

Escolas modernas em São Paulo: Passado e Presente.

Nicolás Sica Palermo

Dr. Arquiteto, Universidad Politécnica de Cataluña
Prof. Adjunto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rua Fernandes Vieira, 350/401 – Porto Alegre/RS – Tel. (51)992877748 – nicolas.sica@ufrgs.br

Resumo

A construção de escolas e edifícios docentes na metade do século XX permitiu aos arquitetos modernos o desenvolvimento de uma série de atributos, muitos deles com viés meio-ambiental. Especificamente no estado de São Paulo, nomes como Rino Levi, Vilanova Artigas, João Walter Toscano e Paulo Mendes da Rocha esboçaram, na resolução de programas docentes, elementos e estratégias de projeto que perduraram ao longo do século XX, chegando a influenciar novas experiências no século XXI. A partir da análise dos aspectos primordiais de edifícios como o Instituto Superior de Filosofia Sedes Sapientiae (1940-1942) – de Rino Levi, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu (1958-1959) – de João Walter Toscano ou a Escola Estadual de Itanhaém (1960-1961) – de Vilanova Artigas, é possível entender quais foram as bases sobre as quais se organizam alguns projetos contemporâneos de autoria de jovens arquitetos realizados no estado de São Paulo. Nesse sentido, as escolas promovidas pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) – da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – oferecem um amplo campo de pesquisa e comparação.

Em centros como Escola Professora Selma Maria Martins Cunha (Grupo SP Arquitetos), A Escola Jardim Maria Helena (+ K Arquitetos) e a Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas F1 (MMBB Arquitetos) é possível perceber nitidamente os “ecos” da arquitetura moderna supracitada.

Se comparados esses grupos de escolas de diferentes épocas, algumas estratégias formais se reiteram: arranjos gerais de implantação, volumetrias, configurações de salas de aulas e espaços de convívio, definições de espaços abertos e estruturas portantes. Determinados atributos arquitetônicos de controle meio-ambiental também são constantes e repetem-se em projetos tanto de um período como de outro.

Os elementos que talvez saltem à vista mais rápido são os cobogós. Rino Levi aplicou na fachada oeste do bloco de salas de aula na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu (1958-1959) uma série de cobogós formados por elementos vazados de cimento, os quais protegem o interior da incidência solar excessiva mas permitem que a circulação tenha ventilação e luminosidade filtrada. O mesmo acontece na escola Jardim Maria Helena (2006), projetada pelo escritório + K Arquitetos.

A Escola Professora Selma Maria Martins Cunha (2008) distribui-se sobre um terreno de geometria irregular em dois blocos que refletem as partes do programa, formando um “L”: um bloco de salas de aula e espaços administrativos e um bloco que contém a cancha poliesportiva. O mesmo foi pensado para a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu (1958-1959), na qual o edifício assenta-se no recortado terreno por intermédio da fragmentação do programa em duas alas lineares, gerando diferentes pátios e espaços abertos.

A utilização da estrutura como elemento de controle da incidência solar também parece ser uma constante nos edifícios docentes de diferentes épocas aqui comparados. A estrutura de pórticos com pilares de geometria triangular, lajes e vigas de concreto armado da Escola Estadual de Itanhaém (1960-1961) definem quase que totalmente o edifício construído. A proeminência da parte superior dos pilares na direção do perímetro da planta recebe lajes de cobertura que projetam sombra nas fachadas, controlando a incidência solar no interior das salas de aula. O mesmo pode ser visto na Escola de Ensino Fundamental Campinas F1 (2004), na qual a fachada norte fica protegida do sol pela projeção da cobertura.

Nos projetos referidos abundam os principais atributos da arquitetura moderna brasileira: o emprego de rampas e a estipulação de percursos, os pilotis, a integração com os espaços abertos e com o entorno e o controle da incidência dos ventos e do sol. Quando colocados em relação conformam um edifício verdadeiramente sustentável, no qual os entraves meio-ambientais próprios do lugar são resolvidos com dispositivos arquitetônicos elementares.

Palavras-chave/key words: arquitetura escolar, modernismo, sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A construção de escolas e edifícios docentes na metade do século XX permitiu aos arquitetos modernos o desenvolvimento de uma série de atributos, muitos deles com viés meio-ambiental. Especificamente no estado de São Paulo, nomes como Rino Levi, Vilanova Artigas, João Walter Toscano e Paulo Mendes da Rocha esboçaram, na resolução de programas docentes, elementos e estratégias de projeto que perduraram ao longo do século XX, chegando a influenciar novas experiências no século XXI. A partir da análise dos aspectos primordiais de edifícios como o Instituto Superior de Filosofia Sedes Sapientiae (1940-1942) – de Rino Levi, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu (1958-1959) – de João Walter Toscano ou a Escola Estadual de Itanhaém (1960-1961) – de Vilanova Artigas, é possível entender quais foram as bases sobre as quais se organizam alguns projetos contemporâneos de autoria de jovens arquitetos realizados no estado de São Paulo. Nesse sentido, as escolas promovidas pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) – da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – oferecem um amplo campo de pesquisa e comparação. A FDE foi criada em 1987 e, em 2003, com o intuito de melhorar o ensino no estado, foram implementados pré-requisitos relativos à programa de necessidades, planejamento de obras e técnicas construtivas de modo a qualificar a construção de novas escolas.

Em centros como a Escola Professora Selma Maria Martins Cunha (Grupo SP Arquitetos), A Escola Jardim Maria Helena (+ K Arquitetos) e a Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas F1 (MMBB Arquitetos), é possível perceber nitidamente os “ecos” da arquitetura moderna supracitada.

Tendo como tema geral a arquitetura escolar, a seguir serão discutidos separadamente por temas os paralelismos entre algumas experiências realizadas durante os primeiros 20 anos em que a arquitetura moderna se consolidou e obras recentes construídas no Brasil.

O cobogó e a sua constância no tempo

Passadas as primeiras décadas do século XX, a arquitetura moderna, muito em função do que Le Corbusier começava a ensaiar em seus projetos, começou a incorporar formalmente certos dispositivos de controle do clima que permitiam adaptar os edifícios aos fenômenos naturais: o sol, a chuva, os ventos, a paisagem, etc. Os brises-soleil passaram a formar a gramática de elementos de projeto no novo mundo, e no Brasil desenvolveu-se notoriamente. Além deles, iniciou-se uma ampla exploração de cobogós a partir dos anos 1940 por parte de Lucio Costa e Oscar Niemeyer e, posteriormente, por nomes emergentes como Rino Levi e Afonso Eduardo Reidy.



1. Escola Jardim Maria Helena (fonte: Nelson Kon)



2. Instituto Sedes Sapientiae (fonte: Nicolás Sica Palermo)

Edifícios escolares foram um fértil campo de desenvolvimento desses elementos de fachada, não só por resolverem questões funcionais relativas ao clima, mas também por imprimir uma forte marca formal, com certo fator regionalista, aos edifícios.

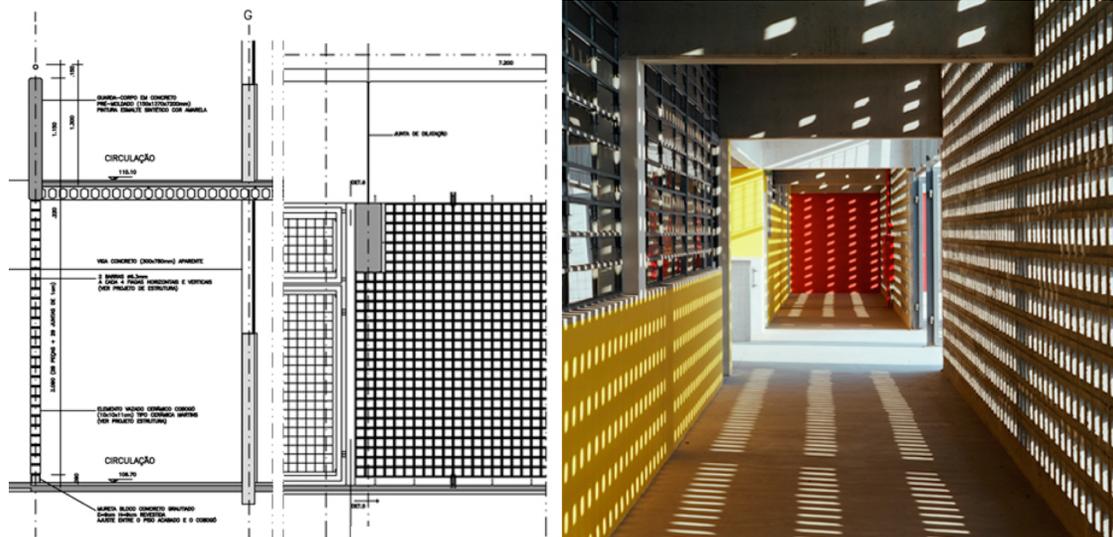


3. Foto, corte e fachada ampliados. Instituto Sedes Sapientiae (fonte: Nicolás Sica Palermo)

O Instituto Sedes Sapientiae (ISS), projetado por Rino Levi e construído na cidade de São Paulo entre 1940 e 1942, foi um dos primeiros edifícios a ter uma grande superfície de fachada coberta com cobogós. O conjunto é composto por três blocos de diferentes alturas que em planta formam um contínuo em forma de “C”. El bloco de salas de aula de 3 níveis coloca-se no limite posterior do terreno e fecha as visuais daqueles que chegam desde o acesso. A textura dessa fachada

voltada para Oeste se materializa com a multiplicação vertical e horizontal de elementos de cimento para proteção solar que compõem os cobogós. Assim, o interior das circulações adjacentes às salas de aula está protegido da incidência solar excessiva, mas permitem a livre circulação de ar e luminosidade filtrada. Cada pano de cobogós mede 3,38 m de altura por 2,52 m e é formado por 108 elementos de cimento, dispostos em 12 fileiras de 9 unidades cada. As nove fileiras inferiores são vedadas com vidro; as três superiores têm apenas três lâminas horizontais de latão que funcionam como venezianas e permitem que o ar possa entrar e sair do edifício naturalmente. O conjunto formado por estrutura portante e cobogós estabelece uma textura de fundo para o pátio central, o qual está ocupado por uma exuberante vegetação.

Finalizada 64 anos mais tarde do que a escola projetada por Levi, A Escola Jardim Maria Helena (2006), projetada pelo escritório + K Arquitetos – Coordenado pela arquiteta Keila Costa¹ - e construída em Barueri - SP, constitui-se de um prisma de base retangular com duas alas laterais



4. Foto, corte e fachada ampliados. Escola Jardim Maria Helena (fonte: + K Arquitetos)

de salas de aula e uma cancha poliesportiva e pátio coberto na faixa central. Nas quatro fachadas os cobogós aparecem como elemento de vedação principal. Em duas delas, na planta térrea, o emprego destes elementos se parece com o ocorrido no ISS. As circulações periféricas que dão acesso às salas de aulas e espaços anexos estão separadas do exterior pelos cobogós, que neste caso são formados por elementos vazados cerâmicos sem preenchimento de vidro ou qualquer outro material. O vento penetra e sai por toda a altura de fachada.

Em Barueri, cada cobogó mede 3,38 m de altura por 6,30m de largura - medida equivalente ao vão livre entre pilares típico do edifício. Verticalmente, desde a mureta que arremata o piso até a face inferior da viga que apoia a laje do teto, são 28 elementos cerâmicos de 10 x 10 x 11cm, com juntas entre eles de 1cm.

É interessante notar ainda que o recorrente uso dos cobogós nas escolas do FDE não está relacionado exclusivamente a decisões estilísticas por parte dos arquitetos. Conforme relatado em publicação do próprio FDE,

“Os projetos devem considerar não só aspectos relativos ao bem-estar dos usuários, como também aqueles que envolvem o edifício como bem público, isto é, soluções e materiais de maior durabilidade que resistam ao longo do tempo, ao uso intenso e ao vandalismo. Devem, também, ser de baixo custo e fácil manutenção. [...] Dentro dessa perspectiva, o uso de brise-soleil foi retomado nas salas de aula quando imprescindível, buscando-se as alternativas que melhor atendam a obra pública. Alguns ensaios foram feitos com elementos metálicos, por exemplo, chapas perfuradas e elementos de PVC. No entanto, dada a maior resistência, vêm sendo utilizados, preferencialmente, os cobogós de elemento vazado cerâmico ou de concreto que ainda permitem a ventilação e a iluminação naturais dos ambientes^{2º}”.

Tanto no ISS quanto na Escola Jardim Maria Helena é notório o protagonismo desses elementos, os quais qualificam formalmente os edifícios, enriquecem visualmente os espaços de uso e ajudam a regular o clima em seus interiores.

Estrutura e meio-ambiente

A utilização da estrutura portante como agente primário na qualificação meio-ambiental de um edifício também parece ser uma constante nas arquiteturas escolares de diferentes épocas aqui



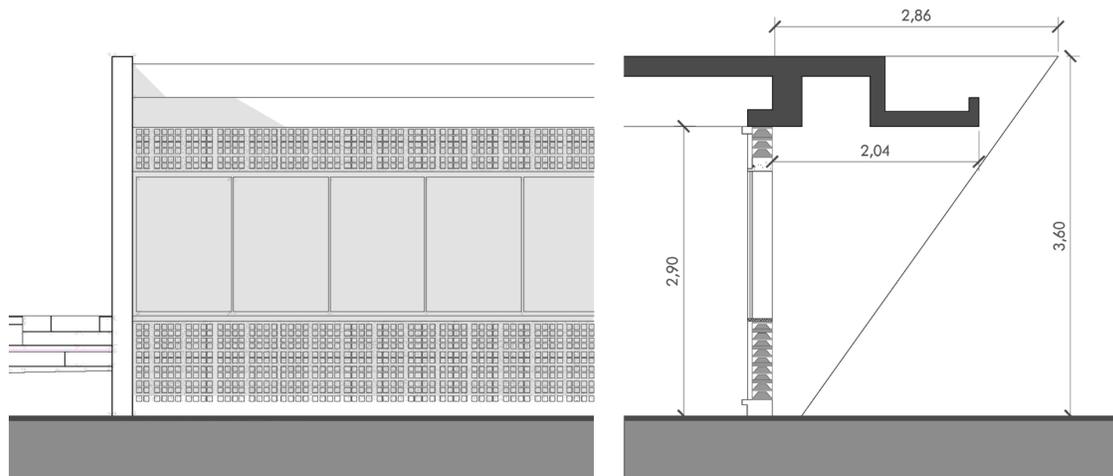
5. Escola Estadual de Itanhaém. (fonte: Fundação Vilanova Artigas)



6. Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas F1 (fonte: Nelson Kon)

comparadas. O desenho preciso da estrutura e a repetição de um módulo estrutural são aspectos projetuais bastante comuns nelas. Os vãos e módulos estruturais quase sempre estão em consonância com as dimensões da sala de aula tipo. Mas além disso, pode-se observar claramente que a obtenção de alguns atributos meio-ambientais na composição das salas – tais como o sombreamento adequado e o controle da iluminação natural, ventilação cruzada e a higienização natural dos espaços, se dão pela correta disposição dos fechamentos e elementos estruturais nas fachadas. A repetição de um módulo estrutural com essas características, mediante um sistema pré-concebido pelo arquiteto, permite que haja uma qualificação de toda a edificação.

A Escola Estadual de Itanhaém (1960-1961), de autoria de João Vilanova Artigas, é exemplar quanto às qualidades recém citadas. Itanhaém fica no litoral do estado de São Paulo e tem clima subtropical úmido, sem meses secos, com verões quentes e invernos brandos, sendo o mês mais



7. Escola Estadual de Itanhaém. Corte Ampliado (fonte: Grupo de Pesquisa FORM)

quente Janeiro, com uma média de 24 °C, e o mais frio Julho, com média de 17 °C.

O edifício de um pavimento constitui-se de uma estrutura de pórticos com pilares de geometria triangular, lajes e vigas de concreto armado. A repetição dos pórticos – duas fileiras com nove pórticos cada - gera um prisma de planta retangular que contém todo o programa. Os pórticos formam módulos estruturais com vão equivalentes a 12 m de largura no sentido transversal por 9 m de profundidade no sentido longitudinal, se tomados os eixos dos pilares.

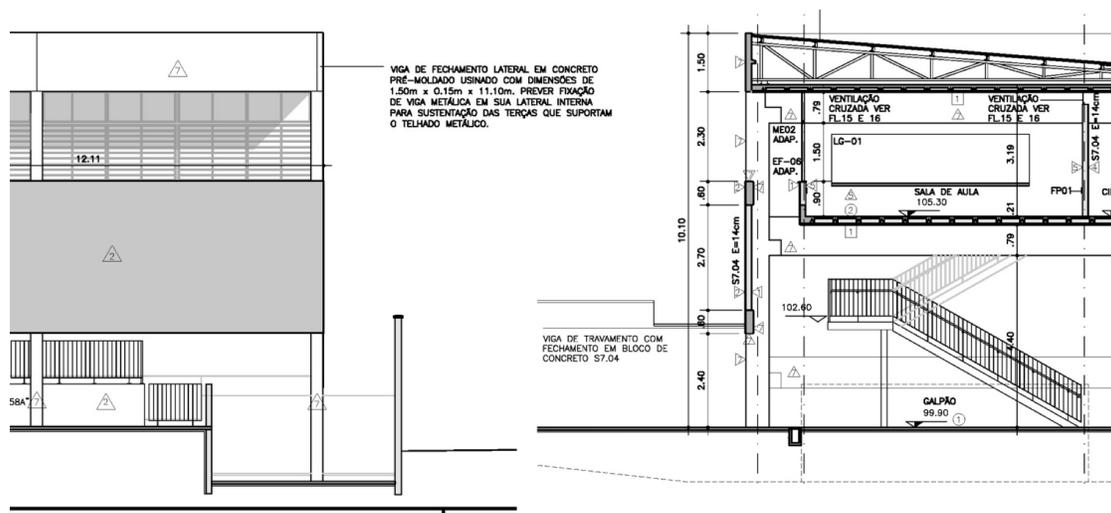
A distribuição dos espaços se dá em faixas, duas perimetrais e uma central. A faixa central diz respeito aos espaços de convívio cobertos. Em uma lateral estão a administração, cantina/refeitório, banheiros e um pátio. Na lateral oposta encontram-se as 8 salas de aula.

Ao longo de todo o edifício, nas fachadas de maior dimensão – com orientações noroeste e sudeste – a proeminência da parte superior dos pilares na direção do perímetro da planta recebe

lajes de cobertura que projetam sombra nas fachadas, controlando a incidência solar no interior das salas de aula. Os pilares têm 3m de largura e 3 m de altura, e se projetam 2,86m para fora do edifício, além das paredes externas. Com isso, as lajes se projetam 2 metros com relação às paredes, criando uma aba de sombreamento fundamental para proteger os interiores da incidência solar excessiva. As paredes das salas de aula, por sua vez, constituem-se de janelas

corridas com peitoris e bandeiras também corridas que estruturam-se sobre uma armação de montantes tubulares verticais e horizontais de ferro. Tanto os peitoris quanto as bandeiras superiores se compõem de elementos vazados a modo de tijolos furados colocados com os furos em sentido horizontal, o que permite uma constante circulação de ar dentro das aulas.

Alguns aspectos equivalentes podem ser vistos na Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas F1 (2004), projetada pelo escritório MMBB³. O clima de Campinas é tropical de altitude, com diminuição de chuvas no inverno e temperatura média anual de 20,7 °C, tendo invernos secos e



8. Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas F1. Corte Ampliado (fonte: MMBB, Arquitetos)

amenos e verões chuvosos com temperaturas moderadamente altas. O mês mais quente, fevereiro, possui temperatura média de 23,4 °C, e o mais frio, julho, de 17,2 °C. O edifício tem três pavimentos e volumetria compacta de planta retangular. No pavimento térreo está a cancha poliesportiva, pátio coberto, banheiros, espaços administrativos, refeitório e cozinha. No segundo pavimento estão algumas salas especiais – de professores, coordenação, aulas de reforço e uso múltiplo. E no terceiro e último pavimento encontram-se as 8 salas de aula. Cabe prestar atenção especialmente nas configurações de fachada deste nível. Em planta, as duas faixas de salas de aula flanqueiam o espaço central de pé direito múltiplo da cancha e abrem-se para as fachadas de maior largura – noroeste e sudeste. Assim como na escola de Itanhaém, a cobertura se projeta 1,5 m com relação ao fechamento das salas de aula, protegendo os interiores da insolação excessiva. As janelas têm 2,3 m de altura – sendo 1,5m com folhas tipo basculante e 0,9m vidros fixos - chegam até a laje superior e descansam sobre peitoril de alvenaria de 90 cm de altura.

Sendo a escola construída com sistema de pré-fabricados de concreto, é notável o desenho da estrutura no sentido de que permite que sejam incorporados dispositivos de qualificação formal e meio-ambiental no conjunto. Os balanços de cobertura citados acima, as vigas de fachada descoladas das paredes exteriores que ajudam na projeção de sombras e as esquadrias e cobogós harmonicamente ajustados em meio aos vãos estruturais denotam o domínio e a preocupação dos arquitetos com aspectos de conforto climático. Tendo em vista que atualmente, de uma maneira geral no Brasil, existe uma defasagem quanto à exploração arquitetônica das estruturas de concreto pré-fabricado, esses recursos tomam ainda mais importância. Não por acaso o FDE terceiriza deliberadamente os projetos arquitetônicos das escolas. Isso ajuda a promover uma diversidade de soluções dentro do universo técnico e formal oferecido pelas estruturas pré-fabricadas de concreto⁴.

A Escola de Campinas F1 fez parte, junto a outras quatro escolas, de uma experiência piloto do FDE com respeito à implementação do programa técnico baseado na economia de meios e normatização da construção. As soluções encontradas para o projeto acabaram sendo pioneiras ajudando a definir certos padrões quanto ao uso de elementos pré-fabricados de concreto⁵.

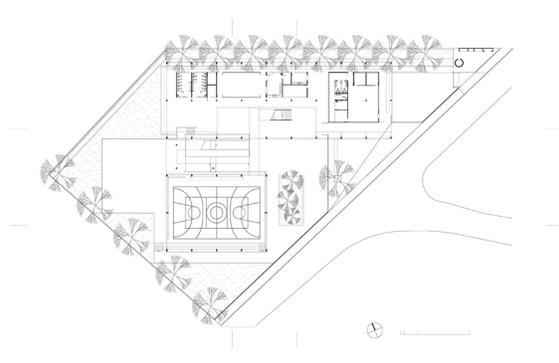
Estrutura formal, programa e lugar

Tendo como universo de pesquisa a arquitetura moderna, não é difícil identificar que existem alguns tipos de arranjos formais já consagrados para projetos de conjuntos docentes. Em geral, os volumes construídos das escolas distribuem-se sobre os terrenos em quatro diferentes disposições: *implantações multi-nucleares com um ou mais pátios*, *implantações extensivas ou em tapete*, *implantações em pente ou barras repetidas* e *implantações de blocos compactos*⁶.

Nos conjuntos docentes com *implantações multi-nucleares com um ou mais pátios* a característica



9. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu. (fonte: Nicolás Sica Palermo)



10. Escola Pública Professora Selma Maria Martins Cunha (fonte: Grupo SP)

principal é a existência de um espaço aberto central de grandes dimensões ao redor do qual se colocam as edificações que dão conta do programa de necessidades. O pátio articula as demais peças, tais como blocos de dormitórios, blocos de salas de aula, administração ou salas de atos.

Em implantações extensivas ou em tapete existe uma sucessão de edifícios e pátios nas duas direções de planta. A combinação entre recintos fechados e abertos multiplica-se em dois eixos ortogonais, o que forma uma extensão de espaços conectados por pórticos ou corredores porticados.

Já em *implantações em pente ou barras repetidas* existem edifícios tipo que se repetem em uma direção da planta e geram uma espécie de pente no qual sucedem-se pátios retangulares e edifícios em barra.



11. Escola Pública Professora Selma Maria Martins Cunha. (fonte: Nelson Kon)

As *implantações de blocos compactos* são aquelas em que todos os espaços do programa – inclusive canchas poliesportivas e pátios cobertos – estão inseridos em um só bloco.

As variações de ocorrência de um ou outro tipo formal vai dada pelas especificidades do sítio – geometria do terreno, orientação solar, topografia, etc. – e pela maneira como está montado o programa de necessidades geral a ser resolvido.

No caso de implantações multi-nucleares com um ou mais pátios, a concepção da estrutura formal para o projeto é normalmente muito influenciada pelas estimulantes vindas do sítio, principalmente a que diz respeito ao formato do terreno.

A Escola Pública Professora Selma Maria Martins Cunha, localizada em Votorantim, estado de

São Paulo (2008), projetada pelo escritório Grupo SP, encaixa-se nesta última tipologia. O conjunto distribui-se sobre um terreno de geometria irregular em dois volumes principais articulados por um terceiro. Tal arranjo reflete as partes do programa, formando um “L” de dois blocos programáticos: o maior com salas de aula no segundo pavimento e espaços administrativos no térreo e o menor contendo a cancha poliesportiva; entre eles coloca-se a rampa coberta que dá acesso ao segundo pavimento. As salas de aula estão voltadas para a face nordeste, enquanto a cancha tem os seus fundos voltados para as orientações sudeste e noroeste.

O encaixe da escola no terreno de formato irregular gera interessantes arranjos com relação aos pátios abertos adjacentes. São basicamente quatro triângulos que se integram bem com as partes de edificação com as quais tem interfaces. No vértice nordeste do terreno foi disposto um pátio restrito onde encontram-se vagas de estacionamento e algumas infraestruturas. Logo ao lado, na porção média do terreno, está o acesso ao conjunto; esse espaço está dividido em dois âmbitos,



12. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu. Implantação (fonte: Nicolás Sica Palermo)

uma praça publica exterior aos limites da escola que permite aglomeração de pais e alunos e um pátio de acesso interno. Ao fundo, no vértice noroeste há um pátio para atividades algo mais restrito.

Construída quase 50 anos antes, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Itu, projeto do Arq. João Walter Toscano, é um bom exemplo para o estabelecimento de paralelismos que corroborem a vigência atual da arquitetura moderna.

O conjunto também está configurado volumetricamente em forma de um “L”. Os dois volumes lineares superpostos se aproximam ao limite nordeste do terreno, liberando uma faixa de transição com relação ao acesso desde a rua e um amplo espaço aberto adjacente ao bloco de salas de aula no fundo.

O bloco das salas de aula constitui a perna do “L” retirada na direção do fundo, na zona reclusa do terreno, enquanto o bloco de caráter mais público, o qual alberga funções administrativas, biblioteca e uma sala de atos, forma a fachada frontal de encontro com a rua. Na intersecção dos dois volumes está o acesso principal à escola.

Verticalmente a organização da escola é bastante elementar, mas ao mesmo tempo engenhosa. O volume das salas eleva-se sobre *pilotis*. O espaço gerado é um recinto coberto circundado por espaços verdes de grande qualidade, que além de funcionar como pátio resguardado das intempéries constitui uma alternativa para eventos com grande aglomeração de alunos, um fórum para discussões que reflete um dos elementos fundamentais na vida estudantil.

Sobre o bloco, o arquiteto dispôs uma cobertura transitável, que permite um espaço de encontro na altura das copas das árvores conectado diretamente ao bloco de salas aulas. O acesso às salas de aula se dá também desde uma torre de circulação vertical que contém banheiros em cada um dos três níveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todos os projetos aqui abordados abundam alguns dos principais atributos da arquitetura moderna brasileira: a integração entre os conjuntos projetados e seus entornos, estabelecimento de relações consistentes entre espaços internos e externos nas mais diversas situações programáticas, a existência de dispositivos de controle meio-ambiental e a estrutura portante como base para, entre outras coisas, viabilizar determinadas soluções de fachada.

Por um lado, salta aos olhos a pertinência atual dos cobogós; por outro, é inegável que a aspiração a sustentabilidade já inquietava os primeiros arquitetos modernos brasileiros. Servindo estes últimos ou não de inspiração para aqueles que projetam atualmente sob uma ótica moderna, o fato é que existe uma continuidade na exploração de elementos de proteção solar no desenho de conjuntos docentes.

O domínio de estratégias de projeto voltadas para a concepção de estruturas portantes continua sendo um atributo fundamental no projeto de edifícios modernos. É interessante notar que mesmo com a evolução das técnicas construtivas – aqui exemplificada pelas diferenças entre a construção da escola de Itanhaém, feita com estrutura de concreto moldado *in loco*, e a construção da escola de Campinas F1, completamente montada com elementos pré-fabricados de

concreto – existem constantes quanto ao posicionamento de pilares e vigas, exploração de balanços e recuos de fachada visando a adaptação ao clima.

Por fim, as estratégias de arranjo dos volumes construídos sobre o terreno respondem de maneira franca às imposições e sugestões geométricas e bioclimáticas dos terrenos. Tal aspecto não empobrece nem tampouco fragiliza a forma. O equilíbrio entre espaços abertos e fechados - entre áreas edificadas e pátios - harmoniza o conjunto e assegura grandes qualidades arquitetônicas. A sensibilidade ao lugar, ao programa e, em suma, às necessidades físicas e espirituais⁷ daqueles que os vivenciam é inegavelmente uma atribuição da arquitetura moderna, seja ela construída atualmente ou há cinquenta anos atrás.

Bibliografia:

- ANELLI, Renato, GUERRA, Abílio, KON, Nelson. Rino Levi: Arquitetura e cidade. São Paulo: Romano Guerra, 2001. p. 114.
- GOMES MACHADO, Lourival. “Três Notas Sobre Itu”. Suplemento literário do jornal *O Estado de São Paulo*, Fevereiro de 1962.
- INSTITUTO LINA BO E P.M. BARDI. FUNDAÇÃO VILANOVA ARTIGAS. “Arquitetos Brasileiros, Vilanova Artigas”. São Paulo: Edições LINK, 1997. ISBN 85-85761-11-8
- MAHFUZ, Edson da Cunha. “Transparência e sombra: o plano horizontal na arquitetura paulista”. *Arquitextos Portal Vitruvius*. 079.01. Año 07. Dezembro, 2006.
- SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “FDE: Arquitetura escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. 333 p.
- SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “Arquitetura escolar paulista: anos 1950 e 1960.”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. 333 p.
- TOSCANO, João Walter, ARTIGAS, Rosa Camargo (organizadora), “João Walter Toscano”. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

¹ A arquiteta Keila Costa, responsável pelo escritório + K Arquitetos, cedeu gentilmente para este artigo o projeto executivo e as fotos - de autoria de Nelson Kon - da Escola Jardim Maria Helena. Esses materiais foram fundamentais para que a pesquisa pudesse ser realizada.

² SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “FDE: Arquitetura escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. P. 36.

³ O escritório de arquitetura MMBB cedeu gentilmente para este artigo o projeto executivo da Escola de Ensino Fundamental Campinas F1. Esses materiais foram fundamentais para que a pesquisa pudesse ser realizada.

⁴ “Os elementos estruturais foram pré-dimensionados para os vãos usuais das escolas. Nos editais de obra e nos projetos básicos constam especificações técnicas relativas à estrutura pré-fabricada e seus detalhes gerais, de modo a definir condições mínimas exigíveis para o projeto executivo, sua fabricação, o transporte das peças e a montagem das mesmas. As dimensões mínimas estimadas das peças pré-fabricadas são as seguintes:

- Pilares externos: 30 x 60 cm.
- Pilares internos: 30 x 30 cm (até um pavimento). 30 x 45 cm (até dois pavimentos) e 30 x 60 cm (até três pavimentos).
- Lajes alveolares: 15 cm (para vãos até 7,20 m) e 20 cm (para vãos até 10,80 m).
- Vigas de apoio das lajes alveolares [parte pré-fabricada]: 30 x 60 cm (vãos até 10,80 m, com continuidade nas duas extremidades). 30 x 70 (vãos até 10,80 m, com continuidade em uma só extremidade) e 30 x 80 cm (vãos até 10,80 m, sem continuidade)”. SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “FDE: Arquitetura

escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. P. 29.

⁵ “Inicialmente foram feitas quatro escolas em Campinas a título de protótipo, nas quais foram experimentadas as alternativas para equacionar os problemas enfrentados. Integraram esse programa piloto as escolas Dr. Telêmaco Paioli Melges, Conjunto Habitacional Campinas E1 8, Conjunto Habitacional Campinas F1 e Jornalista Roberto Marinho, para cujos projetos foram convidados quatro escritórios de arquitetura e consultores em pré-fabricação. Durante o desenvolvimento desses projetos foram sendo definidos os parâmetros, isto é, as especificações da estrutura, os detalhes genéricos, as modulações e dimensionamentos que se tornaram referência aos demais projetos. A adoção da estrutura pré-fabricada é, sem dúvida, um passo decisivo para industrializar a construção de escolas. Suas peças são pré-dimensionadas, inclusive, para possibilitar uma escala de produção em fábrica”. SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “FDE: Arquitetura escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. P. 24.

⁶ Cabe informar que o FDE, na publicação, “FDE: Arquitetura escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”, define alguns tipos formais recorrentes nas experiências construídas no âmbito do programa no estado de São Paulo. Seriam: a) *escolas compactas e verticalizadas*, b) *escolas horizontais com a quadra em seu centro*, c) *escolas dispostas em mais de um volume* e d) *escolas longitudinais*. Esta categorização é considerada correta. Porém, não será utilizada por não estar suficientemente abrangente no que diz respeito a projetos construídos fora do programa de construção de escolas do FDE. SÃO PAULO, FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, “FDE: Arquitetura escolar paulista: estruturas pré-fabricadas”. São Paulo: Editora FDE-Fundação para o Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo, 2006. Pp. 39-41.

⁷ Se assume a ideia de que a beleza nutre o espírito.