com o recrudescimento da consideração da arquitetura como objeto isolado que parece orientar a maior parte da produção arquitetônica contemporânea, concebida

predominantemente como objeto estético e por vezes desarticulada em relação à cidade e às pré-existências. Enquanto a arte contemporânea caminhou para a diluição do objeto, em certos casos inclusive com a diluição da própria materialidade que caracterizava usualmente a obra de arte[3], a arquitetura contemporânea, especialmente aquela produzida pelos arquitetos do *star system* internacional, passou a depender cada vez mais da presença física e do caráter objetual que permite gerar imagens potentes com forte capacidade de promoção de instituições e governos[4]. Como reação a essa atitude dominante, verifica-se, em alguns casos, uma desmaterialização total da arquitetura, similar ao da arte contemporânea - e eventualmente influenciada pelos procedimentos daquela. Essa desmaterialização ocorre em dois sentidos: primeiro, na procura da construção efêmera, o que ingenuamente pretende subverter o sistema dominante, mas confirma fortemente sua lógica ao ratificar a prevalência da substituição e da obsolescência sobre a duração e a permanência; e segundo, na valorização do evento, em oposição à construção. Esse segundo caminho abdica da especificidade da arquitetura em relação a todos os demais campos do conhecimento. Ao ignorar uma inteligência construída acumulada no tempo, e por consequência ao se isentar da responsabilidade de construir criticamente, abre-se o campo para que a tarefa do arquiteto seja desempenhada por outros. Para além de qualquer defesa corporativa, essa renúncia institui uma lacuna entre os diversos campos de conhecimento que contribuem para a concepção de edifícios e de intervenções na cidade e tende a comprometer significativamente a qualidade do ambiente construído e ampliar os danos ao meio natural justamente pela desmobilização de um saber específico do campo da arquitetura relacionado à invenção da construção[5].

3 Dois exemplos relevantes são as trajetórias dos artistas brasileiros Lygia Clark e Hélio Oiticica.

4 Cf. ARANTES, 2008.

5 Nos anos 80, Rafael Moneo já alertava para essa renúncia ao conhecimento da construção: " Victor Hugo dizia que os livros teriam matado a arquitetura de catedrais; não era então inteiramente verdadeiro, mas parece-nos possível dizer que a comunicação de massa tem reduzido a relevância da arquitetura. Os arquitetos inconscientemente reconhecem esse problema mas não estão dispostos a confrontá-lo diretamente. E, entretanto, embora eles gostariam de conectar a arquitetura à sociedade e à realidade como no passado, eles sempre tomam um caminho errado e se transformam em profetas de sonhos utópicos. Os arquitetos desejam um papel maior para a arquitetura, ou pelo menos uma posição mais respeitada. E, percebendo isso como inatingível, nós arquitetos nos protegemos nutrindo a fantasia de que a arquitetura pode ser representada apenas por desenhos. Tal visão tem sido apoiada pela dialética entre utopia e realidade. Se os arquitetos não podem servir à realidade, eles pelo menos podem trabalhar para o mundo futuro sonhado utopicamente. Tal visão tem produzido belos desenhos e apresentando intenções maravilhosas, mas em minha opinião esses esforços não são intrinsecamente arquitetura - o que não significa que as pessoas que atuam dessa maneira não sejam arquitetos." Cf. MONEO, 1985. Victor Hugo said that books had killed cathedral architecture; it wasn't entirely true then, but it seems we could say today that mass media communication has reduced architecture's relevance. Architecture is no longer vital, neither as in the most pragmatic point of view that identifies it with cities and housing nor as the reservoir of symbolic communication. Architects unconsciously recognize this problem but are not willing to confront it directly. And therefore, although they would like to connect architecture with society and reality as in the past, they often take a wrong path and become prophets of utopian dreams. Architects desire a bigger role for architecture, or at least a more respected position. And perceiving it as unreachable, we architects are protecting ourselves by nurturing the fantasy that architecture can be represented simply through drawings. Such a view has been supported by the dialectic between utopia and reality. If architects cannot serve reality, they at least will work for the future world dreamed of in utopia. Such a view has produced beautiful drawings and presented wonderful intentions, but in my opinion these efforts are not intrinsically architecture -which does not mean that people who act this way are not architects. [Tradução do autor].

Pensar em sistemas arquitetônicos infraestruturais implicaria portanto em um posicionamento alternativo a esses caminhos, que não abdica do conhecimento específico da disciplina, que a diferencia e por vezes inclusive alimenta outros campos, e ao mesmo tempo reconhece a importância de um posicionamento crítico em relação ao modo como se reproduzem hoje a arquitetura e as cidades. Esse sentido crítico se estabelece, dentre outras coisas, na recusa da arquitetura como discurso, imagem e mídia; no reconhecimento de uma indissociabilidade entre as ideias de edifício e cidade; no pressuposto anti-funcionalista, concentrando os esforços de projeto nos elementos infraestruturais que providenciam a habitabilidade das estruturas, sem contudo pré-determinar seu uso, ou seja, reduzindo o nível de coerção da arquitetura. Em outras palavras, se assenta no reconhecimento da arquitetura como um recipiente aberto e indeterminado, nem máquina ou ferramenta, nem bandeira ou talismã[6], mas infraestrutura, que pode ser compreendida também no sentido filosófico, ao provêr as condições necessárias para que a vida, com todas as suas contradições, se desenvolva. Portanto, em um momento em que se verificam diversas contaminações positivas e alguma diluição do campo da arquitetura, em que os discursos são fluidos e deslizantes, vale voltar as atenções para a materialidade das coisas. Para além da diluição ou desmaterialização da arquitetura, a introdução de um raciocínio infraestrutural no desenho da arquitetura implica considerar seu desaparecimento - ou, mais precisamente, sua invisibilidade - tanto como ferramenta, ou objeto funcionalmente determinado, quanto como símbolo.

Não seria razoável imaginar uma eliminação total da funcionalidade ou da iconicidade das estruturas construídas, mas é possível defender um reposicionamento de sua importância na concepção da arquitetura. É possível dizer que a infraestrutura é, por natureza, não discursiva e não representacional e, portanto, o limite da condição da infraestrutura é sua própria invisibilidade. Defendo que, na transposição à arquitetura, essa invisibilidade não se caracterizaria de maneira literal - como argumentam alguns autores, que propõem de um lado a desmaterialização do objeto em termos formais[7] e de outro lado um mimetismo com o lugar natural e geológico[8], mas metaforicamente. Como apontou Friedman, uma vez que o edifício existe, os usuários aprenderão as regras do jogo. Uma vez plenamente habitado, o uso no tempo construirá seu significado, e a infraestrutura adquirirá, gradativamente, um sentido. A introdução de um

6 Essas categorias, contrapostas ainda de modo dicotômico, aparecem no discurso do grupo italiano Superstudio: “Os objetos dos quais precisaremos serão apenas bandeiras ou talismãs, signos de uma existência que continua, ou meros utensílios para operações simples. Assim, por um lado, restarão utensílios (...), por outro, objetos simbólicos como monumentos ou distintivos (...) objetos que podem ser facilmente levados conosco se nos tornarmos nômades, ou pesados e imóveis se decidirmos ficar para sempre no mesmo lugar.” Cf. FRAMPTON, 1997, p.351.

7 Um exemplo é a argumentação de Kengo Kuma, a partir das estratégias utilizadas em seus projetos, a favor de uma dissolução visual dos elementos constitutivos do edifício. Cf. KUMA, 2008.

8 Stan Allen desenvolve uma compilação extensiva sobre os edifícios de forma topográfica - Landform buildings -, apontando uma substituição da analogia biológica por uma analogia geológica em certas manifestações da arquitetura contemporânea. Cf. ALLEN, 2009.

raciocínio infraestrutural na concepção de um edifício conduziria a uma certa “resistência à função e à significação” a partir e através da indeterminação, ampliando o grau de liberdade dos seus habitantes e usuários.

Introduzir o raciocínio infraestrutural nos edifícios de uso público implicaria ainda no reconhecimento do potencial de transformação positiva dos lugares em que se implantam em decorrência da amplificação da sua articulação territorial. Não se trata aqui de um devir natural do edifício público: especialmente quando sua concepção é pautada pela lógica da representação, a opção por uma forma icônica, geralmente associada a mecanismos de controle e restrição do acesso, edita edifícios alheios ao contexto e incapazes de promover uma articulação entre as novas estruturas e as pré-existências. Perdem-se oportunidades de potencializar investimentos vultosos para rearticular fragmentos do território, criando novos acessos e conexões, ampliando usos e espaços públicos, superando obstáculos e revertendo deficiências infraestruturais em favor de uma certa monumentalização que, como já dito, contribui para celebrar, ratificar e perpetuar determinadas ideologias[9].

Algumas conclusões que esse trabalho aponta são a necessidade de se reconhecer o caráter sistêmico da cidade, e por derivação, dos edifícios, quando entendidos como partes ou fragmentos do todo; e por consequência, a necessidade de incluir o tempo no processo de projeto, entendendo a produção dos edifícios como processo diacrônico, diferenciando claramente pelo menos dois tempos: o da configuração inicial, infraestrutural, do edifício, entendido como suporte; e o do uso, em que essa configuração inicial é apropriada,

9 Um exemplo dramático da opção por uma monumentalidade vazia que perde oportunidades evidentes de rearticular o território e inclusive de rediscutir a mera reprodução tipológica do edifício administrativo é o projeto de Oscar Niemeyer para a Cidade Administrativa de Minas Gerais. Sua incapacidade de se relacionar com o contexto imediato, associada a mecanismos de controle ostensivo de acesso que eliminam a presença humana nas áreas livres do complexo - à exceção daqueles vinculados à burocracia estatal - revela uma opção deliberada pela exaltação e perpetuação do poder e da administração em detrimento do alto potencial que aquele enorme investimento público teria de recriar o lugar com efetiva continuidade com o território. Essa consequência quase natural do edifício icônico, de perpetuação do *status quo* e dos sistemas de poder, é evidente na maioria das obras de Oscar Niemeyer. Se na sua obra madura, em Pampulha, Brasília e em alguns importantes edifícios projetados até os anos 70, essa iconicidade convivia com a possibilidade de abertura e uso público, e em alguns casos inclusive com a indeterminação, como apresentei no capítulo 4, na sua obra tardia o excessivo esquematismo das formalizações, ampliado pela progressiva desconexão com os lugares em que se implantam, gera edifícios especializados e de difícil apropriação. Reforça o problema o fato de que em geral as demandas se pautavam justamente pela necessidade de expressão do poder político dos governantes de norte a sul do país - e mesmo em lugares supostamente mais conscientes e críticos politicamente, como Espanha e Itália. Talvez, por ter consciência do fato de que sua obra paradoxalmente servia à perpetuação do poder político que suas convicções rechaçavam, tenha o arquiteto desenvolvido algumas desculpas que sugerem uma redução da importância da arquitetura, como o argumento de que a transformação só se realiza na luta política - recusando a possibilidade de que a arquitetura pudesse ser um instrumento dessa luta e assim se autorizando a trabalhar para qualquer sistema político - e de que “a arquitetura não interessa, o importante é a vida”. Dada a extensão dessa discussão, não cabe desenvolvê-la nesse trabalho, restando essa ponderação como um possível desdobramento futuro.

complementada e transformada. Em certo sentido, essa diferenciação é análoga, à escala urbana e do edifício público, àquela proposta por Habraken nos estudos sobre habitação coletiva na sua Teoria dos Suportes.

Nuno Portas já alertava para a necessidade de inclusão do tempo, reconhecendo a construção como uma soma de contribuições, com a participação de diversos projetistas[10]. Para além do processo de projeto usualmente sistematizado em fases de produção, refiro-me a uma compreensão ampliada do sentido de transformação no tempo que decorre do reconhecimento do edifício como um pequeno fragmento do todo que é a cidade, mutável como qualquer produto humano, parte da cultura. Essa inclusão do tempo não exige necessariamente a participação do arquiteto em todas as fases da vida do edifício, o que seria improvável senão indesejável. Supõe o reconhecimento de que, sendo parte de uma construção maior, que é coletiva, e tendo uma duração que extrapola a vida de quem o concebe, o edifício deve ser preparado para durar no tempo. Durar aqui se entende mais do que resistir ao tempo, às intempéries ou aos usuários. Entende-se, revertendo a negatividade dessa duração primeira, que é originalmente vitruviana, como uma permanente capacidade de transformação de modo a propiciar não apenas o suporte à imprevisibilidade da vida, mas o estímulo à indeterminação. A duração que interessa aos edifícios é aquela que não os transforme, por sua progressiva inadequação, em elementos de restrição à vida e de coerção a seus usuários, ou seja, interessa uma duração qualificada que, como a das infraestruturas, se ofereça como estímulo e suporte à realização do imponderável. A inclusão do tempo pressupõe o reconhecimento da abertura total, a busca de um **"grau zero"[11] de funcionalidade** - focado na funcionalidade plena das infraestruturas, cujo caráter sistêmico é, recordando a definição de Max Bill, por princípio funcional, associada à abertura e indeterminação dos espaços de uso - e na busca de um **"grau zero" de significação**, que pode ser entendido como uma resistência à significação ou à pré-determinação simbólica. Se o tempo se integra ao raciocínio da concepção dos objetos, suas funcionalidades não se pré-determinam, mas se desenvolvem e se transformam no tempo. A partir desse raciocínio é possível afirmar que a

10 "Sobre a necessidade de inclusão do tempo, sendo a construção uma soma de camadas e de contribuições: imagens urbanas fundadas em composições formais conduzem a formas estáticas; formas estáticas violentarão a vida ou serão por estas violentadas. A coerência, a expressividade, a beleza, que se impõem na arquitetura da cidade, talvez pela primeira vez na história de um modo sistemático, terão de ser meditadas, propostas e transmitidas em termos dinâmicos, isto é, **contando com a mediação do tempo (quanto mais vasta for a arquitectura) e a intromissão de sucessivos projectistas para a realização de uma ideia ou do que deverá ser identificado como um discurso, ainda que coral.**" Cf. PORTAS, 2007, p.35. [Grifos do autor].

11 Entendo a expressão "grau zero" em sentido análogo ao "Grau zero da escritura", proposto por Roland Barthes, que elimina acessórios, evita a reprodução de tradições e modelos estilísticos que perpetuam o *status quo* e abaixo do qual destrói-se o sentido e a essência daquele fazer. Em última instância, a ideia de grau zero corresponderia para Barthes a uma "moral da forma". Cf. MOTTA, 2010. Esse entendimento de um grau zero da arquitetura se posiciona em um pólo oposto ao entendimento de Pedro Arantes que o relaciona à transformação da forma arquitetônica em logomarca, ampliando a renda da forma. Cf. ARANTES, 2008.

arquitetura é parte infraestrutura, parte evento. Por consequência, se o objeto é permanentemente inacabado, o que se busca conceber inicialmente seria um **"grau zero" da construção**, ou o mínimo necessário, sob o ponto de vista material - a "estrutura mínima", por oposição às megaestruturas -, para que as funcionalidades infraestruturais se implantem e permitam que os eventos ocorram no tempo.

Se o tempo se integra ao raciocínio da concepção dos objetos, seu significado, como mencionei, não se pré-determina, e sua iconicidade não é produto exclusivo do trabalho do arquiteto, mas se constrói no tempo, com o acúmulo da experiência e da presença humana sobre aquela infraestrutura, como na Ponte Vecchio ou em tantas outras construções que se monumentalizam não porque necessariamente tenham nascido com uma pretensão monumental, mas cuja apropriação no tempo conferiu-lhe um valor que extrapola seu desenho. Em outras palavras, parafraseando Lucio Costa ao se referir ao plano de Brasília, "Monumental, não no sentido de ostentação, mas no sentido da expressão palpável, por assim dizer, consciente, daquilo que **pode valer e significar no tempo**"[12]. Nesse sentido, o significado se constrói em um tempo histórico, e é produto de um esforço coletivo e intergeracional. Reconhecer essa condição permite também reconhecer que a arquitetura, enquanto fragmento da cidade, apenas pode se constituir em discurso enquanto documento histórico, fruto do trabalho de múltiplos agentes no decurso do tempo, para além das rasas tentativas desenvolvidas a partir das discussões do pós-modernismo em arquitetura que constituem o que denominei de falácia da analogia linguística na arquitetura. A construção coletiva e de longa temporalidade que se dá nas infraestruturas e nas cidades tende mais a um anonimato do que ao discurso individual. Reinventar os artefatos arquitetônicos a partir desse raciocínio, que é sobretudo republicano, é uma tarefa que está por se realizar: desinventando os objetos; libertando os usos - e os usuários; construindo edifícios como vasos, capazes de acolher as coisas mais elevadas da vida, como sugeriu um dia Le Corbusier. Vasos, se possivel, perenes e inspiradores.

12 " Monumental não no sentido de ostentação, mas no sentido da expressão palpável, por assim dizer, consciente, daquilo que vale e significa." Cf COSTA, 1997, p. 283.



Post scriptum... um exercício além da dimensão do texto: uma busca singela por indeterminação e resistência à significação no desenho de um fragmento de espaço público. Praça da Liberdade, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008-2012. Arquitetos Associados.
Fonte: Gabriel Castro, 2013

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros, capítulos de livro, teses e dissertações

AGREST, Diana. GANDELSONAS, Mario. Semiotics and architecture. Ideological consumption or theoretical work. Oppositions I, Set. 1973. In: NESBITT, Kate (Ed). **Theorizing a new agenda for architecture. An anthology of architectural theory 1965-1995.** New York: Princeton Architectural Press, 1996. p.112-121.

ALLEN, Stan. **Practice: Architecture, Technique and Representation.** London: Routledge, 2009. 255p.

ALLEN, Stan. MCQUADE, Marc. (ed). **Landform Building.** Baden: Lars Muller Publishers/Princeton University School of Architecture, 2011. 480p.

ARANTES, Pedro Fiori. **Arquitetura na era digital-financeira.** Desenho, canteiro e renda da forma. São Paulo: Editora 34, 2012. 368p.

ARGAN, Giulio Carlo. Sobre o conceito de tipologia arquitetônica. In: **Projeto e Destino**. São Paulo: Editora Ática, 2000, p.65-70.

ARTIGAS, Rosa (org.). **Paulo Mendes da Rocha**. São Paulo: Cosac Naify, 2000. 240 p.

BANHAM, Reyner. **Megastructure: urban futures of the recent past.** London: Thames and Hudson, 1976. 224p.

BARDI, Lina Bo. VAN EYCK, Aldo. **Museu de arte de São Paulo.** São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi / Editorial Blau, 1997. s.p.

BARROS, Manoel de. **Biblioteca Manoel de Barros.** Vol. O livro das ignorãnças. São Paulo: Leya, 2013. 45p.

BASTOS, Maria Alice Junqueira. **Pós-Brasília. Rumos da arquitetura brasileira**. São Paulo: Perspectiva, 2003. 277p.

BAUMAN, Zygmunt. **Bauman sobre Bauman.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2011. 182p.

_____. **Vidas Desperdiçadas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005. 170p.

BEHNE, Adolf. **The modern functional building**. Introduction by Rosemarie Haag Bletter. Santa Monica: The Getty Research Institute for the History of Art and the Humanities, 1996. 274p. Traduzido do original Der modern Zweckbau, 1926.

BERNARDES, Kikah. CAVALCANTI, Lauro. (org.). **Sergio Bernardes.** Rio de Janeiro: Artviva, 2010. 288p.

BILL, Max. **Form, function, beauty = gestalt**. London: Architectural Association, 2011, 184p.

BLAIN, Catherine. **L'Atelier de Montrouge.** La Modernité a L'oeuvre (1958-1981). Paris: Actes Sud / Cité de L'Architecture & du Patrimoine, 2008. 311p.

BLAKE, Peter. **Form follows fiasco**. Why modern architecture hasn't worked. Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1977. 169p.

BOESIGER, W. GIRSBERGER, H. (org.) **Le Corbusier 1910-65**. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.

BONDUKI, Nabil (coord.). **Affonso Eduardo Reidy.** São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; Lisboa: Editorial Blau, 1999. 216p.

BOSMA, Koos. VAN HOOGSTRATEN, Dorine. VOS, Martijn. **Housing for the Millions: John Habraken and the SAR (1960-2000).** Rotterdam: Nai Publishers, 2000. 375 p.

BOTEY, Josep Maria. **Oscar Niemeyer.** Obras y proyectos. Works and projects. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1996. 256p.

BRAGA, Milton Liebentritt de Almeida. **Infra-estrutura e projeto urbano**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 202p. [Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo].

_____. **O concurso de Brasília**: sete projetos para uma capital. São Paulo: Cosac Naify, Imprensa Oficial do Estado, Museu da Casa Brasileira, 2010. 292p.

BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil.** 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 2002. 398p.

BUCHANAN, Peter. **Renzo Piano Building Workshop. Complete Works. Volume Two.** London: Phaidon Press Limited, 1995. 240p.

BUSBEA, Larry. **Topologies**. The Urban Utopia in France, 1960-1970. Cambridge MA: The MIT Press, 2007. 229p.

CARTER, Peter. **Mies van der Rohe at work.** London-New York: Phaidon, 1999. 192p. (1a ed 1974).

CHUNG, Chuihua J. INABA, Jeffrey. KOOLHAAS, Rem. LEONG, Sze Tsung. **Project on the city 2. Harvard Design School Guide to Shopping.** Köln / Cambridge, MA: Taschen / Harvard Design School, 2001. 800p.

COELHO, Frederico (ed.). **Museu de Arte Moderna Rio de Janeiro. Architecture and Construction**. Rio de Janeiro: Cobogó, 2011. 152p.

COHEN, Jean-Louis. **The Future of Architecture. Since 1889**. London: Phaidon, 2012. 528p.

COLOMINA, Beatriz. **Privacy and Publicity: Modern Architecture as Mass Media.** Boston: MIT Press, 1996. 401p.

COLQUHOUN, Alan. **Modernidade e tradição clássica**. São Paulo: Cosac & Naify, 2004. 253p.

_____. **Collected essays in architectural criticism**. London: Black Dog Publising, 2009. 352p.

CORULLON, Martin Gonzalo. **A plataforma rodoviária de Brasília: infraestrutura, arquitetura e urbanidade.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013. 151p. [Dissertação de mestrado].

COSTA, Lucio. **Lucio Costa: Registro de uma vivência.** São Paulo: Empresa das Artes, 1995. 616p.

COSTA, Maria Elisa. **Brasília 50 anos**. Rio de Janeiro: s.e., 2010. (mimeo).

CUADRA, Manuel. WANG, Wilfried (ed.). **Banco de Londres y América del Sud. SEPRA and Clorindo Testa.** Austin/Berlin: The University of Texas at Austin / Ernst Wasmuth Verlag, 2012. 248p.

CURTIS, William. **Modern architecture since 1900**. London: Phaidon, 1996. 736p. (3a edição ampliada).

_____. **Le Corbusier, ideas and forms**. London: Phaidon, 1998. 240p.

DIAS, Luís Andrade de Mattos. **Aço e arquitetura estudo de edificações no Brasil**. São Paulo Zigurate Editora, 2001 171p.

DONAT, John (ed.). **World Architecture 2**. New York: The Viking Press, 1965. 219p.

DURÁN, Fabiola López. **Un Lugar, cuatro arquitectos: Botta-Galfetti-Snozzi-Vacchini em el Ticino**. Caracas: Museo de Bellas Artes, 1995. 252p.

ECO, Umberto. **A estrutura ausente.** Introdução à pesquisa Semiológica. Parte C. A função e o signo. São Paulo: Perspectiva, 1976, p.185-247.

EISENMAN, Peter. **The Formal Basis of Modern Architecture.** Baden: Lars Müller Publishers, 2006. 384p.

_____. **Ten Canonical Buildings. 1950-2000**. New York: Rizzoli, 2008. 304p.

FERRAZ, Marcelo Carvalho (coord.). **Vilanova Artigas.** São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi: Fundação Vilanova Artigas, 1997. 215p.

_____. **Lina Bo Bardi.** São Paulo: Instituto Lina Bo e Pietro Maria Bardi, 1993. 335p.

FERRO, Sergio. “Desenho e canteiro na concepção do Convento de La Tourette.” In: **Arquitetura e Trabalho Livre.** São Paulo: Cosac Naify, 2006.

FERRO, Sergio. KEBBAL, Chérif. POTIÉ, Philippe. SIMONNET, Cyrille. **Le Corbusier. Le Couvent de la Tourette.** Marseille: Parenthèses, 1987. 127p.

FICHER, Sylvia. SCHLEE, Andrey. FRANÇA, Joana. **Brasília 50 anos. Guia de obras de Oscar Niemeyer.** Câmara dos Deputados: Brasília, 2010. 264p.

FRAMPTON, Kenneth. **Studies in Tectonic Culture**. The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture. Cambridge MA/London: The Mit Press, 1995. 430p.

_____. **História Crítica da Arquitetura Moderna.** São Paulo: Martins Fontes, 1997. 470p.

FRANCK, Klaus. **The Works of Affonso Eduardo Reidy.** New York: Frederick A Praeger Publishers, 1960. 144p.

FRIEDMAN, Yona. Function follows form. In: HUGHES, Jonathan. SADLER, Simon (ed). **Non-Plan. Essays on freedom participation and change in modern architecture and urbanism.** Oxford/Burlington, MA: Architectural Press, 2000, p.104-115.

_____. **Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente**. Barcelona: Actar/Musac, 2011. 174p.

GEIST, J. F. **Le Passage.** Un type architectural du XIXe siècle. Liège/Bruxelles: Pierre Mardaga Éditeur, 1982. 623p.

GRAEFF, Edgar de Albuquerque. **Edifício** [Cadernos Brasileiros de Arquitetura, v. 7]. São Paulo: Projeto, 1979. 146p.

GUERRA, Abílio. Viver na Floresta. In: OHTAKE, Ricardo. (coord.) **Arquitetura brasileira: viver na floresta**. São Paulo: Instituto Tomie Ohtake, 2010. p.20-37.

GURIAN, Eduardo Pereira. **Marquise do Ibirapuera: suporte ao uso indeterminado.** São Paulo: FAUUSP, 2014. 308p. [Dissertação de mestrado].

HABRAKEN, N. J. **El diseno de soportes.** Barcelona: 1979. 210p.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de arquitetura.** 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 272p.

_____.**Space and the architect.** Lessons in Architecture 2. Rotterdam: 010 Publishers, 2010. 291p.

HITCHCOCK, Henry-Russell. JOHNSON, Philip. **The International Style.** New York/London: W. W. Norton, 1995. 270p. (1a edição 1922).

IWAMIZU, Cesar Shundi. **A estação rodoviária de Jaú e a dimensão urbana da arquitetura**. São Paulo: FAUUSP, 2008. 414p. [Dissertação de mestrado].

JENCKS, Charles. **El lenguaje de la arquitetura posmoderna.** Barcelona: Gustavo Gili, 1981. 152p.

JOEDICKE, Jurgen. **Architectengemeenschap van der Broek en Bakema. Architektur-Urbanismus. Architecture - Urbanism. Architecture - Urbanisme.** Stuttgart: Karl Krämer Verlag, 1976. 135p.

_____. **Candilis-Josic-Woods. Una década de arquitectura y urbanismo.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1968. 226p.

_____. **Toulouse le Mirail. Geburt einer neuen Stadt. La naissance d'une ville nouvelle. Birth of a New Town. Candilis-Josic-Woods**. Stuttgart: Karl Krämer Verlag, 1975. 120p.

JOHNSTON, Pamela (ed.). **Exemplary Projects 3: Berlin Free University.** London: AA Publications, 1999. 144p.

KAMITA, João Masao. **Vilanova Artigas**. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2000. 128p.

KAPP, Silke. Por que Teoria Crítica da Arquitetura? Uma explicação e uma aporia. In: MALARD, Maria Lúcia (org.). **Cinco Textos Sobre Arquitetura.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005, p. 115-167.

KEREZ, Christian. Some Structural Models and Pictures. In: SEJIMA, Kazuyo (Dir). **People meet in Architecture**. Biennale Architettura 2010 Exhibition. Venice: Marsilio Editori, 2010, p.184.

KOOLHAAS, Rem. **Delirious New York:** a retroactive manifesto for Manhattan. New York: Monacelli Press, 1994. 317p.

_____. **Três textos sobre a cidade.** Barcelona: Gustavo Gili, 2010. 111p.

KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. **Small, medium, large, extra-large:** office for metropolitan architecture, Rem Koolhaas and Bruce Mau. New York: Monacelli, 1995. 1344p.

KOOLHAAS, Rem; OBRIST, Hans Ulrich. **Project Japan. Metabolism talks...** . Koln: Taschen, 2011. 719p.

KOULERMOS, Panos. **20th Century European Rationalism**. London: Academy Editions, 1995. 223p.

KULTERMAN, Udo. **Kenzo Tange.** 1946-1969. Arquitectura y Urbanismo. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1970. 285p.

KUMA, Kengo. **Anti-object. The Dissolution and Disintegration of Architecture.** London: Architectural Association, 2008. 152p.

LAMBERT, Phyllis. (ed.). **Mies van der Rohe in America.** Montreal/ New York: Canadian Centre for Architecture/Whitney Museum of American Art/Hatje Cantz Publishers, 2001.791p.

LATORRACA, Giancarlo (ed.). **Cidadela da Liberdade.** São Paulo: SESC / Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1999. 132p.

LE CORBUSIER. **El modulor:** ensayo sobre una medida armonica a la arquitectura y a la mecanica. Buenos Aires: 1953. 225p.

_____. **Un couvent de Le Corbusier.** Paris: Les Editions de Minuit, 1961.

_____. **Por uma arquitetura.** São Paulo: Perspectiva, 2004. 206p.

_____. **Oeuvre Complete. V. 1 1910-29.** Zurich: Les Editions d'Archtecture Artemis, 1995 (1). 216p.(14a ed).

_____. **Oeuvre Complete. V. 2 1929-34.** Zurich: Les Editions d'Archtecture Artemis, 1995 (2). 208p. (13a ed).

_____. **Oeuvre Complete. V. 4 1938-46.** Zurich: Les Editions d'Archtecture Artemis, 1995 (3). 208p. (10a ed).

_____. **Oeuvre Complete. V. 7 1957-65.** Zurich: Les Editions d'Archtecture Artemis, 1995 (4). 240p. (6a ed).

_____. **Oeuvre Complete. V. 8 1965-69.** Basel: Birkhauser, 1999. 208p. (6a ed).

LE CORBUSIER; MARTINS, Carlos A. Ferreira. **Precisões:** sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo. São Paulo: Cosac & Naify, 2004. 295p.

LEFEBVRE, Henri. **The Production of Space.** Oxford: Basil Blackwell, 1991. 454p.

_____. **Toward an architecture of enjoyment.** Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014. 191p.

LEMOS, Carlos A. C. **Trilogia do Copan. A história do edifício Copan. vol. 1**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2014. 168p.

LICHTENSTEIN, Claude. **Luigi Snozzi.** Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Verlag, 1997. 202p.

LEUPEN, Bernard. **Frame and generic space.** A study into the changeable dwelling procceding from the permanent. Rotterdam: 010 Publishers, 2006. 256p.

LOPES, Sebastião de Oliveira. **Proposta de coordenação modular e sistema construtivo para um modelo universitario-UFMG.** Belo Horizonte: 197-? 210p.

LOUSA, Antonio. **Object-City.** Coimbra: Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências de Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009. 123p. [tese de doutorado].

MACEDO, Danilo Matoso. **Da matéria à invenção.** As obras de Oscar Niemeyer em Minas Gerais 1938-1955. Brasília: Câmara dos Deputados, 2008. 528p.

MACIEL, Carlos Alberto Batista. **Arquitetura e complexidade.** Le Corbusier e a consideração do homem. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da UFMG, 2000. 151p. [dissertação de mestrado].

MACIEL, Carlos Alberto Batista. MALARD, Maria Lúcia (org.). **Territórios da Universidade: permanências e transformações.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. 316p.

MALARD, Maria Lúcia. **Memorial**. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 148p. [concurso para o cargo de professor titular]

MESSURIER, William Le. SCHODEK, Daniel L. **Structural Reminiscences. The Inside Story of the Carpenter Center at Harvard**. In: HOFFMAN, Alexander von. (ed.). **Form, Modernism and History.** Essays in Honor of Eduard F. Sekler. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design, 1996. p.99-108.

MÉSZARÓS, Istvan. Capítulo 15: A taxa de utilização decrescente no capitalismo. In: MÉSZARÓS, Istvan. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/Boitempo Editorial, 2002. p.634-674.

MOCCHETTI, Ettore (coord.). **Oscar Niemeyer.** Milano: Arnoldo Mondadori Editore, 1975. 520p.

MONEO, Rafael. **Theoretical anxiety and design strategies in the work of eight contemporary architects.** Barcelona: Actar, 2004. 412p.

_____. **Remarks on 21 works**. New York: The Monacelli Press, 2010. 659p.

MONTAIGNE, Michel de. **Os ensaios.** São Paulo: Companhia das Letras/Penguin, 2010. 616p.

MONTANER, Josep Maria. **Despues del movimiento moderno: arquitectura de la segunda mitad del siglo XX.** Barcelona: Gustavo Gili, 1993. 271p.

MONTEIRO, Patrício Dutra; BRANDÃO, Carlos Antônio Leite. **Recuperando o modernismo:** a produção arquitetônica de Eduardo Mendes Guimarães Junior. 2004. 226p. [Dissertação de Mestrado]

MOREIRA, André L. A. **A estrutura do Palácio da Justiça em Brasília**: aspectos históricos, científicos e tecnológicos de projeto, execução, intervenções e proposta de estratégias para manutenção. Brasília: UnB, 2007. 164p. [Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil].

MOTTA, Flávio L. **Textos informes**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1973. 68p.

NIEMEYER, Oscar. **Meu sósia e eu**. Rio de Janeiro: Revan, 1992. 140p.

_____. **Minha arquitetura. 1937-2004.** Rio de Janeiro: Revan, 2004. 408p.

_____. **90 dias em Israel.** São Paulo: GFAU, 1965. 18p.
NORBERG-SCHULZ, Christian. **Arquitectura occidental:** la arquitectura como historia de formas significativas. Barcelona: Gustavo Gili, 1973. 240p.

OUKAWA, Carolina Silva. **Edifício Copan**: uma análise arquitetônica com inspiração na disciplina análise musical. São Paulo: FAU-USP, 2010. 212p. [Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo].

PACKARD, Vance. **Estratégia do desperdício.** São Paulo: IBRASA, 1965. 311p.

PARENT, Claude. VIRILIO, Paul. **Architecture principe. 1966 and 1996.** Besançon: Les Éditions de L'Imprimeur, 1997. 192p.

PAZ, Octavio. **O arco e a lira**. São Paulo: Cosac Naify/Fondo de Cultura Económica, 2012. 352p.

PIGNATARI, Décio. **Semiótica da arte e da arquitetura.** São Paulo: Editora Cultrix, 1981. 144p.

PISANI, Daniele. **Paulo Mendes da Rocha. Obra Completa.** São Paulo: Gustavo Gili, 2013. 400p.

POLIZZI, Leonardo Bicalho. **A transformação da cidade precária a partir da mesoestrutura.** Belo Horizonte: Escola de Arquitetura UFMG, 2013. 133p. [Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo].

PORTAS, Nuno. **A cidade como arquitectura:** apontamentos de metodo e critica. Lisboa: Livros Horizonte, 2007 (fac-símile da 1a edição de 1969). 212p.

_____. **Arquitetura(s). Teoria e Desenho, Investigação e Projeto.** Porto: FAUP, 2005. 497p.

PUENTE, Moisés. (Ed). **Conversas com Mies van der Rohe.** Certezas Americanas. Barcelona: Gustavo Gili, 2006, 96p.

PUNTONI, Alvaro Luis. **Estruturas Habitacionais Urbanas.** São Paulo: FAUUSP, 2005. 355p. [Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo].

RICE, Peter. **An Engineer imagines.** London-Zurich-Munich: Artemis, 1996. 191p.

RISSELADA, Max . HEUVEL, Dirk van den (org). **Team 10**. 1953-81. In search of a Utopia of the present. Rotterdam: Nai Publishers, 2005. 369p.

ROCHA, Paulo Mendes. VILLAC, Maria Isabel. **América, cidade e natureza.** São Paulo: Estação Liberdade, 2012. 271p.

ROGERS, Richard. **Cidades para um pequeno planeta.** Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 180p.

ROSSI, Aldo. **A arquitetura da cidade.** 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 309p.

RUBINO, Silvana. GRINOVER, Marina(org). **Lina por escrito.** Textos escolhidos de Lina Bo Bardi. São Paulo: Cosac Naify, 2009. 208p.

RUBY, Ilka. RUBY, Andreas. **Groundscapes.** El reencuentro con el suelo en la arquitectura contemporánea. The rediscovery of the ground in contemporary architecture. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006. 205p.

RUDOFSKY, Bernard. **Architecture Without Architects.** A short introduction to non-pedigreed architecture. New York: Museum of Modern Art, 1964. 157p.

SANTA CECÍLIA, Bruno. **Éolo Maia. Complexidade e Contradição na Arquitetura Brasileira.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 207p.

SANTOS, José Paulo dos (ed.). **Alvaro Siza. Obras y Proyectos 1954-1992**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1993. 311p.

SARKIS, Hashim. **Le Corbusier's Venice Hospital**. Munich / London / New York: Prestel Verlag, 2001. 132p.

SCHNEIDER, Tatjana. TILL, Jeremy. **Flexible Housing.** Oxford: Architectural Press, 2007. 237p.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil. 1900-1990**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997. 224p.

SEGRE, Roberto. **Arquitetura e urbanismo da revolução cubana.** São Paulo: Nobel, 1987. 273p.

_____. **Ministério da Educação e Saúde.** Ícone urbano da modernidade brasileira. São Paulo: Romano Guerra Editora, 2013. 544p.

SHANNON, Kelly. SMETS, Marcel. **The landscape of contemporary infrastructure.** Rotterdam: NAI Publishers, 2010. 272p.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. COSTA, Xavier. **Presente y futuros. Arquitectura em las ciudades.** Barcelona: Actar, 1996. 311p.

STOLL, Katrina. LLOYD, Scott. **Infrastructure as architecture.** Designing composite networks. Berlin: Jovis, 2010. 160p.

STEADMAN, Philip. **The evolution of designs**. Biological analogy in architecture and the applied arts. A revised edition. London-New York: Routledge, 2008. 302p.

SWIMMER, Lara. **Process. Seattle Central Library.** Seattle: Documentary Media, 2004. s.p.

TAFURI, Manfredo. DAL CO, Francesco. **Modern Architecture/2**. London / Milan: Faber and Faber / Electa, 1980. 216p.

TEIGA, Filipa Camacho Sacramento. **Construir no Construído: O objecto-cidade como desenho da superfície urbana**. Lisboa: FAUTL, 2012. 204p. [Dissertação de Mestrado].

TZONIS, Alexander. **Le Corbusier. The Poetics of Machine and Metaphor.** New York: Universe, 2001. 239p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Campus da Universidade Federal de Minas Gerais.** Belo Horizonte: U.F.M.G., [1968]. 14p.

_____. **O território universitário:** proposta de um modelo para um sistema ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 1970. s.p.

_____. **Proposta para um sistema ambiental.** Belo Horizonte: [1976] 101p.

_____. **UFMG. Implantação do campus. Projetos. 1971.** [Plano de implantação do Sistema Básico – Projeto de Investimentos para 1971]. Belo Horizonte: [1971] 101p.

VASCONCELLOS, Sylvio de. **Arquitetura. Dois Estudos**. Porto Alegre: Instituto Estadual do Livro, 1960. 116p.

VENTURI, Robert. **Complexidade e contradição em arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1995. 231p.

WISNIK, Guilherme. **Lucio Costa.** São Paulo: Cosac Naify, 2001. 128p.

WITTE, Ron (ed.). **Case: Toyo Ito. Sendai Mediatheque.** Munich/New York : Prestel ; Cambridge, Mass.: Harvard University Graduate School of Design, 2002. 120p.

XAVIER, Alberto(org). **Depoimento de uma geração.** Arquitetura moderna brasileira. São Paulo: Cosac Naify, 2003. 408p.

XAVIER, Alberto. **Arquitetura Moderna em Curitiba.** São Paulo: Pini; Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, 1985. 270p.

XAVIER, Alberto. LEMOS, Carlos. CORONA, Eduardo. **Arquitetura Moderna Paulistana**. São Paulo: Pini, 1983. 252p.

Artigos e publicações em Periódicos

ABRANTES, Vitor (ed.). Museu Nacional dos Coches: o projeto, a obra, as tecnologias. **Cadernos d'Obra**, Porto, n. 04, mar. 2013. 156p.

ABRIANI, Alberto. Lingotto. **Lotus International,** Milano, v. 12, p. 43-53, Set. 1976.

ACAU (Atelier Coopératif d'architecture et d'urbanisme). Nouvelles conceptions spatiales de station en montagne. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.121, s.p., Aout. Sept. 1965.

ALEXANDER, Christopher. ...Sistemi che sono sistemi di sistemi che sono...[Systems generating systems]. **Casabella**, Milão, n.321, p.2-11, dez. 1967.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. **Resumo de Lucio Costa.** Folha de São Paulo, Caderno Mais, São Paulo, domingo, 24 de fevereiro de 2002, p.6-11.

BAKEMA, J. B. VAN DER BROEK, H. Van. Propositions pour un urbanisme et un habitat évolutivs. **L'Architecture D'Aujourd'Hui**, Paris, n.101, p.100-101, avr.mai. 1962.

BOLONHA, Francisco. Unité D'Habitation. Vila Isabel a Rio de Janeiro. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.90, p.58-59, jun-jul 1960.

BRANDÃO, Carlos Antônio Leite. Monumentalidade e cotidiano: a função pública da Arquitetura. **MDC Revista de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte/Brasília, v.3, p.4-9, mar. 2006.

_____. **A arquitetura e seu combate.** (Mimeo). Belo Horizonte: s.e, s.d. 7p.

CANDILIS, G.. JOSIC, A.. WOODS, S.. SCHIEDHELM, M.. PROUVÉ, J. A Berlino. Université Libre. The Free University and the Language of Modern Architecture. **Domus,** Milano, n.534, p.1-8, mai. 1974.

CARDOSO, Joaquim. O conjunto arquitetônico de Ibirapuera. Brasil – **Arquitetura Contemporânea**, São Paulo, n. 2-3, p.49-62, nov-dez-jan 1953-1954.

CASTRONOVO, Valerio. Mirafiori. **Lotus International,** Milano, v. 12, p. 54-57, Set. 1976.

CHALK, W.. CROMPTON, D.. COOK, P.. Architecture-fiction ou anti-architecture?. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.117, p.XLIII, nov. 1964, jan. 1965.

COSTA, Maria Elisa. **Brasília 50 anos.** Trabalho apresentado em evento comemorativo dos 50 anos de Brasília. Brasília: s.e., 2010. (mimeo)

FEUERSTEIN, Günther. Architecture: manipulation - préfiguration. Tribune Libre. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.141, p.LXXVII e p.V-VIII, Dec. 1968, Jan. 1969.

FRIEDMAN, Yona. Blocs “A L’Enjambee”. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.87, p.XXXVI, dez.1959/jan.1960.

_____. Urbanisme Spatial. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.88, p.XLIII, fev-mar. 1960.

_____. Paris Spatial. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.101, p.XXXVII, abr-mai. 1962.

GANDELSONAS, Mario. Linguistics in Architecture. **Casabella**, Milão, n.374, p.17-29, fev. 1973.

GRILLO, Paul-Jacques. DURUPT, Christian. Projet pour une station de sports d’hiver em Savoie. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.115, p.18-19, nov. 1964, jun-jul. 1964.

GUEDES, Joaquim. 1989, Oscar Niemeyer na Barra Funda, em São Paulo. **Revista Projeto**, São Paulo, n. 136, p.100-103, nov. 1990.

_____.Entrevista na íntegra. Joaquim Manoel Guedes Sobrinho. Entrevistador Miguel Alves Pereira. **Cadernos de arquitetura FAUUSP**, São Paulo, n.3, p.17-41, dez.2001.

HERTZBERGER, Herman. The Centraal Beheer Office Complex . Appeldoorn. **Architectural Design**, London, v.XLIX, p.108-117, fev. 1974.

HONIG, Andres I. A. (dir.). DANISZEWSKI, Sergio E. (dir.). RUIZ, Luis M. C. (dir.). Clorindo Testa. Hitos Urbanos. **1:100 Selección de obras**, Buenos Aires, n.26, may. 2010.

JACOBSEN, Arne. Scuola a Munkegaard. **Casabella**, Milão, n.245, p.29, nov. 1960.

JEANNERET, Pierre. Viviendas T.C.D.. **La Arquitectura Hoy**, Buenos Aires, n.1, p.65, ene.1947.

KAHN, Louis. Medical Laboratory per l’Università di Pennsylvania, a Philadelphia, 1957-60. **Casabella**, Milão, n.241, p.17, jul. 1960.

_____. Salk Institute. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.142, p.80-87, Fev. Mar. 1969.

_____. Kimbell Art Foundation. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.142, p.68-69, Fev. Mar. 1969 (2).

KAPP, Silke; BALTAZAR DOS SANTOS, Ana Paula. Arquitetura livre, Projeto contínuo. **A&U - Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, v. 19, n. 123, p. 75-77, 2004.

KOENIG, Giovanni K.. Carrying out utopia. **Casabella**, Milão, n.347, p.16-19, abr. 1970.

KUPER, Marijke (Ed). Gerrit Th. Rietveld Houses. **2G**, Barcelona, Editorial Gustavo Gili n. 39-40, 2006.

KUROKAWA, Noriaki. Capsule D’Habitation. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.161, p.XXIV, Avr-Mai. 1972.

LARA, Fernando L. C. Modernism made Vernacular. The Brazilian case. **Journal of Architectural Education**, Washington DC, ACSA, p. 41–50, 2009.

LEVENE, Richard C. (ed.); CECILIA, Fernando Marquéz(ed.). OMA/Rem Koolhaas, 1987-1998. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n. 53+79, 2005. 434p.

_____. 90 Viviendas de Protección Oficial en Durango. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n.136/137, 2007(2), p.102-109.

_____.Oma Rem Koolhaas , 1996-2006 [I]: delirio y mas = delirious and more. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n. 131/132, 2006. 463 p.

_____.Oma Rem Koolhaas , 1996-2007 [II]: teoria e prática / theory and practice. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n. 134/135, 2007. 392 p.

_____. Christian Kerez 2000-2009. Fundamentos arquitetónicos. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n. 145, 2009. 224 p.

_____.Sanaa 2008-2011. Arquitetura inorgánica. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n.155, 2011.

_____. Mansilla+Tuñón. Geometrías activas. **El Croquis**, Madrid, Editorial El Croquis, n.161, 2012.

MACIEL, Carlos Alberto Batista. Fundamentals. Da construção de discursos ao discurso sobre a construção. **AU**, São Paulo, n.244, p.26-31, jul. 2014.

MARTINS, Carlos Alberto Ferreira. Estado, Cultura e Natureza na origem da arquitetura moderna brasileira: Le Corbusier e Lucio Costa, 1929-1936. **Caramelo**, São Paulo, n. 6, p. 129-136, 1993.

MELENDEZ, Adilson. A parte “velha” do Novo Museu. **ProjetoDesign**, São Paulo, n.275, jan.2003.

MENDINI, Alessandro. The problem of building Metadesign. **Casabella**, Milão, n.333, p.04-15, fev. 1969.

NAKAMURA, Toshio (ed.). Louis Kahn. Concept and Meaning. **A+U Architecture and Urbanism**, Tokyo, Extra Edition, nov. 1983. 240p.

NERVI, Pier Luigi. NERVI, Antoine. Palais du Travail a Turin. **L’Architecture D’Aujourd’Hui**, Paris, n.99, p.12-15, dec. 1961 jan.1962.

PARENT, Claude. VIRILIO, Paul. Architecture Principe. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.139, p.75-80, sept. 1968.

PIANO, Renzo. ROGERS, Richard. Concours International du Plateau Beaubourg. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.157, p.VI-VII, Aout-Sept. 1971.

PRAGER, Karel. ALBRECHT, J.. KADERABEK, J.. Atelier Gamma. Prague. Extension de L’Assemblée Nationale. **L’Architecture D’Aujourd’Hui,** Paris, n.141, p.42-45, dec.1968/jan.1969.

PUENTE, Moisés (ed.). PUYUELO, Anna (ed.). Pezo von Ellrichshausen. **2G**, Barcelona, n.61, 2012. 176p.

RENAUDIE, Jean. RIBOULET, Pierre. THURNAUER, Gérard. VÉRET, Jean Louis. Étude pour 5.000 logements. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.130, p.20-21, Fev. Mar. 1967.

ROCHE, Kevin. DINKELLO, John. Knights of Columbus Headquarters Building. New Haven, Connecticut. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.157, p.26-27, Aout.-Sept. 1971.

SAFDIE, Moshe. Habitat 67. **Casabella**, Milão, n.306, p.48-49, jun. 1966.

_____. Habitat 67. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.130, p.28-30, Fev. Mar. 1967.

_____. Habitat a Porto Rico. Habitat Israel. Habitat a Rochester. **L'Architecture D'Aujourd'Hui,** Paris, n.159, p.46-63, Déc. 1971 Jan. 1972.

SARTOGO, Piero. Habitat 67. Analisi di una esperienza. **Casabella**, Milão, n.320, p.52-53, nov. 1967.

SMITHSON, Alison. How to recognize and read Mat-Building. **Architectural Design**, London, p.573-590, sep. 1974.

TANGE, Kenzo. Projet pour le centre de radio-diffusion et d'éditions Yamanashi à Kofu. **L'Architecture D'Aujourd'Hui**, Paris, n.127, p.86-87, sept. 1966.

WEWERKA, S. Opera: quartiere 'Ruhwald'. **Casabella**, Milão, n.306, p.50-51, jun. 1966.

WILIAMS, Amancio. Edificio de Oficinas para Buenos Aires. **La Arquitectura Hoy**, Buenos Aires, n.1, p.76-79, ene.1947.

ZEIN, Ruth Verde. Una vieja y respetable señora. **Summa+**, Buenos Aires, n.126, p.134-135, dec. 2012.

Vídeos, publicações na web e em meio digital

ADORNO, Theodor W.. **Funcionalismo Hoje**. Tradução de Silke Kapp do original "Funktionalismus heute" In: Theodor Adorno. Ohne Leitbild - Parva Aesthetica.Frankfurt /M: Suhrkamp, 1967. Disponível em: http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/babel/textos/adorno-funcionalismo.pdf. [acesso em 11/04/2014].

ARANTES, Pedro Fiori. O grau zero da arquitetura na era financeira. **Novos estudos - CEBRAP**, no.80, São Paulo, Mar. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002008000100012&script=sci_arttext [acesso em 10/10/2014].

ARCHIBUGI, Franco. **An 'equipped axis' of the 1965 Master Plan of Rome: an excellent case study for a appropriated critical theory of Planning.** Rome: Bruno Zevi Foundation, 2006. Disponível em: http://www.francoarchibugi.it/selected_writings.htm [acesso em 11/12/2013].

AVERMAETE, Tom. Stem and Web: A different Way of Analysing, Understanding and Conceiving the City in the Work of Candilis Josic Woods. In: **Team 10 - between Modernity and the Everyday. Sociology, Production and the City**. Delft: Faculty of Architecture TU Delft, Chair of Architecture and Housing, 2003, p.237-281. Disponível em: **http://www.team10online.org/research/papers/delft2/avermaete.pdf** [acesso em 17/12/2010].

CENTRO STORICO FIAT. **Il Lingotto (Venti progetti per il futuro del Lingotto - sintesi).** Italia: s.e., 1984, 13' 24". Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HAk99ZYrZNo. [Acesso em 02/09/2014].

COPANS, Richard (dir.). **Renzo Piano. Le Centre Georges Pompidou.** Paris: Centre Georges Pompidou, 199-, 25'. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=SgHjHWbx7pw [Acesso em 01/12/2013].

DANNORITZER, Cosima (dir.). **Comprar, Tirar, Comprar. La historia secreta de la obsolescencia programada.** Barcelona: RTVE/Media 3.14, 2011, 52'. Disponível em: http://vimeo.com/19206786 [Acesso em 01/05/2012].

D'HOMBRES, Emmanuel. The 'Division of Physiological Labour': The Birth, Life and Death of a Concept. **Journal of the History of Biology,** Volume 45, Issue 1, Cham, Switzerland, p. 3-31, fev. 2012. Disponível em: http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10739-010-9256-2#page-1 [Acesso em 16/09/2014].

FEROLLA, José E. Oscarianas Mineiras. **MDC Revista de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte/Brasília, dez. 2012. Disponível em: http://mdc.arq.br/2013/03/18/oscarianas-mineiras/ [acesso em 10/09/2013].

HABRAKEN, N. J. "Open Architecture". Disponível em: http://www.habraken.com/html/open_building.htm [acesso em 17/12/2010].

INOJOSA, Leonardo S. P. BUZAR, Márcio A. R. O sistema estrutural na obra de Oscar Niemeyer em Brasília. **Mecánica Computacional**, Vol XXIX, Buenos Aires, Argentina, p. 9903-9927, 15-18 Noviembre 2010. Disponível em: http://www.cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/viewFile/3712/3623 [acesso em 20/08/2013]

KAPP, Silke. Armadilhas: Algumas palavras sobre o concurso para a sede do Grupo Corpo. **Arquitextos**, São Paulo, n.023.05, ano 02, abril de 2002. Disponível em: **http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.023/791**. [acesso em 28/04/2011].

_____. Síndrome do Estojo. In: **IV Colóquio de Pesquisas em Habitação: Coordenação Modular e Mutabilidade**, 2007, Belo Horizonte: Grupo de Pesquisa Morar de Outras Maneiras / Escola de Arquitetura da UFMG, 2007.Disponível em: http://revistamdc.files.wordpress.com/2009/05/08-estojo.jpg [acesso em 10/03/2011]

LONDON, Bernard. **Ending Depression through planned obsolescence.** Madison: University of Wisconsin, 1932. 19p. http://en.wikipedia.org/wiki/File:London_%281932%29_Ending_the_depression_through_planned_obsolescence.pdf [acesso em 26/09/2012]

MACEDO, Danilo Matoso. SILVA, Élcio Gomes da. **Classicismo, Coordenação Modular e Habitação.** In: IV Colóquio de Pesquisas em Habitação: Coordenação Modular e Mutabilidade, 2007, Belo Horizonte: Grupo de Pesquisa Morar de Outras Maneiras / Escola de Arquitetura da UFMG, 2007. disponível em: http://danilo.arq.br/textos/classicismo-coordenacao-modular-e-habitacao/ [acesso em 20/10/2013].

MACIEL, Carlos Alberto Batista. Topografias ou a construção como paisagem. **MDC Revista de Arquitetura e Urbanismo.** Belo Horizonte/Brasília, Ano I, n.2 ,p.16-21, fev. 2006. [também disponível em: http://revistamdc.files.wordpress.com/2008/12/mdc02-txt04.pdf].

_____. Projetando Infraestruturas: processo e projeto do Sistema Básico da UFMG. In: **V Projetar 2011 – Processos de Projeto: teorias e práticas.** Belo Horizonte, 2011. Anais. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da UFMG, 2011 [anais de evento].

_____. Arquitetura, indústria da construção e mercado imobiliário. Ou a arte de construir cidades insustentáveis. **Arquitextos**, São Paulo, n.163.00, ano 14, dezembro de 2013. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.163/4986 [acesso em 10/01/2014].

MAHFUZ, Edson da Cunha. Transparência e sombra: o plano horizontal na arquitetura paulista. **Arquitextos**, 079.01, ano 07, dez 2006. http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.079/284 [acesso em 23/08/2013].

_____. Loja Forma, Paulo Mendes da Rocha, São Paulo, 1987. Série projetos exemplares, n. 1. **Projetos**, São Paulo, ano 11, n. 123.04, Vitruvius, mar. 2011. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.123/3818> [acesso em 21/09/2012].

MONEO, Rafael. **The Solitude of Buildings.** Kenzo Tange Lecture, Harvard Graduate School of Design. March 9, 1985. Disponível em: http://www.arranz.net/web.arch-mag.com/3/recy/recy1t.html [acesso em 18/07/2013].

MOTTA, Leda Tenório da. Roland Barthes e seus primeiros toques de delicadeza minimalista. Sobre *O grau zero da escritura.* **Alea : Estudos Neolatinos**, vol.12, no.2, Rio de Janeiro, July/Dec. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-106X2010000200004&script=sci_arttext. [acesso em 10/10/2014].

PIERRE, Julian. **Vive la résistance**. Conference de Luigi SNOZZI architecte. Nancy: Ecole d'Architecture de Nancy, 2010, 51'59". Disponível em: http://vimeo.com/25394012. [acesso em 17/01/2014].

SCHLEE, Andrey Rosenthal. A Praça Maior da UnB. **9º Seminário Docomomo Brasil.** Interdisciplinaridade e experiências em documentação e preservação do patrimônio recente. Brasília, abril de 2011. 36p. Disponível em: http://www.docomomo.org.br/seminario%209%20pdfs/181_M25_RM-ApracaMaiordaUnB-ART_andrey_schlee.pdf. [Acesso em 11/09/2013].

SHAH, Mahnaz. Generative City Code: The Case of Le Corbusier's Potato Building Typology 1962-65. **GA2012 – XV Generative Art Conference**, 2012.(anais de evento). Disponível em: http://www.generativeart.com/GA2012/mahnaz.pdf [Acesso em 15/01/2014].

SPERLING, David. Museu Brasileiro da Escultura, utopia de um território contínuo. **Arquitextos**, n. 018.02, ano 02, nov 2001. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.018/828 [acesso em 20/07/2013].

VODANOVIC, Lucia. Obsolescence and Exchange in Cedric Price's Dispensable Museum. **Invisible Culture**, s.l., n.11, dec 2007. Disponível em: http://www.rochester.edu/in_visible_culture/Issue_11/vodanovic/vodanovic.html [acesso em 25/02/2013].

WILKEN, Rowan. Calculated Uncertainty: Computers, Chance Encounters, and “Community” in the Work of Cedric Price. **Transformations**, Brisbane, n.14, Mar. 2007. Disponível em: http://www.transformationsjournal.org/journal/issue_14/article_04.shtml [acesso em 19/08/2014].

ZEIN, Ruth Verde (coord.). **Arquitetura Paulista Brutalista 1953-1973.** (website) Disponível em: http://www.arquiteturabrutalista.com.br/fichastecnicas/DW%201971-129/1971-129-fichatecnica.htm [acesso em 05/12/13]

Documentos não publicados

CAMPOS, Haroldo. MASCARENHAS, José Barbosa. GUIMARÃES, Mardônio Santos. **Relatório No 1.** Apresentado ao Conselho de Planejamento e Desenvolvimento da U.F.M.G pela comissão consultora. Objeto: Fenômeno da fissuração e permeabilidade dos pisos, observado nos prédios do Centro Pedagógico, da Escola de Belas Artes, da Divisão de Matérias Primas do I.P.R., do Instituto de Ciências Biológicas, da Escola de Educação Física, e do Laboratório de Testes de componentes de Reatores do IPR. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais / Arquivo do Departamento de Manutenção e Infraestrutura - DEMAI / Cx Escola de Educação Física, 16 de janeiro de 1973. Apresentação 1 p. Relatório 5p. (Original datilografado).

CONSTRUTORA WALTER COSCARELLI S/A. **Carta ao Magnífico Reitor da Universidade Federal de Minas Gerais Professor Marcelo de Vasconcelos Coelho seguida de Relatório Técnico.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais / Arquivo do Departamento de Manutenção e Infraestrutura - DEMAI / Cx Escola de Educação Física, 04 de outubro de 1973. Carta 5 p. Relatório 7p. (Original datilografado em papel timbrado da empresa).

GAZINELLI, Ramayana. **Memorial ao Magnífico Reitor da Universidade Federal de Minas Gerais Professor Celso Vasconcelos Pinheiro.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais / Arquivo do Departamento de Manutenção e Infraestrutura - DEMAI / Pasta Plano Diretor Doc. Diversos, 16 de março de 1978. Memorial 3 p. Desenhos ilustrativos 2p. (Original datilografado em papel timbrado do Instituto de Ciências Exatas).

ÔNOMA ENGENHARIA. **Elaboração dos projetos complementares para reforma e expansão de Edifícios da UFMG. Relatório proj. estr. concreto expansão ECI FAFIC e FALE**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais / Departamento de Planejamento Físico e Projetos, 2012. Relatório 127p. (arquivo eletrônico).