

Ana Luiza Nobre

Arquiteta, professora do curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC-Rio, Rua João Borges, 34/102, Gávea, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22451-100, (21) 22394955, analuizanobre@uol.com.br

Resumo

O artigo procura colocar em discussão questões relativas à racionalização da construção no Brasil. Ao examinar em detalhe uma obra específica – o edifício E1, localizado no campus são-carlense da Universidade de São Paulo (SP) e projetado por Ernest de Carvalho Mange e Hélio de Queiroz Duarte – a autora verifica tanto o entusiasmo que atravessa a década de 1950 no Brasil quanto alguns dos impasses há muito envolvidos na relação entre arquitetura e indústria no país.

Palavras-chave: arquitetura brasileira, industrialização, Ernest Mange, Hélio Duarte.

Um interesse crescente pela produção projetual das décadas de 1950 e 1960, no Brasil, tem contribuído para tornar visível algumas obras até aqui deixadas de fora de nossos compêndios de arquitetura. Uma dessas obras, à qual não se deu ainda a atenção devida, é o edifício E1 da Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, em São Carlos.

Trata-se de uma obra singular, sob vários aspectos. Seja porque erguida à distância dos grandes centros urbanos, em meados dos anos 50¹, seja porque projetada em co-autoria entre um arquiteto, Hélio de Queiroz Duarte (1906-1989), e um engenheiro, Ernest de Carvalho Mange (1922-2005)², que vinham de uma experiência significativa ligada à produção de unidades escolares na Bahia e em São Paulo. Mas o E1 assume significado especial pela concepção de projeto que anuncia, e é sobre este ponto, em particular, que queremos nos deter aqui.

O projeto apresenta-se como um bloco laminar destinado essencialmente a salas de aula,

laboratórios e administração, em três pavimentos-tipo mais térreo e cobertura, totalizando área útil de 3.400 m². As obras foram iniciadas em 1954 e executadas em duas etapas: a metade leste do edifício foi a primeira a ser concluída, em 1956, e a segunda ficou pronta no ano seguinte. Às vésperas da construção de Brasília, portanto, realizava-se numa pequena cidade do interior paulista uma experiência sem precedentes dentro do contexto das nossas primeiras cidades universitárias – a do Rio, em construção desde 1949 segundo projeto coordenado por Jorge Machado Moreira, e a de São Paulo, a ser iniciada no governo de Carvalho Pinto (1959-62). E sem querer ingressar numa disputa cronológica, não podemos deixar de ver o E1 como uma espécie de laboratório que antecedeu duas das propostas freqüentemente apontadas como pioneiras da industrialização da construção no Brasil: o conjunto de 12 edifícios projetados em 1961 por Eduardo Kneese de Mello, Joel Ramalho Jr. e Sidney de Oliveira como alojamento estudantil da Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira³, e o alojamento de professores da

1. A cidade de São Carlos, localizada a 250 km de São Paulo, contava com 40.000 habitantes em 1953. Cf. *Cidades Universitárias: patrimônio Urbanístico e Arquitetônico da USP*. São Paulo, Edusp/ Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005. p. 166.

2. A equipe responsável pelo desenvolvimento do projeto incluiu também Ariaki Kato e Leó Quanji Nishikawa, ambos estagiários quando o projeto foi iniciado. Já o cálculo de estrutura e o projeto de instalações ficou por conta dos engenheiros Eduardo Pessoa e Homero Lopes, respectivamente.



Figura 1: Fachada sul. Foto: Otávio Leonildo.

Figura 2: Fachada norte. Foto: Otávio Leonildo.



3. O projeto previa que a estrutura dos 12 edifícios fosse construída em concreto pré-fabricado. No entanto, em função de fatores como a exigüidade do prazo e a falta de treinamento da mão-de-obra, o conjunto acabou sendo construído com metade dos edifícios em sistema tradicional e metade em pré-fabricado, sendo estes concluídos por último.

4. O assim chamado “Convênio escolar” foi formalizado em 1942 entre a Prefeitura Municipal de São Paulo e o Governo do Estado, com o objetivo, entre outros, de suprir o déficit escolar por meio de um amplo programa de construção de edifícios escolares. A equipe de projeto, chefiada pelo arquiteto Hélio Duarte entre 1948 e 1952, foi responsável pelo projeto e construção de quase uma centena e meia de edifícios, entre escolas, bibliotecas, parques infantis e teatros populares.

Universidade de Brasília, de João Filgueiras Lima (1962-3).

Evidentemente, é preciso levar em conta que a empreitada do E1 foi, num certo sentido, bem mais modesta que as duas últimas. Se tomarmos como índice a área construída, por exemplo, veremos que o alojamento de estudantes da USP seria cerca de 4 vezes maior que o conjunto formado pelo E1 e mais dois blocos idênticos (E2 e E3) que se pretendia erguer a seu lado no campus recém-instalado em São Carlos. Há, portanto, uma diferença na escala de produção que por si só já dificultaria uma aproximação entre essas obras. Deve-se considerar além disso que, à diferença das demais, a experiência do E1 não ocorreu no campo da habitação, senão na esfera da produção de edifícios escolares da rede pública, onde os mesmos Duarte e Mange vinham atuando em favor do estabelecimento de um certo padrão construtivo. Porém o que mais importa, para nós, é o modo pelo qual o projeto do E1 situa-se, naquele momento, frente a um esforço mais amplo de racionalização da construção que mal começava a se definir no Brasil.

Quer dizer, se o projeto do E1 deve ser pensado em relação a um processo cumulativo, culminante nas escolas do “Convênio Escolar” em São Paulo⁴, tampouco podemos desconsiderar seu comprometimento com a expansão do sistema universitário no país na década de 50, e mais particularmente com a construção de um estabelecimento de ensino que buscava meios para firmar-se num cenário político marcado pela ênfase crescente na industrialização do país. Criada em 1948, em funcionamento desde 1952, a Escola de Engenharia de São Carlos se definia, afinal, por uma orientação para a pesquisa científica e tecnológica que o E1, marco inicial do novo campus, deveria de certo modo resumir e ratificar. Com ele se abria uma perspectiva de pesquisa que de fato viria a ganhar desdobramento mais adiante, com a criação, pelo arquiteto Paulo de Camargo e Almeida, do curso de pós-graduação em industrialização da construção do Departamento de Arquitetura e Planejamento da mesma escola (o primeiro mestrado em arquitetura no país).

Num depoimento recente à pesquisadora Claudia Araujo, Ernest Mange reconheceu que a proposta

5. In: Araujo, Claudia. *Arquitetura e Cidade na obra de Ernest de Carvalho Mange*. p.98.

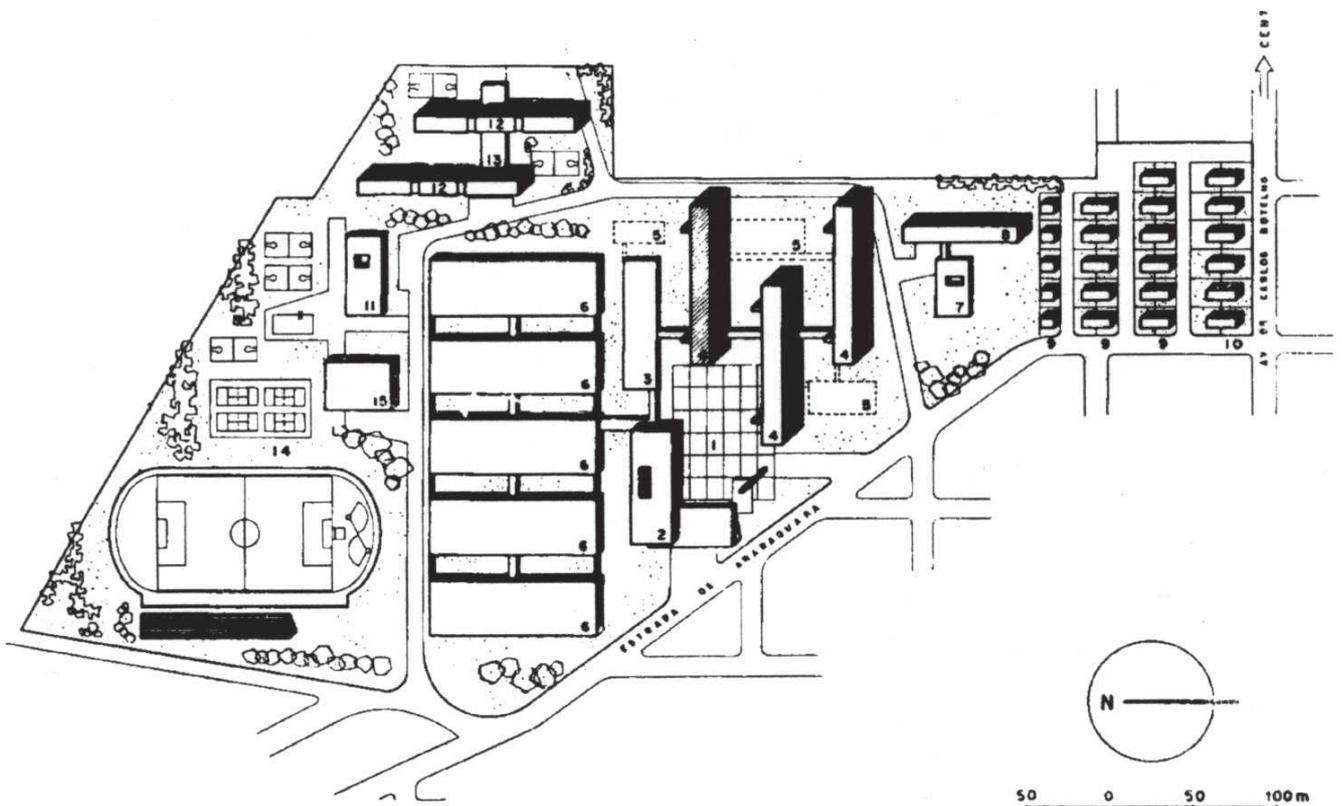
6. Ver *Habitat 33*, p.45.

do E1 era “fazer um edifício experimental, com concreto aparente, usando a coordenação modular, com excelentes soluções de conforto” a fim de “representar a Escola de Engenharia, que ali instalaria um pólo de desenvolvimento de tecnologia para as construções”⁵. Fator crucial, no caso, foi o entendimento de que a proposta de racionalização deveria estender-se a todo o processo de produção da edificação, em suas três fases fundamentais: concepção, execução e uso. Daí a metodologia projetual adotada, com base em diagramas destinados a fundamentar a análise das possíveis articulações entre os espaços destinados às atividades didáticas, de pesquisa e de administração. E também a defesa, pelos autores do projeto, da “pré-fabricação máxima dos elementos tipificados”⁶, por meio da qual se pretendia garantir a otimização dos processos construtivos e a realização da obra em ritmo industrial, segundo um cronograma que previa sua conclusão e ocupação em duas etapas consecutivas, dentro do prazo de seis meses.

Figura 3: Planta de localização. Fonte: Revista *Acrópole* 249.

Sem dúvida, era uma experiência inovadora para a arquitetura no Brasil, que os próprios autores do projeto - à falta, talvez, de uma terminologia mais precisa - definiram naquele momento como “modulação integral”. Procurava-se assim enfatizar uma concepção de projeto ancorada numa disciplina comum a todos os componentes da obra - estrutura, vedação interna e externa, caixilharia, instalações hidráulicas e elétricas - e definida por um mesmo módulo-base (70 cm). Tal “disciplina modular”, bastante destacada à época pelas revistas *Acrópole* e *Habitat*, vinculava-se à noção de “tipificação”, que tinha sua razão de ser num projeto “multiplicável”, o qual deveria gerar ainda mais dois blocos iguais (nenhum deles executado, assim como não o foram as unidades esportivas, residenciais e sociais previstas no plano-piloto de Mange-Duarte).

Por um lado, portanto, é lícito afirmar que o E1 colocava-se em linha com experiências encontra-



7. Ver European Productivity Agency. *Modular Coordination in Building*. Primeiro relatório publicado em agosto de 1956; segundo relatório publicado em julho de 1961. Note-se a simultaneidade dessas discussões com a criação, em 1957, do Mercado Comum Europeu, que instituiu a livre circulação de mercadorias e capitais entre Bélgica, França, Holanda, Itália, Luxemburgo e República Federal da Alemanha.

8. O CBC, sociedade sem fins lucrativos, foi criado em 1969 por quatro instituições: BNH, CIESP/Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, o IAB/Instituto de Arquitetos do Brasil- Departamento de São Paulo, e o Instituto de Engenharia. ver Khoury, Ana Paula. *Arquitetura construtiva*.

9. O Cenpha, caracterizado como uma entidade civil sem fins lucrativos, resultou de convênio entre a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, o Banco Nacional de Habitação e o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo. Foi criado em 1965 e extinto em 1976, e nesse período realizou uma série de pesquisas e cursos ligados ao tema da habitação. (Arquivos do Cenpha, PUC-RJ).

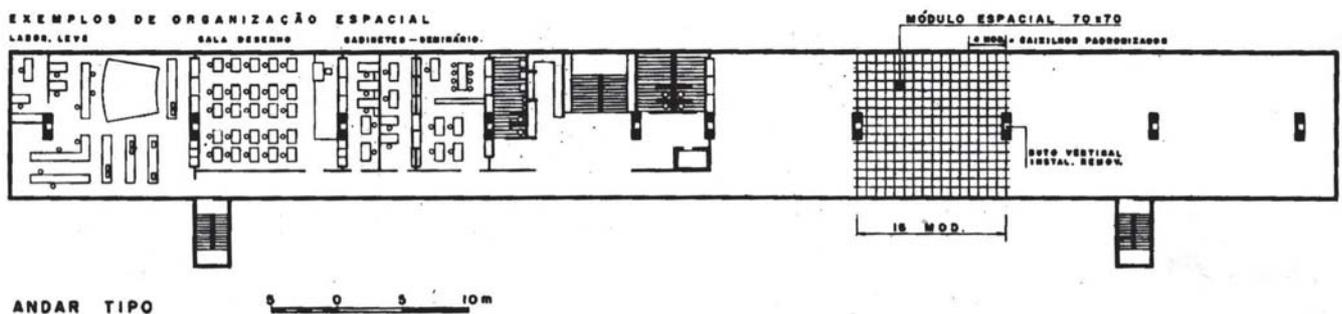
das no Brasil desde a década de 20. Entre elas, pelo menos duas, ambas realizadas no Rio de Janeiro: a utilização pioneira de pré-moldados de concreto no Brasil no Hipódromo da Gávea (1926) e o enorme esforço de racionalização da construção implícito no conjunto habitacional do IAPI em Realengo, de Carlos Frederico Ferreira (1939-43), onde chegou a ser instalada uma usina para a produção de blocos de concreto. Mas o que distingue o E1 frente às experiências anteriores é o raciocínio embrionário de coordenação de todos os elementos de uma mesma obra em função de um módulo-base, que começava a ser pensado em três dimensões. Embora àquela altura não se falasse propriamente de coordenação modular – termo que seria utilizado posteriormente por Mange ao se referir ao E1, não sem dar margem a alguns equívocos-, é de se supor que os autores do projeto estivessem razoavelmente informados das discussões sobre sistemas dimensionais que iam avançando na Europa do pós-guerra, sobretudo a partir da criação, em 1953, da *EPA/European Productivity Agency* (Agência Européia de Produtividade), órgão técnico da Organização Européia de Cooperação Econômica em cujo âmbito adensou-se a discussão sobre a necessidade de normalizar medidas, tendo em vista a definição de um mercado de bases cada vez mais internacionais⁷.

Sob certo ponto de vista, talvez não fosse exagero, portanto, tomar o E1 como um primeiro ensaio de coordenação modular no Brasil, no momento em que começava a ganhar corpo por aqui uma discussão em torno das diferentes concepções de

módulo representadas por Le Corbusier, de um lado, e Walter Gropius e Konrad Wachsmann, de outro. A preocupação com a modulação já estava presente nos debates do I Congresso de Habitação, realizado em São Paulo em 1931, e na década seguinte o assunto mereceu a atenção da recém-criada ABNT/Associação Brasileira de Normas Técnicas, instituição no âmbito da qual chegou-se a constituir uma Comissão de Modulação das Construções, que incluía Vilanova Artigas entre seus membros. Para salvaguardar o humanismo inerente à noção clássica de módulo, conforme reelaborada por Le Corbusier, contra o caráter mecanicista para o qual tendia a via germânica, Oscar Niemeyer batizou sua própria revista de “Módulo” em 1955, confirmando assim que essa noção já constituía então um problema ao qual os arquitetos brasileiros talvez ainda pudessem se opor, porém não mais ignorar. Quem, no entanto, nos primeiros anos 50, ousaria apostar no grau de precisão pressuposto pelo E1, a ponto de cotar a planta não em metros ou centímetros, mas em *módulos*?

Convém notar que as discussões em torno da implantação de um sistema de coordenação modular só se intensificariam no país a partir de meados dos anos 60, em boa medida alimentadas pela expectativa de construção massiva de habitações proposta como meta do Plano Nacional de Habitação. Não por acaso, foram organismos ligados ao Banco Nacional de Habitação, como o CBC/Centro Brasileiro da Construção - Bowncentrum, em São Paulo⁸, e o Cenpha/Centro Nacional de Pesquisas Habitacionais, no Rio de Janeiro⁹, que tiveram pa-

Figura 4: Planta pavimento-tipo. Fonte: Revista Acrópole 249.



10. Um dos arquitetos que mais se dedicaram ao assunto no Brasil é João Honório de Mello Filho, que coordenou uma experiência significativa neste sentido a partir de 1976, na Conesp/Companhia de Construções Escolares do Estado de São Paulo, onde criou um sistema de componentes para a construção escolar. Tal experiência foi fundamental para o programa mais recentemente implantado pela FDE/Fundação para o Desenvolvimento Escolar. ver Khoury, Ana Paula. *Arquitetura Construtiva*. e entrevista feita por Ana Luiza Nobre e Ana Paula Khoury com João Honório de Mello Filho, em 04.jul.2006 (material inédito, arquivo da autora).

Figura 5: Circulação longitudinal na face norte. Foto: Otavio Leonidio.

pel decisivo para a difusão da coordenação modular no Brasil. Enquanto em São Paulo o CBC encarregava-se de desenvolver um “Plano de implantação da coordenação modular”, elaborado pelo engenheiro Teodoro Rosso e pelo arquiteto João Honório de Mello Filho, no Rio de Janeiro o Cenpha oferecia formação aos arquitetos por meio de atividades como o curso de “Racionalização, coordenação modular e pré-fabricação”, ministrado pelo arquiteto alemão Helmut Weber em 1968 – i.e, um ano antes do surgimento da NB-25, norma técnica que estabeleceu as bases da coordenação modular no Brasil. O fato de tais iniciativas acontecerem à margem das escolas de arquitetura, tanto no Rio quanto em São Paulo, parece indicativo da resistência que o tema da coordenação modular tendia a encontrar entre os arquitetos brasileiros – pelo menos entre aqueles então mais em evidên-

cia¹⁰. E embora o BNH tenha relegado a segundo plano (se tanto) a pesquisa tecnológica, foi o mesmo BNH que editou, em 1967, uma apostila sobre coordenação modular que se tornaria referência no Brasil, e no começo dos anos 70 fixou, por meio de convênio com a ABNT, um conjunto de normas complementares a NB-25, de que resultou a coletânea de normas técnicas publicada em 1974.

Se entendermos a normalização e a coordenação modular como interdependentes, portanto, concluiremos que este termo é inadequado para referir-se ao E1, pois àquela altura ainda não haviam sido estabelecidos critérios aplicáveis ao país inteiro com o objetivo de compatibilizar as dimensões dos produtos industriais. É claro que isso não impede o reconhecimento do esforço precoce, e talvez prematuro, de Duarte e Mange no sentido de



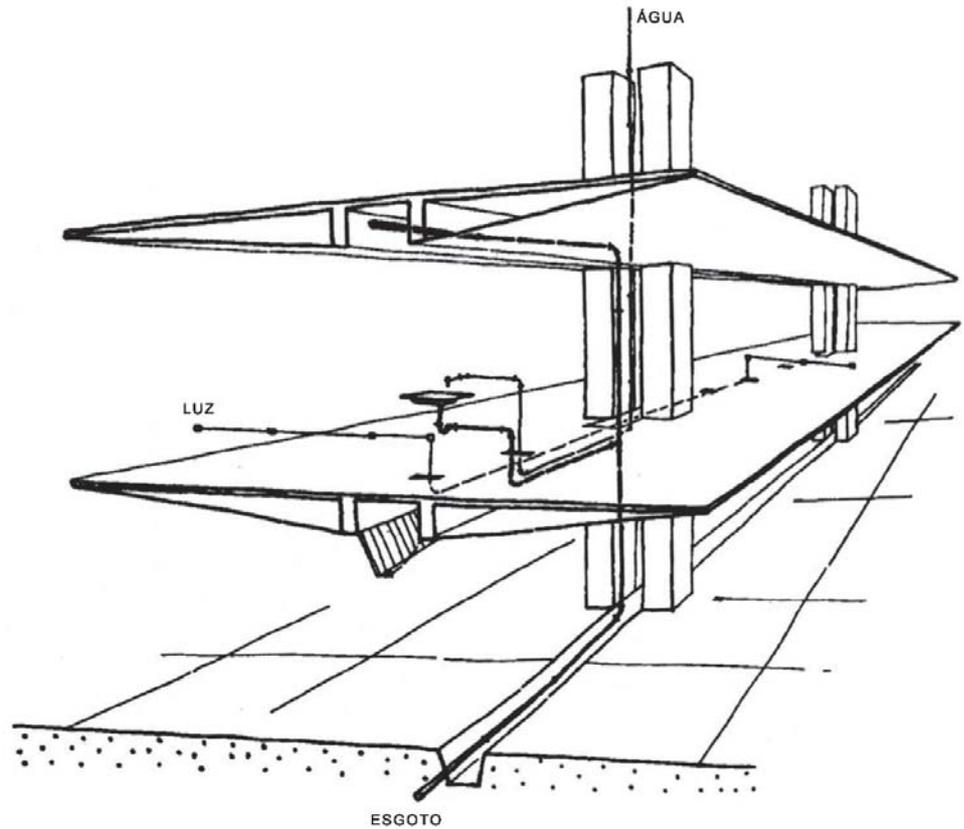


Figura 6: Esquema das instalações. Fonte: Revista Acrópole 249.

adequar a modulação integral às condições técnicas e aos meios de produção vigentes no Brasil dos anos 50, o que levou-os a experimentar soluções próprias e originais. Mesmo que a antecipação do E1 à normalização já anunciasse algumas das dificuldades que a implantação do sistema de coordenação modular encontraria num país onde a indústria da construção nunca chegou a caminhar em paralelo com a arquitetura.

É preciso compreender que, no caso do E1, modulação integral significava “padronização rigorosa com vistas a um resultado flexível”. Noutras palavras, o raciocínio sistêmico-modular vinha consorciado a soluções como pavimentos-tipo de planta livre, em que mesmo as escadas seriam tratadas como componentes externos ao prisma edificado,

sem interferir na sua volumetria. A “estrutura em árvore”, com apenas dez apoios centrais a cada 16 módulos (11,20 m) e balanços de 4,55 m, criaria condições para que a continuidade dos quase 100 metros do edifício só fosse interrompida pelo núcleo de sanitários, uma escada central e um elevador – sendo todo este conjunto alinhado pela face sul, de maneira a criar uma circulação contínua que atua como filtro de proteção solar junto à fachada norte. No mais, internamente, o arranjo espacial seria resolvido com divisões em painéis leves, padronizados e removíveis, que deveriam servir para acomodar demandas distintas (sala de aula, gabinete de professores, ateliê de alunos etc) até a conclusão dos demais edifícios do campus. Do mesmo modo, a concentração dos dutos em artérias verticais e horizontais permitiria a realocação e

remoção das instalações a qualquer tempo, sem alteração dos elementos construídos.

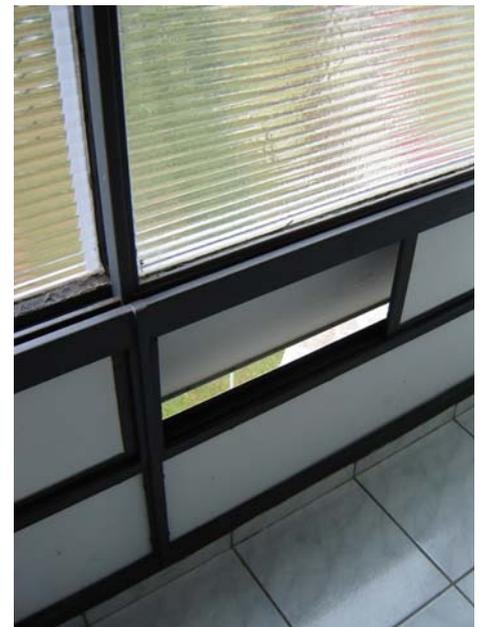
A solução de concentrar todas as instalações numa canaleta visitável que corre junto ao eixo longitudinal do edifício e desce pelos pilares deriva do Pavilhão Suiço de Le Corbusier (1930-32), que tanto encantara Mange em sua estada na França, nos anos 40¹¹. E o mesmo vale para a concepção do edifício como um paralelepípedo suspenso do solo, com as quatro fachadas livres. Mas o E1 também traz consigo muito do conhecimento técnico incorporado por Mange no detalhamento da Unidade de Habitação de Marselha, obra que acompanhou de perto, por meio de um estágio no ATBAT/ Atelier de Bâtisseurs. As esquadrias das fachadas norte e sul do E1 confirmam, assim, a preocupação já demonstrada por Mange e Duarte com a iluminação e ventilação adequadas das salas de aula, de certo modo reelaborando agora a solução em grelha que é responsável pelo ritmo conferido

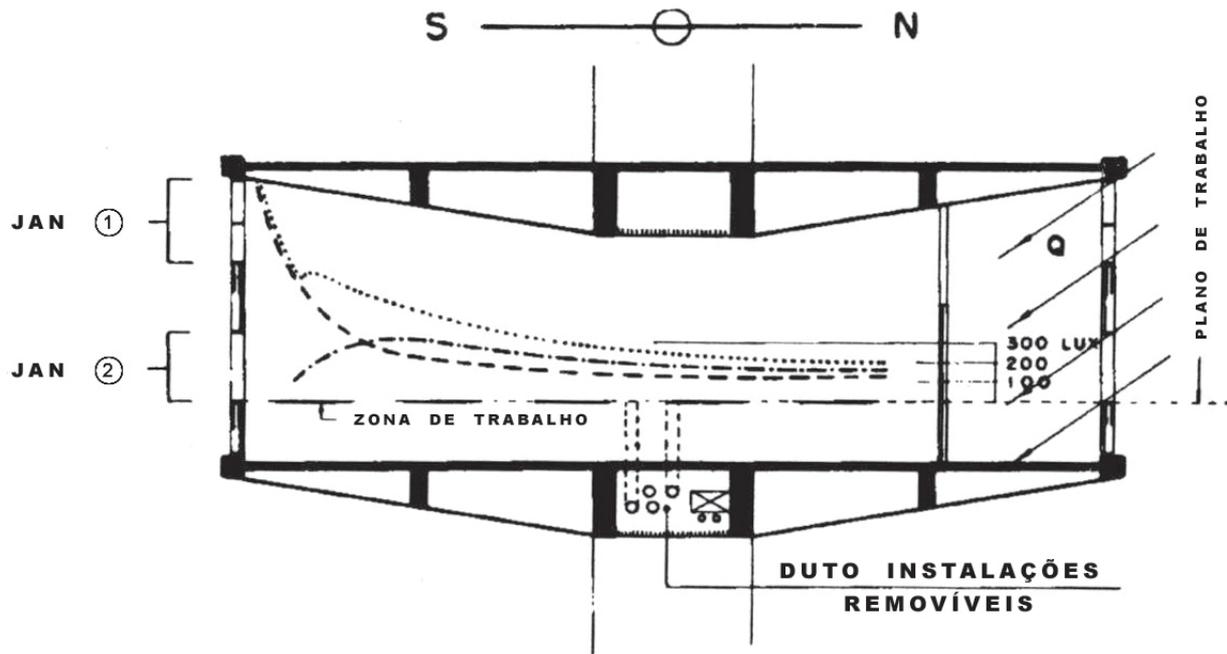
às fachadas do edifício corbusieriano. No E1, as esquadrias intercalam fechamento em vidro e placas de eternit, somando, em cada pavimento, sete faixas cuidadosamente definidas a partir de gráficos de insolação e iluminação: duas faixas de vidro fixo (iluminação alta); duas faixas de eternit (uma faixa de ventilação controlável e uma fixa); uma faixa de vidro de correr (iluminação baixa); e mais duas faixas de eternit (uma de correr, seguida de uma fixa). Pelo ritmo dado por essas longas faixas de fechamento que avançam e recuam em relação ao plano da fachada numa sucessão virtualmente sem fim, fica clara a relação estabelecida entre a modulação do edifício e a caixilharia (se analisarmos o desenho do E1, constataremos que o vão da janela corresponde a exatos 4 módulos). Segundo Mange, a modulação adotada resultou de uma avaliação dos produtos disponíveis então no mercado brasileiro, onde prevaleciam medidas de 2,10 e 2,80 m (i.e., múltiplos de 70 cm).

11. Segundo depoimento a Claudia Araujo. in: Araujo, Claudia. *Op. cit.*

Figura 7: Ambiente de trabalho na face sul. Foto: Otávio Leonídio.

Figura 8: Esquadria. Faixa de ventilação baixa. Foto: Otávio Leonídio.





CURVAS DE ACLARAMENTO

CONTRIBUIÇÃO DE UMA FACE

- JANELA ①
- JANELA ②
- S O M A

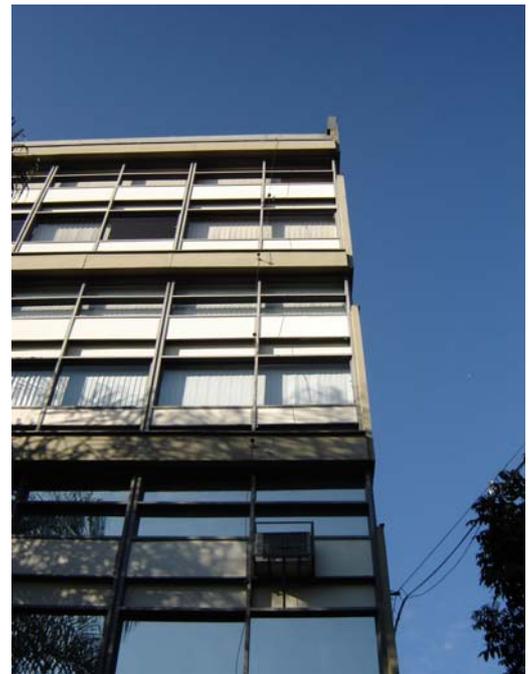


Figura 9: Corte pavimento-tipo. Fonte: Revista Acrópole 249.

Figura 10: Esquadrias. Foto: Otavio Leonidio.

Como se vê, o E1 é sem dúvida um projeto elucidativo, uma vez que podemos detectar aí um ponto de inflexão em nossa prática projetual. Pois se, por um lado, o E1 segue referido aos princípios corbusierianos, por outro, aponta para uma concepção de projeto mais disposta a extrair rendimento do caráter repetitivo da produção industri-

al. Sob esse ponto de vista, observamos no E1 o conflito entre uma concepção de forma fechada, ordenada compositivamente e regulada por proporções harmônicas (como é o caso das fachadas, claramente tendentes ao retângulo áureo) e o caráter expansivo próprio do raciocínio serial. Porque, por mais que aí se especule em termos de

12. Tal distinção teve lugar de destaque na mesa-redonda sobre pré-fabricação promovida pelo IAB em 1965. Definiu-se então como pré-fabricação a fabricação feita em usinas devidamente equipadas, e como pré-moldagem a fabricação feita "ao pé da obra". ver *Arquitetura* número 40, out 1965, pp.19-23. Para

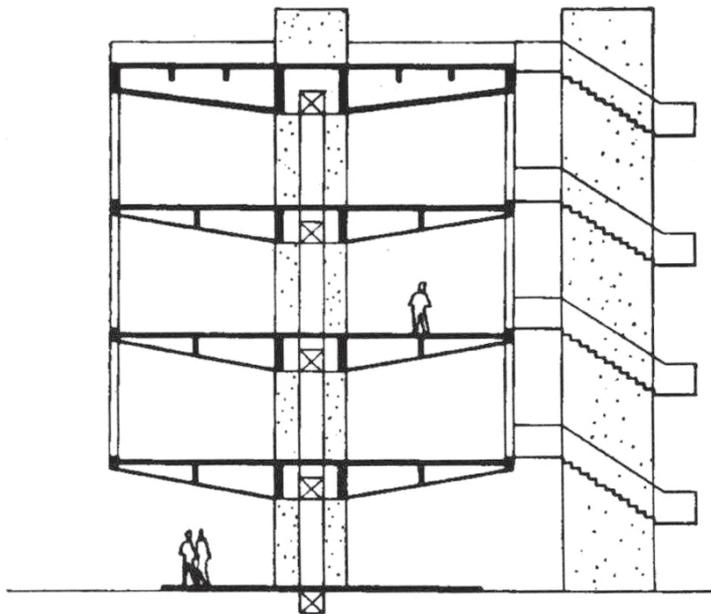
Figura 11: Corte esquemático. Fonte: Revista Acrópole 249.

Figura 12: Térreo. Foto: Otávio Leonídio.

raciocínio modular, não se abre mão de uma idéia de totalidade, que até o perfil inclinado das vigas transversais acaba, afinal, por reforçar.

De resto, a própria lógica da racionalização da construção enunciada no E1 atinge, em vários momentos, seu limite. Se tomássemos como um dos pressupostos da industrialização da construção o deslocamento do núcleo da produção do canteiro para a usina, por exemplo, poderíamos colocar em questão o caráter essencialmente artesanal do qual dependem ainda tanto a moldagem das peças de

concreto quanto a dobra e fixação (por rebite) das chapas de aço utilizadas nas esquadrias. E, nesse caso, teríamos que reconhecer o quanto o E1 ainda está longe de uma distinção mais tarde reivindicada entre pré-fabricação e pré-moldagem¹². Além disso, se a modulação foi um forte argumento em favor da economia da obra, como explicar o seu custo tão alto, a ponto de supostamente inviabilizar a construção dos demais edifícios previstos? Porém o maior indício do "nó" que o projeto revela está no descompasso de cerca de 20 cm entre a freqüência da caixilharia e a junta de dilata-



Corte esquemático





Figura 13: Detalhe esquadrias e junta de dilatação. Foto: Otávio Leonídio.

Figura 14: Fachada lateral. Foto: Otávio Leonídio.

uma definição mais atual, ver a NBR 9062 (a primeira norma brasileira de estruturas metálicas, que só entrou em vigor em 1985).

13. A ABNT/Associação Brasileira de Normas Técnicas foi criada em 1940, e é membro fundador da *ISO/International Organization for Standardization*, instituída em 1947. Já o primeiro instituto europeu destinado a definir medidas-padrão de produtos industriais é o *NAD/Normenausschuss der deutsche Industrie*, associação alemã criada em 1917, na esteira da *Werkbund*, e posteriormente rebatizada como *DIN/Deutsches Institut für Normung*. Registra-se uma experiência anterior na Inglaterra; trata-se porém de um comitê voltado exclusivamente para estandardizar seções de ferro e aço para pontes, ferrovias e construção naval.

ção localizada no eixo de simetria do edifício - o que Mange chamou de "resíduo", e foi compensado por meio de um acréscimo nas esquadrias próximas à escada oeste. Pelo pioneirismo da experiência, é de se supor que não tenham sido devidamente considerados aspectos hoje sabidamente fundamentais em sistemas de coordenação modular, como previsão de juntas necessárias às uniões entre componentes construtivos e variações de medidas equivalentes às tolerâncias de fabricação dos mesmos. Também haveria de contar como um fator limitante da coordenação dimensional da obra a dificuldade, ainda hoje palpável, de se instituir um padrão uniforme para a produção industrial no Brasil. E isso embora já contássemos desde o Estado Novo com uma associação responsável pela normalização técnica no país, criada na esteira de sua congênere alemã e empenhada desde o imediato pós-guerra na regulamentação de padrões internacionais¹³.

Hoje, quando nos vemos diante da imagem tão forte daquele edifício solitário, a brotar da "terra roxa" de São Carlos, encontramos ali latentes tan-



to o entusiasmo que atravessa os anos 50 no Brasil quanto os impasses há muito envolvidos na relação entre arquitetura e indústria em nosso país. Tal como os edifícios niemeyerianos que pouco depois começariam a surgir em Brasília, o E1 parece buscar a linha do horizonte para amparar uma concepção naturalista de forma da qual dificilmente se admite abrir mão no Brasil. Comparado ao caótico canteiro de obras da capital, no entanto, o esforço de organização do canteiro do E1 ainda hoje impressiona e faz pensar. Assim como o seu detalhamento preciso, que se estende sem fazer distinções hierárquicas a cada um dos componentes da obra, incorporando a junta (e expondo-a) como elemento de projeto. E isso sem abrir mão de uma opção precoce pelo concreto aparente, como quem desafia o arcaísmo das práticas de construção e a desqualificação da mão-de-obra com a recusa a ocultar, sob revestimento, qualquer falha de execução. Contudo tal postura, incomum no Brasil, não foi suficiente para que a experiência do E1 fosse objeto de maior atenção, talvez porque não estivéssemos em condições de percebê-la em sua estranha unicidade.

Referências Bibliográficas

- ARAUJO, Claudia Gomes de. Arquitetura e Cidade na obra de Ernest de Carvalho Mange. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 2004. Dissertação de mestrado. (mimeo).
- ALTAFIM, Ruy Alberto Corrêa e Silva, Maria Aparecida Andrade. 50 Anos da EESC. Um olhar no passado visando ao futuro. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, 2004.
- BRUNA, Paulo. Arquitetura, Industrialização e Desenvolvimento. São Paulo, Perspectiva, 2002.
- ROSSO, Theodoro. Racionalização da Construção. São Paulo, FAU-USP, 1980.
- Caporioni, Garlatti e Tenca-Montini. La Coordinación Modular. Barcelona, GG, 1971.
- "Escola de Engenharia de São Carlos". Habitat, São Paulo, n. 33, p.:44-49, agosto 1956.
- "Escola de Engenharia de São Carlos". Acrópole, São Paulo, n. 249. p.: 324-329, jul-ago.1959.
- EUROPEAN PRODUCTIVITY AGENCY. *Modular Coordination in Building*. Paris, 1956.
- KHOURY, Ana Paula. Arquitetura construtiva. Proposições para a produção material da arquitetura contemporânea no Brasil. São Paulo, FAU-USP, 2005. Tese de doutoramento (mimeo).
- "Pré-fabricação: alguns aspectos em discussão no IAB". Arquitetura, Rio de Janeiro, n.40, p.:19-23, outubro 1965.
- SEIXAS, Alexandre Rodrigues. A arquitetura escolar de Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi (1959-1962). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 2002. Dissertação de mestrado. (mimeo).
- VASCONCELLOS, Augusto Carlos de. O Concreto no Brasil. vol.3: Pré-fabricação, Monumentos, Fundações. São Paulo, Studio Nobel, 2002.
- WACHSMANN, Konrad. Wendepunkt im Bauen. Stuttgart, DVA, 1989.

Abstracts

Módulo só. O Edifício E 1, em São Carlos, de Ernest Mange e Hélio Duarte.

Ana Luiza Nobre

Abstract

This article aims to discuss issues related to industrialized building production in Brazil. By making a detailed analysis of a specific case study – the E1 building in São Carlos, SP, designed by Ernest de Carvalho Mange and Hélio de Queiroz Duarte – the author verifies the enthusiasm that pervades the 1950's in Brazil, as well as some of the longstanding stalemates involved in the relationship between architecture and industry in this country.

Key-words: brazilian architecture, industrialization, Ernest Mange, Hélio Duarte.