

Caracterização do Processo de Projeto Escolar Público no Estado de São Paulo: Potencialidades e Desafios.

Doris Catherine Cornélie Knatz Kowaltowski (1); Marcella Savioli Deliberador (2)

(1) PhD, Professora do Departamento de Arquitetura e Construção, doris@fec.unicamp.br

(2) Arquiteta, Mestre formada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP. marcelladeliberador@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

Palavras chave: processo de projeto em arquitetura, arquitetura escolar, projeto de edificação escolar.

Resumo

Essa pesquisa investigou os processos de projeto dos profissionais arquitetos que colaboram com a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) em projetos de prédios escolares no Estado de São Paulo, com o objetivo de conhecer e caracterizar tal processo e identificar oportunidades de intervenção que favoreçam a melhoria do ambiente escolar público estadual. Para isso foram realizadas entrevistas estruturadas por um questionário, baseado em elementos sobre qualidade do ambiente escolar e do processo de projeto escolar encontrados na literatura internacional. Os resultados das entrevistas mostram que o processo adotado atualmente se aproxima pouco do processo de projeto referencial. Faltam várias etapas, principalmente de discussão e análise. Percebe-se também a ausência da participação da comunidade envolvida em uma reflexão sobre parâmetros de projeto, considerados essenciais à arquitetura escolar. Esse processo de projeto necessita ainda da retroalimentação decorrente da discussão e do acompanhamento de resultados de avaliação pós-ocupação.

Abstract

This is based on a study on the design process adopted by architects who work for the *Fundação para o Desenvolvimento da Educação* (FDE) on designs of school buildings in the State of São Paulo, Brazil, with the goal of characterizing these processes and identify opportunities for interventions to improve the public school environment in the State. A structured interview was conducted with the professionals registered with FDE, in order to characterize their design process and explore motivations for new practices to improve school building conditions. The research instrument was developed based on concepts extracted from theoretical works on design methodology and recommended school design processes. The results of the interviews show that the design process has little similarities with the literature recommended design process. Several stages are missing, mainly those relating to participatory discussions and design analysis. The

research also shows that the adopted process needs to be supported by information coming from previous cases, mainly from the POE's studies.

Key words: school architecture, design process, school design process.

Resumen

Esta investigación estudió los procesos de creación de los arquitectos que colaboran con la Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) en el diseño de los edificios escolares en São Paulo, con el objetivo de identificar y caracterizar estos procesos y identificar oportunidades de intervención para promover y mejorar el ambiente escolar. Para esto, se realizaron entrevistas mediante un cuestionario estructurado con base en elementos del entorno escolar y de la calidad del proceso de diseño del edificio escolar encontrados en la literatura internacional. Los resultados de las entrevistas muestran que el proceso utilizado no se acerca del proceso de diseño de referencia. Faltan varias etapas, sobre todo para la discusión y análisis. También se ve la falta de participación de la comunidad, que no está involucrada en una reflexión sobre los parámetros de diseño, considerados esenciales para la arquitectura escolar. Este proceso de proyecto aún necesita de la retroalimentación resultante de la discusión y del acompañamiento de los resultados de la evaluación post-ocupación.

1. Introdução

A educação tem inegável valor na construção e no desenvolvimento de uma nação e de seu povo, admitindo-se seu caráter libertador, que se concretiza na busca da autonomia e da plena formação humana. Sob esse enfoque, as práticas educativas estão no centro de um processo de emancipação coletiva em que o homem torna-se o sujeito construtor de sua história. Para tanto, a escola deve se constituir em um espaço plural em que se desenvolvem ações de caráter acadêmico-pedagógico, com a qualidade e a responsabilidade que devem caracterizar propostas educativas de uma época e local específico.

As questões educacionais têm sido foco de muitas discussões no Brasil. Sua qualidade vem sendo constantemente questionada, principalmente, através das avaliações de desempenho aplicadas junto aos alunos das escolas públicas. Essas avaliações demonstram a necessidade de se tratar a educação como prioridade, dada sua importância social para a construção de uma sociedade mais justa e humana. Nesse sentido, observa-se a necessidade de uma atuação multidisciplinar que vislumbre a melhoria da qualidade de ensino de forma geral. São poucas as propostas de atuação assim qualificadas e, ainda em menor número, as que observam a necessidade da participação do profissional de arquitetura nesse processo.

Muitos estudos demonstram a direta relação entre a qualidade do espaço físico e o desempenho acadêmico de alunos. O desempenho dos alunos pode ser relacionado a muitos fatores, que incluem as questões sócio-econômicas dos estudantes, a idade da edificação, os métodos de

ensino, o currículo, os materiais didáticos e a infra-estrutura disponível na escola (LACKNEY, 1994). Outros estudos relacionam aprendizagem aos fatores como: as condições internas e a qualidade do ar, a temperatura e a umidade, a ventilação e iluminação e acústica de salas de aula (SCHNEIDER, 2002; HIGGINS et al., 2005). Taralli (2004) afirma que as condições espaciais também qualificam as relações estabelecidas, pois o que se busca desenvolver no ambiente escolar são relações interpessoais, responsáveis pela construção de vínculos sociais e culturais marcantes e que podem ser facilitados ou não pela configuração espacial.

As colocações apontam para o aspecto de que a discussão sobre a escola desejada não se pode restringir aos aspectos puramente pedagógicos. Deve-se considerar a participação de todos os agentes envolvidos no processo educacional, quando o objetivo é uma discussão ampliada e realmente focada no aspecto qualitativo da educação. Nesse sentido, cabe a arquitetura a discussão sobre a atuação do espaço como agente educador e motivador da aplicação de novas metodologias pedagógicas, mais adequadas aos contextos atuais. Destaca-se a responsabilidade do arquiteto e sua contribuição na proposição de soluções que atinjam o cerne das questões educacionais e a necessidade de estudos mais aprofundados que relacionem a atuação desse profissional com a tipologia arquitetônica escolar, principalmente em razão da sua importância social. A presente pesquisa insere-se nesse contexto de estudos, além de justificar-se, também, em função da preocupação quanto à adequação do processo de trabalho dos arquitetos às novas demandas exigidas em termos projetuais. Sabe-se que os arquitetos tem maior facilidade em descrever seus projetos do que explicar seus processos de trabalho. Entretanto, pouco a pouco essa realidade vem sendo alterada (LAWSON, 2011). Os grandes avanços tecnológicos e as mudanças globais, sociais e econômicas que ocorreram nas últimas décadas influenciam diretamente os trabalhos realizados na área da arquitetura, aumentando a complexidade e a exigência quanto à qualidade final dos edifícios em geral (KOWALTOWSKI et al., 2006), não sendo diferente quando tratamos de edifícios escolares. No Brasil, no entanto, poucos são os ambientes que tiveram sua natureza física influenciada por novos métodos de ensino (KOWALTOWSKI, 2011).

Alem disso, muitas avaliações pós-ocupação (APO) em prédios escolares, divulgadas na literatura, apontam problemas, principalmente os relativos ao conforto ambiental e à funcionalidade que, em muitos casos, remetem a falhas de implantação e projeto (DELIBERADOR, 2010; MOREIRA, 2005). Tais constatações justificam o tema dessa pesquisa, pois apontam para a necessidade de aprimoramento do processo de projeto, que deve iniciar-se a partir da compreensão do processo hoje implantado.

2. Objetivos

O objetivo desta pesquisa é a investigação, junto aos arquitetos contratados pela Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE), sobre o processo de projeto desenvolvido por esses profissionais

para os edifícios escolares públicos no Estado de São Paulo. A caracterização desse processo foi desenvolvida para que, ao aprofundar-se no conhecimento do processo empregado e compará-lo com as características levantadas pela bibliografia, pudessem ser observadas as oportunidades de intervenção, visando à melhoria do ambiente escolar público estadual. Essa caracterização foi desenvolvida a partir de dois enfoques:

- A visão da FDE, através do estudo da metodologia que implementa junto aos arquitetos contratados e da entrevista realizada com os coordenadores dos processos de projeto de arquitetura e;
- A visão dos próprios arquitetos, através da aplicação do instrumento de coleta de dados desenvolvido para essa pesquisa que orientou as entrevistas estruturadas da pesquisa de campo.

3. Fundamentação teórica

A revisão desenvolvida para essa pesquisa foi dividida em alguns temas principais: as avaliações pós-ocupação dos ambientes escolares, as metodologias de projeto e sua relação com o processo de projeto dos ambientes escolares, a qualidade do ambiente escolar, o processo de projeto considerado referência na literatura e o processo de projeto da FDE.

Muitos estudos de avaliação já foram realizados com o enfoque no ambiente escolar (DELIBERADOR, 2010; KOWALTOWSKI, 2011). As APOs no Brasil indicam problemas do ambiente construído que podem ter sido originados em função de possíveis lacunas existentes no processo de projeto (KOWALTOWSKI, 2011, ELALI e VELOSO, 2006, ORNSTEIN E MOREIRA, 2005). Esse aspecto despertou a necessidade de caracterização do processo adotado buscando identificar possibilidades de intervenção para que essas falhas não sejam repetidas e o processo seja, conseqüentemente, aprimorado. Tanto a literatura internacional como a nacional mostram resultados sobre avaliações pós-ocupação das escolas, levantando problemas em vários aspectos, constatação que se tornou motivação para o desenvolvimento desta pesquisa.

Sabe-se que os terrenos disponíveis para a construção de novos empreendimentos públicos escolares constituem-se, na maior parte das vezes, em áreas muito difíceis de serem trabalhadas pelos arquitetos contratados pela Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE). Nas entrevistas realizadas, esse foi um dos problemas identificados por mais de 45% dos profissionais entrevistados, como se verá adiante. Os terrenos geralmente são áreas pequenas para atender ao programa arquitetônico da escola, apresentam desníveis acentuados, problemas de solo, entre outros. Nesse sentido, destaca-se o trabalho desses arquitetos que buscam enfrentar esses desafios, muitas vezes obrigando-se a optar por soluções que privilegiam determinados aspectos em detrimento de outros.

3.1: Avaliação pós ocupação: enfoque nos aspectos de conforto.

Os aspectos que relacionam o espaço às características de conforto ambiental já foram bastante explorados por pesquisas científicas e mostram-se presentes em tais avaliações. Por outro lado, a influência do espaço escolar no comportamento e nas relações entre professores e alunos foi menos explorada, provavelmente em função da dificuldade em serem quantificados os dados referentes ao estado de conforto psicológico, entendido como fruto da interação entre as relações espaciais e humanas, resultando em sensação de bem estar físico e emocional. Entretanto, sabe-se que, quando esse índice de conforto é atingido, melhoram os níveis de produção e diminuem os conflitos interpessoais, favorecendo o respeito ao espaço por parte dos usuários, constituindo-se, então, o ambiente em um agente facilitador do aprendizado. Tradicionalmente, os projetos escolares não consideram uma abordagem multidisciplinar com enfoque no usuário. Conforme Azevedo et al (2005), *“A aproximação entra áreas do conhecimento como arquitetura, a psicologia e a educação ambiental sugerem caminhos para uma colaboração profícua, reconhecendo a influencia dos atributos do ambiente no processo perceptivo, visualizando as ações, as atitudes, os comportamentos e a construção do conhecimento, como uma relação de troca e recíproca dependência entre usuário e ambiente. A compreensão de como o sujeito apreende e se relaciona com o espaço que ocupa, estabelecendo uma relação física/pessoal com o mundo externo, se traduz como requisito primordial para o reconhecimento de uma arquitetura mais responsiva aos desejos de seus usuários, favorecendo uma estrutura espaço-temporal, mais adequada à ação humana.”*

Com relação ao conforto ambiental propriamente dito, as quatro condições principais (térmica, acústica, iluminação, funcionalidade dos espaços) deveriam estar sob condições otimizadas para tornar o ambiente adequado às boas experiências de aprendizado na escola. Conforme Destaca Moreira (2005), *“a arquitetura do edifício interfere no desempenho das práticas pedagógicas e na empatia do aluno com o espaço oferecido. Para tanto, associa o rendimento destes a fatores ambientais e de utilização dos espaços, evidenciados nas pesquisas junto a especialistas em educação escolar e usuários de escolas públicas e particulares.”* Entretanto, os estudos de APO indicam que essas condições são raramente atendidas, sendo a questão do conforto térmico a que apresenta a situação mais grave (KOWALTOWSKI, 2001 e ORNSTEIN et al.,2005). A maioria das escolas é considerada quente no verão e com ventilação inadequada, o que, em geral, está relacionado com a orientação das aberturas em salas de aulas e inadequação ou inexistência de elementos de proteção solar, gerando assim, insolação excessiva (KOWALTOWSKI et al., 2001).

Existem outras recomendações de projeto que podem colaborar para as questões de conforto na arquitetura. No clima de São Paulo, recomendam-se temperaturas em torno de 23°C, com possibilidade de uma boa ventilação cruzada na altura das pessoas sentadas. É ainda necessário que as áreas de vidro (janelas) não estejam orientadas para leste ou oeste. Devem ter proteção

solar em forma de beiral e brise-soleil, instalados externamente ao ambiente e detalhadas de acordo com a implantação do projeto. Esses elementos externos de proteção solar são recomendados para se evitar o chamado "efeito estufa". Outro aspecto a ser considerado é a utilização de cores claras nas superfícies externas, permitindo a reflexão dos raios solares e minimizando a absorção de calor pela parede. Assim evita-se o acúmulo de calor que atravessa a parede e contribui para o aumento da temperatura interna. Outra importante recomendação é maior cuidado com o entorno do prédio escolar, obtida por meio de um projeto paisagístico. A distribuição de arbustos, árvores, flores e a implantação de uma horta no terreno e pátio da escola, podem amenizar as condições térmicas no calor (KOWALTOWSKI et al., 2001).

A acústica dos edifícios escolares e das salas de aula não é geralmente considerada nas fases iniciais de projeto, pois se acredita que esse aspecto é resultado apenas das definições dos materiais de acabamento, o que não é uma conjectura correta. Os fatores que determinam as condições acústicas são bem mais complexos, sendo também resultado das definições da forma espacial do edifício e das salas. Por fim, a percepção da qualidade acústica também pode ser reflexo das experiências sensoriais dos indivíduos que irão utilizar os espaços, como têm mostrado as recentes investigações neurológicas que a medicina vem desenvolvendo. Por tanto, fatores de qualidade acústica devem ser definidos em função dos valores dos usuários e do tipo de uso que terá o edifício (DUDEK, 2007). Situações mal resolvidas podem resultar em sérios problemas de comunicação verbal na escola. Tanto com relação ao ruído vindo do exterior em razão da situação urbana onde a escola está inserida, quanto com relação ao ruído gerado na própria escola podem surgir problemas de conforto acústico.

Evidencia-se a importância do conforto luminoso para a saúde e produtividade das pessoas e de particular relevância em edifícios educativos. A maioria das atividades desenvolvidas em sala de aula demanda percepção visual adequada, o que depende, necessariamente, da presença de luz em quantidade suficiente e com qualidade adequada (ALVAREZ, 1995). Uma adequada estratégia de iluminação natural nas escolas deve ser aquela que providencia uma quantidade de luz suficiente onde necessário, assegurando que não haja desconforto visual (DUDEK, 2007). Atualmente as escolas públicas em São Paulo possuem um projeto luminotécnico simples que restringe-se a filas de luminárias fluorescentes que acendem de modo integrado, repetindo-se em todas as salas de aula, independentemente de sua orientação. São comuns problemas de ofuscamento, que geram dificuldades na leitura da lousa em diversos pontos das salas (PIZARRO, 2005 e GRAÇA et al., 2001). Em relação aos aspectos da iluminação em ambientes educacionais deve se lembrar que muitas atividades utilizam equipamentos de projeção de imagens e textos, e o ambiente luminoso adequado para este tipo de atividade é bastante diferente a atividade mais tradicional de uso de lousa.

Outro aspecto muito importante é a questão da funcionalidade. Algumas APOs já foram realizadas nesse sentido e apontam para a necessidade de revisão dos conceitos aplicados (espaço por aluno, formato e especificidade dos ambientes, relação entre diferentes ambientes e atividades, entre outros fatores), já na etapa do desenvolvimento do programa arquitetônico.

3.2 Metodologia de Projeto e os elementos de qualidade do ambiente escolar

A recorrência de falhas nos prédios escolares aponta para dificuldades na aplicação dos dados obtidos em APOs nos processos criativos dos novos empreendimentos arquitetônicos, possivelmente devido à falta de divulgação dos dados resultantes nos meios mais apropriados e de fácil acesso dos profissionais. Entretanto, esses dados apontam a necessidade de revisão dos processos e devem servir como realimentação de dados aos novos projetos que serão implementados.

A necessidade de revisão nos processos implica em estudos voltados para a área de metodologia de projetos, principalmente em edifícios complexos, como pode atualmente ser considerada a edificação escolar. A percepção da importância dos métodos em arquitetura ocorreu na década de 60 no chamado “Movimento dos Métodos” (MOREIRA, 2007; CROSS, 2007). Naquele momento, constatou-se um aumento no número de variáveis para solucionar seus problemas de abrigos às atividades humanas, o que exigiu novas maneiras e procedimentos de trabalho e atualmente, a situação não se mostra diferente. Exige-se dos profissionais posturas responsáveis e mais sensíveis a situações específicas, que demandam a demonstração das razões orientadoras das decisões dos projetistas com relação a diversos fatores, desde os relativos ao impacto ambiental que a construção civil representa ao meio, até os relativos ao conforto, à funcionalidade, à humanização, entre outros. Essa realidade também se aplica no desenvolvimento dos projetos escolares, cujas decisões interferem no entorno onde estão inseridos e nas atividades pedagógicas da própria escola.

A melhoria do processo de projeto, através da implementação de métodos e de ferramentas que sirvam como suporte ao processo de tomada de decisão dos arquitetos, pode contribuir na qualidade das edificações, por meio da produção de uma arquitetura considerada de alto desempenho. Essa arquitetura apresenta vantagens, respondendo às necessidades dos usuários e também às necessidades ambientais do planeta. Como profissionais, os arquitetos devem se preparar para atender a estas e outras novas demandas da arquitetura do presente e do futuro, assumindo o entendimento de que o processo de projeto deve estar, cada vez mais, fundamentado em informações e metodologias seguras. No caso dos empreendimentos públicos escolares, essa premissa torna-se ainda mais evidente, uma vez que se trata de investimento público em educação, base para o desenvolvimento social. O objetivo deve estar focado não apenas na substituição de velhas por novas escolas ou na adição de novas escolas com as mesmas características das antigas, mas sim na transformação do modo de ensinar e aprender,

aspecto no qual a configuração espacial pode desempenhar importante papel. CABE (2006, p.2) assim fundamenta essa questão: (...) *isso representa uma quebra com o antigo modo de fazer as coisas e deve mudar a idéia de escola, de um local físico onde as crianças são simplesmente ensinadas para um onde a comunidade de indivíduos pode dividir experiências de aprendizado e atividades.*

A discussão sobre como estabelecer processos de qualidade para os novos ambientes escolares passa primeiramente pela criação de um consenso sobre o que seriam bons projetos em arquitetura escolar, ou seja, quais seriam as qualidades que eles deveriam apresentar, em termos físicos e conceituais. A literatura geral sobre arquitetura escolar é extensa e discute as tendências pedagógicas e as respostas arquitetônicas a elas oferecidas (SANOFF, 1994; DUDEK, 2007; NAIR & FIELDING, 2005; KOWALTOWSKI, 2011, AZEVEDO et al.,2005). Apontam-se diversos critérios chaves para a obtenção de uma arquitetura de qualidade. Tais critérios, para serem eficientes, precisam adequar-se às realidades em que serão implantados, respeitando as peculiaridades inerentes a cada processo. Entretanto, essa não é ainda uma prática comum nas escolas brasileiras. Conforme coloca Azevedo (2009; p.7) *“o panorama atual de nossas escolas públicas demonstra que as soluções arquitetônicas adotadas, recaem ainda quase sempre para uma padronização. É comum a adoção de soluções prontas ou partidos arquitetônicos e componentes construtivos padronizados, sem uma maior reflexão sobre o contexto físico ambiental e sócio-cultural existente”.*

Muitas são as variáveis presentes na discussão sobre o ambiente de ensino de qualidade. A maioria dos debates converge para o entendimento do espaço como suporte físico ao desenvolvimento das atividades que serão responsáveis pela educação adequada, ou seja, entendem o espaço como aspecto essencial, embora não o único determinante da qualidade educacional. Nessa direção, a literatura apresenta algumas discussões sobre estudos que buscaram estabelecer uma forma de avaliação do projeto de arquitetura, através da criação de indicadores que garantiriam a obtenção de arquiteturas escolares de qualidade. O trabalho desenvolvido por Hershberger (1999), por exemplo, estabeleceu uma lista de valores que deveriam ser considerados para o desenvolvimento de projetos de arquitetura de qualidade. Outros princípios para a definição dos parâmetros de uma arquitetura escolar de qualidade encontram-se na literatura inseridos nas ferramentas de planejamento e avaliação dos projetos. Pode ser mencionado como exemplo, o Design Quality Indicator (CABE,2005) que apresenta esses princípios em três grupos, Funcionalidade, Qualidades do Edifício e Impacto do Edifício. Outro método com base em *Scorecards* (CHPS, 2009) propõe uma série de aspectos importantes na qualidade do ambiente escolar na forma de um checklist e um sistema de pontuação para cada um desses aspectos. Ainda é importante mencionar princípios apresentados sob a forma de parâmetros de projeto por Nair e Fielding (2005). Esses parâmetros de Nair e Fielding (2005) são voltados para a tipologia escolar e funcionam como referências de arquitetura escolar de

qualidade. Como exemplos dos parâmetros explorados pelos autores, mencionam-se as características das salas de aula, a necessidade de espaços especiais como áreas para música, teatro, alimentação, entre outros.

3.3 Processo de Projeto Escolar: referência da literatura e estrutura atual

A partir das informações sobre qualidade do projeto escolar levantadas, buscou-se uma definição do processo de projeto que atenda tais princípios e contribua para a obtenção de edifícios de alto padrão de desempenho. Estabelecer o processo de projeto “referência” não é tarefa simples, principalmente em vista da complexidade envolvida no ambiente escolar e das variações existentes entre cada realidade. Entretanto, considerando os princípios e os procedimentos já indicados na bibliografia, elaborou-se um esquema do processo considerado referencial (figura 1) que inclui diversas fases de busca de informações, de estudo das metodologias pedagógicas, de avaliação do projeto, de comissionamento, entre outras. Esse esquema embasou a análise comparativa com os dados da pesquisa de campo.

Os projetos escolares do Estado de São Paulo são gerenciados pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação. Atualmente ela é a organização responsável por distribuir, coordenar e avaliar os projetos desenvolvidos por escritórios terceirizados contratados. Isso significa que essas empresas devem seguir suas orientações, definições, procedimentos e etapas de projeto, o que influencia o resultado final (GRAÇA, 2008). Para que a caracterização desse processo de projeto pudesse ser realizada através de entrevistas com os profissionais que projetam escolas públicas no Estado de São Paulo, coube inicialmente um estudo das diretrizes da FDE para o processo de projeto, para constituir-se uma visão sobre tal procedimento. Esse conhecimento também serviu de base para o desenvolvimento do questionário, que se constitui no instrumento da pesquisa junto aos arquitetos.

O método empregado com maior frequência pela FDE inicia-se com a contratação do escritório terceirizado para desenvolvimento do projeto de arquitetura da nova escola. Atualmente, essa contratação é realizada através de processo de licitação por técnica e preço. Segundo a lei de licitação 8666 essa modalidade é aceita “exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, (...)” (BRASIL, 1993). No caso das licitações de projeto da FDE, os editais estabelecem que 30% da pontuação referem-se ao preço e os demais 70% refere-se à questão técnica. Essa por sua vez é classificada pelos coordenadores da instituição de acordo com uma lista de atributos que, segundo as coordenadoras da instituição garantem a seleção do melhor partido disponível. Nessa modalidade o projetista é contratado para a elaboração de todo o projeto, incluindo a coordenação e a elaboração do executivo. Um outro tipo de contratação que a FDE implantou foi por meio de dispensa de licitação e carta convite. Essa outra modalidade ocorreu principalmente durante o projeto de desenvolvimento do primeiro grupo de escolas do novo sistema de pré-moldados, em

função da falta de tempo para a realização da outra modalidade. Nesse procedimento se contratava o desenvolvimento de um projeto básico pelo escritório de arquitetura, já suficiente para que a FDE licitasse a obra. A partir daí, a construtora que vencesse a licitação deveria contratar o projeto executivo, podendo ou não ser realizado pelo escritório que desenvolveu o projeto básico, embora existisse certa pressão da FDE para exigir que essa contratação fosse feita. Nos dois casos, disponibiliza-se aos escritórios o programa arquitetônico previamente definido (chamado de Catálogo de Ambientes), o levantamento topográfico e os catálogos técnicos (componentes construtivos e modulação exigida), além da lista das normas que deverão ser observadas. O programa de necessidades é fixo e estabelecido em função do modelo pedagógico definido pela Secretaria do Estado da Educação (SEE). Seu conteúdo é definido pela secretaria e não é discutido nem pelos arquitetos da FDE nem pelos escritórios terceirizados, pelo menos do ponto de vista formal. Conceitualmente ele é o mesmo para todas as escolas, variando apenas o número de salas e o dimensionamento das áreas comuns em função do número de alunos previstos. Apresenta-se em uma lista de ambientes, com os conjuntos funcionais que a escola deve contemplar. Esse estudo sobre a metodologia hoje implantada encontra-se resumido no esquema da figura 2, que possibilitou melhor compreensão da sistemática adotada e que foi submetido à avaliação dos entrevistados.

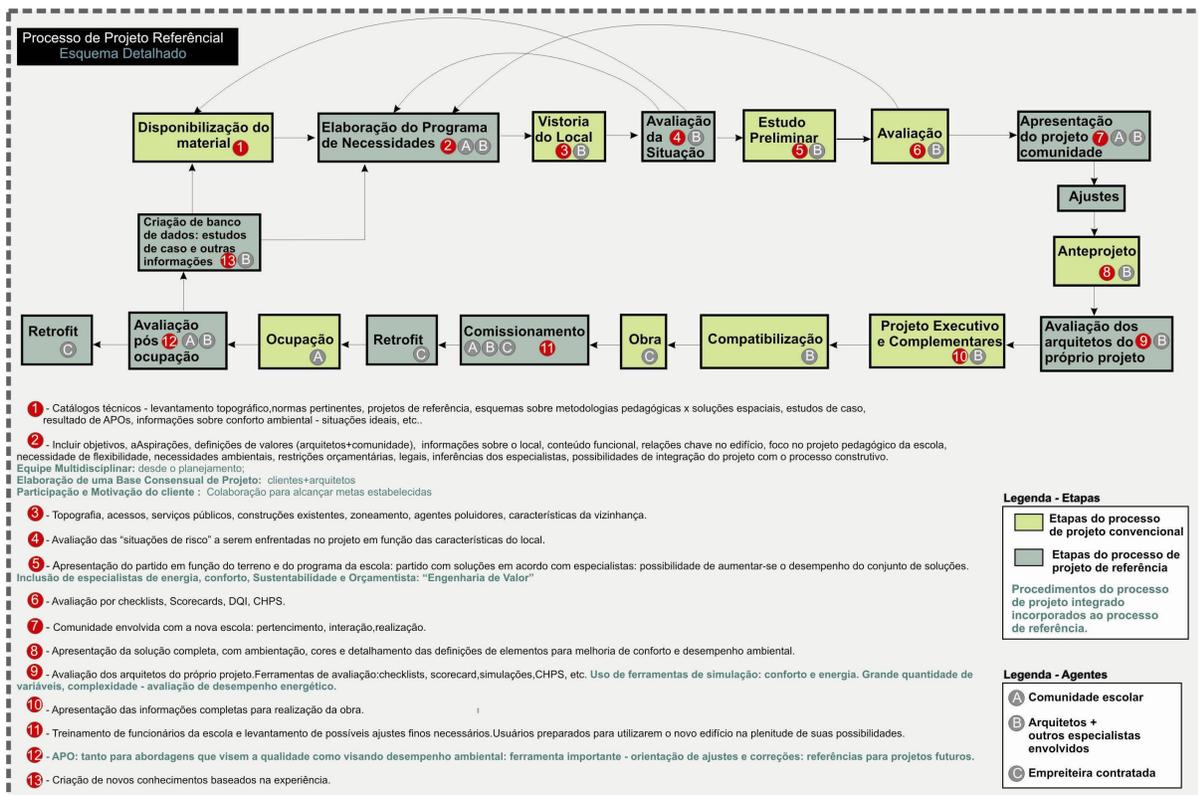
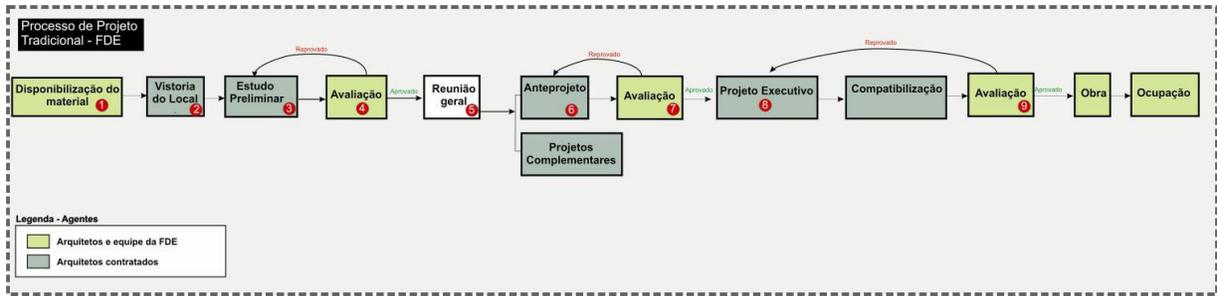


Figura 1: Processo de Projeto Referencial: a indicação da literatura. Fonte: (DELIBERADOR, 2010).



Legenda:

- 1- Catálogos técnicos: programa básico, fixo, pré-definido, levantamento topográfico, indicações de normas pertinentes;
- 2- Topografia, acessos, serviços públicos, construções existentes, zoneamento, agentes poluidores, características da vizinhança;
- 3- Apresentação do partido em função do terreno e do programa da escola;
- 4- Preocupação com aspectos de qualidade: prazo+restrições orçamentárias;
- 5- Apresentação de informações completas para estimativa de custos + todos os edifícios definidos inclusive ligações entre eles;
- 6- Verificação da indicação dos componentes padronizados, tipos de pisos e dimensões básicas de áreas externas pavimentadas e gramadas;
- 7- Apresentação de informações completas para realização da obra;
- 8- Verificação se todas as informações foram entregues completas e na forma exigida.

Figura 2: Processo de Projeto FDE– o processo hoje implantado Fonte: (DELIBERADOR, 2010).

4. Metodologia

A metodologia adotada para este projeto consistiu, essencialmente, na aplicação do instrumento de coletas de dados (questionário) desenvolvido para essa pesquisa, que orientou as entrevistas estruturadas realizadas na pesquisa de campo. Esse instrumento foi submetido a diversos pré testes, sendo discutido com arquitetos e estatísticos. O conteúdo do instrumento teve como base a fundamentação teórica presente na literatura sobre o ambiente escolar e a estruturação dos processos de projeto tradicionais e de referência. A amostra de aplicação do instrumento foi definido por critérios estatísticos, para facilitar o tratamento dos dados e a sua validação. Os dados foram divididos em cinco aspectos: Identificação Inicial, Processo de Projeto, Processo de Projeto da FDE, Conceitos e Oportunidades de Intervenção e foi aplicada presencialmente para 44 escritórios que prestam serviços para a FDE. Os resultados foram tabulados e analisados tanto pela estatística quanto qualitativamente, o que permitiu uma abordagem mais completa. Por fim, realizou-se uma entrevista com dois coordenadores da FDE, a fim de aferir os dados da pesquisa de campo.

5. Resultados e Discussão

Em um primeiro momento, observa-se que poucas são as características consideradas do processo de referência, presentes no processo descrito pelos arquitetos (Figura 3). Isso significa que os arquitetos pouco incorporam as características que a literatura considera importante para a obtenção de edifícios com alto padrão de desempenho. Uma justificativa possível a esse fato pode estar relacionada aos prazos de projeto, considerados exíguos por diversos profissionais. Isso

contribui para incentivar processos baseados exclusivamente nas experiências anteriores dos profissionais, com pouca pesquisa de novos conceitos e procedimentos que poderiam ser incorporados para a melhoria do processo.

Analisando os procedimentos mais apontados pelos escritórios, estão justamente a realimentação do processo por experiências anteriores ou APO e a utilização de material enriquecido. Ambos foram mencionados por 20 escritórios, que representam 45% do total. A utilização do material enriquecido foi bastante citada principalmente com relação à utilização de projetos de referência, mencionando tanto as próprias escolas da FDE realizadas anteriormente, como também outras brasileiras ou internacionais. Essa parece ser uma prática comum ao processo de projeto desses arquitetos, que buscam estudar soluções para o mesmo problema que enfrentam, como forma de alcançar alternativas para seus próprios projetos. Isso desperta para a importância em serem realizadas avaliações pós-ocupação regulares e comprometidas com a qualidade das informações disponibilizadas para que essas sejam sistematizadas, relacionando tanto os aspectos bem sucedidos como os mal sucedidos, uma vez que esses são fonte de referência dos arquitetos. Estudos de caso também necessitam ter divulgação sistemática.

Com relação aos aspectos menos mencionados, têm-se os itens análise de situação de risco, avaliação pós-ocupação e retrofit, itens que não foram mencionados por nenhum dos escritórios e os itens equipes multidisciplinares e comissionamento que foram mencionados apenas uma vez (menos de 3% dos entrevistados). A questão da análise dos riscos significa a realização de uma análise da situação do local onde estará implantado o projeto e sua relação com o programa de necessidades para identificar se o projeto lidará com situações limítrofes e que podem prejudicar a qualidade da edificação. Isso possibilitaria um alerta aos profissionais para que dispensassem maior atenção e cuidado a esses itens considerados prejudiciais, levantando inclusive a necessidade de contratação de especialistas que ajudem na busca pela melhor solução. Essa análise pode não ter sido mencionada pelos arquitetos, pois esses podem considerar essa etapa uma questão inerente ao processo de projeto.

A avaliação pós-ocupação e a etapa de retrofit não são mencionadas, pois não fazem parte do processo de projeto e dos procedimentos exigidos pela FDE. Essas etapas são essenciais à realimentação do processo e sua falta pode explicar a recorrência dos problemas já levantados pela literatura nos novos projetos que são construídos. As equipes multidisciplinares, dentro de um possível processo integrado, atuando desde o início do processo demandariam uma nova forma de coordenação dos projetos, ainda pouco colocada em prática nos escritórios brasileiros. Embora pouco mencionada nas respostas da pesquisa, registra-se que a FDE já faz esforços nesse sentido, vinculando o trabalho dos arquitetos às consultorias de solo e de estrutura no início do processo. Como sugestão essa participação deveria ser estendida, tanto na gama de profissionais envolvidos como também na atuação desses ao longo de todo processo. Por fim, o

comissionamento, embora mencionado pela literatura como essencial, ainda é uma prática pouquíssimo conhecida no Brasil. Essa etapa seria caracterizada por um treinamento dos profissionais responsáveis por manter o adequado funcionamento das escolas, para que conheçam os sistemas e possam otimizar seu uso durante a ocupação do edifício. Essa fase também pode ser vista como uma oportunidade de expor aos novos usuários os espaços disponíveis e a sua forma de utilização, evitando modificações desnecessárias ao edifício por desconhecimento das características de projeto, que muitas vezes resultam em problemas de conforto ambiental.

Estatisticamente, a questão sobre a presença dos procedimentos do processo de projeto de referência foi analisada comparando a quantidade de procedimentos mencionados pelos arquitetos da FDE com o tamanho e com a experiência dos escritórios entrevistados. O quadro 6.4 demonstra o que já foi acima levantado, representando que dos onze procedimentos avaliados, os escritórios citaram no máximo seis, sendo que são poucos os escritórios que chegaram a mencionar essa quantidade de parâmetros. A maior parte atinge no máximo quatro procedimentos. Com relação à experiência, há uma leve tendência que indicaria que quanto maior experiência menor a quantidade de parâmetros (observada pela mediana nos gráficos), mas essa tendência não foi confirmada como estatisticamente significativa. Uma hipótese de análise dessa questão é que os arquitetos mais experientes aceitam as situações impostas com mais facilidade, questionando menos do que os arquitetos mais jovens. Com relação ao tamanho não há uma tendência clara, só cabendo levantar que, possivelmente, os grandes escritórios contam com mais pessoas envolvidas, o que garantiria maior tempo de pesquisa e de levantamento de informações e, conseqüentemente, a sua maior aplicação das características do processo de projeto de referência.

Com relação aos parâmetros de projeto utilizados pelos arquitetos, primeiramente comparou-se a lista obtida nas entrevistas com os parâmetros propostos por Nair e Fielding (2005) (Figura 4). Verifica-se, novamente, que poucos são os parâmetros mencionados pelos arquitetos. Isso poderia ser explicado por serem parâmetros da literatura internacional e que não estariam adequados à realidade brasileira. Entretanto, isso não pode ser generalizado. O fato dos espaços exigidos pelas novas metodologias pedagógicas como laboratórios de ciências e artes, espaços para atividades diversificadas de ensino não terem sido mencionados pode exemplificar a ausência de discussão sobre a importância desses espaços na fase do programa arquitetônico. Ou seja, como os programas são muito rígidos e limitados a espaços de uma pedagogia tradicional, não permitem a inserção de novos espaços na realidade dos projetos das escolas públicas do Estado de São Paulo. Outra questão vinculada ao programa é relativa à presença de espaços flexíveis, característica hoje essencial dada às constantes mudanças sociais que devem ser acompanhadas pelas mudanças pedagógicas. Essa flexibilidade não é presente no processo da FDE, uma vez que o programa já traz áreas fixas e pré-definidas, que nem sempre são

suficientes, nem para o atendimento de suas funções primordiais. Ainda para essa questão, observou-se que foram levantados outros parâmetros que não estão presentes na literatura. A inclusão de novos parâmetros projetuais é vista como uma possível contribuição dos resultados desta pesquisa para a melhoria do processo de projeto escolar.

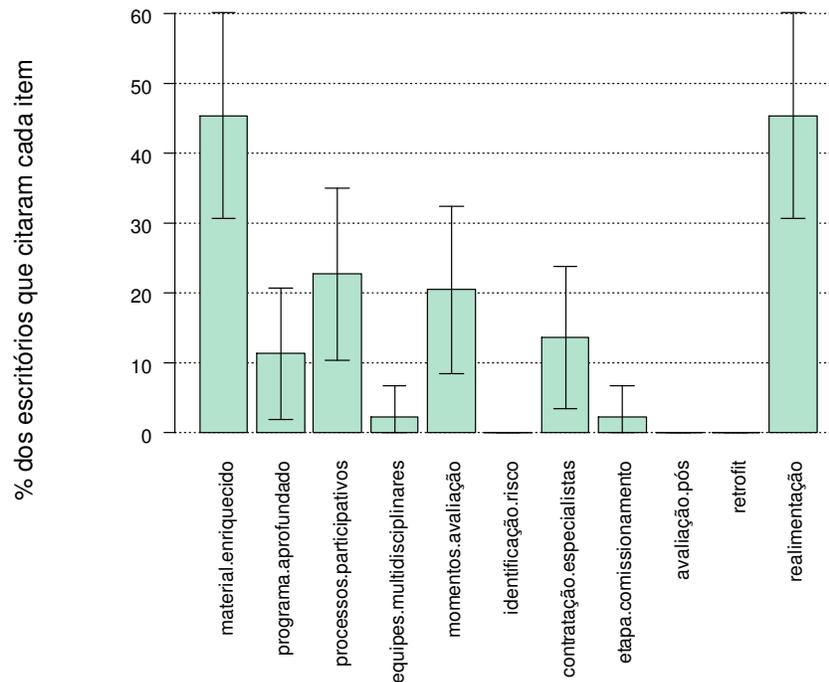


Figura 3: gráfico com as características do processo de projeto de referência mencionadas pelos entrevistados. Fonte: (DELIBERADOR,2010).

Ainda para essa questão, observou-se que foram levantados outros parâmetros que não estão presentes na literatura. Alguns desses podem estar indiretamente relacionados com os 25 parâmetros da literatura apresentados acima, mas optou-se por categorizá-los separadamente por trazerem características mais específicas da realidade de trabalho do processo em estudo. A inclusão de novos parâmetros projetuais é vista como uma possível contribuição dos resultados desta pesquisa para a melhoria do processo de projeto escolar, através de material de suporte divulgado aos projetistas pela FDE. Os parâmetros de projeto, assim como a porcentagem em que foram mencionados, encontram-se na figura 5. Verificam-se alguns pontos importantes desses novos parâmetros:

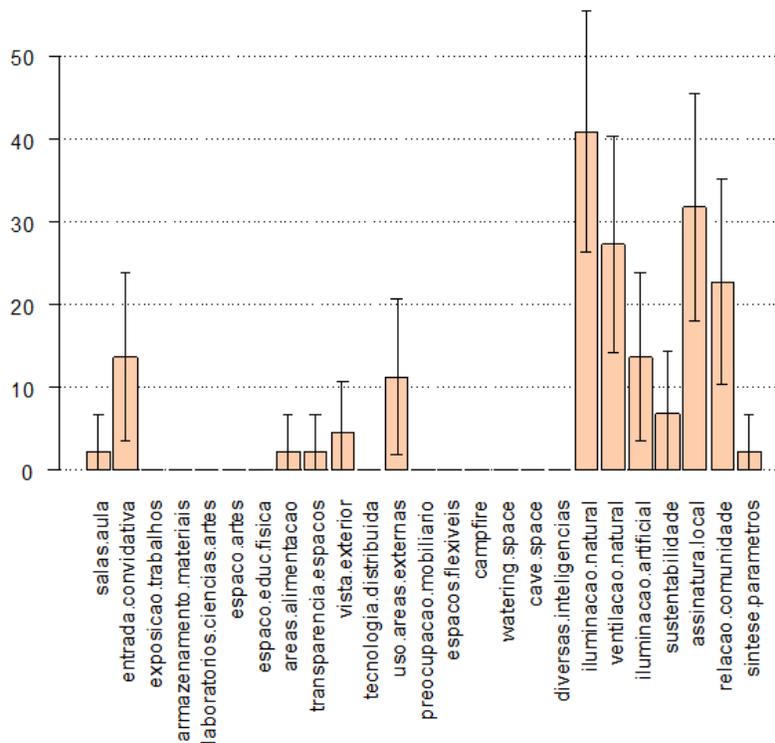


Figura 4: Parâmetros da literatura (NAIR e FIELDING, 2005) mencionados pelos arquitetos entrevistados. Fonte: (DELIBERADOR,2010).

- Observa-se que a FDE tem uma atuação bastante significativa no processo uma vez que seus conceitos são bastante mencionados como prioritários no desenvolvimento dos partidos projetuais das escolas. Pela entrevista realizada com a FDE, sabe-se que tais parâmetros são mais voltados para os conceitos de durabilidade, de custo e das condições de uso que as escolas devem apresentar. Outros valores que também apareceram nesses parâmetros e que estão vinculados aos conceitos da FDE são os de funcionalidade e hierarquia espacial. Sabe-se que tais valores são parte do programa de necessidades e que os partidos projetuais são avaliados com vigor nesse sentido;
- A influência do sistema construtivo na definição do partido, além de ser um dos parâmetros mais frequentemente mencionado, também está relacionada a outros parâmetros, como racionalização, estética, volumetria. Nesse sentido, destaca-se a importância em se explorar cada vez mais esse sistema, apropriando-se de suas características já na fase de projeto, o que colaborará para uma arquitetura final de mais qualidade;
- Destacam-se as características do terreno. Isso se explica, pois essas são definidoras das possibilidades de projeto, ainda mais por saber-se que os terrenos disponibilizados para as construções de escolas são cada vez menores, com formatos irregulares e em situações bastante complicadas, seja pela topografia ou condições ambientais ou legais;

- O parâmetro mais mencionado nesse item foi a relação dos acessos. Esse aspecto, além de ser parte das diretrizes da FDE que solicitam acessos independentes de pais, funcionários e alunos, é essencial ao funcionamento do programa da “Escola da Família”, que orienta que as quadras sejam equipamentos de lazer que possam ser utilizados fora do horário de aula. Isso demanda uma setorização diferente, com acesso que permita o isolamento das demais áreas da escola. Também foi bastante mencionado o desejo em ser criada uma praça na entrada. Esse item relaciona-se ao parâmetro da entrada convidativa (parâmetro da literatura), sendo destacado por alguns arquitetos como importante por serem áreas de espera das mães e apesar da limitação da área, muitos procuram criar esses espaços, ainda que menores do que os desejados como contribuição urbana ao bairro, em geral desprovidos de parques e praças públicas.

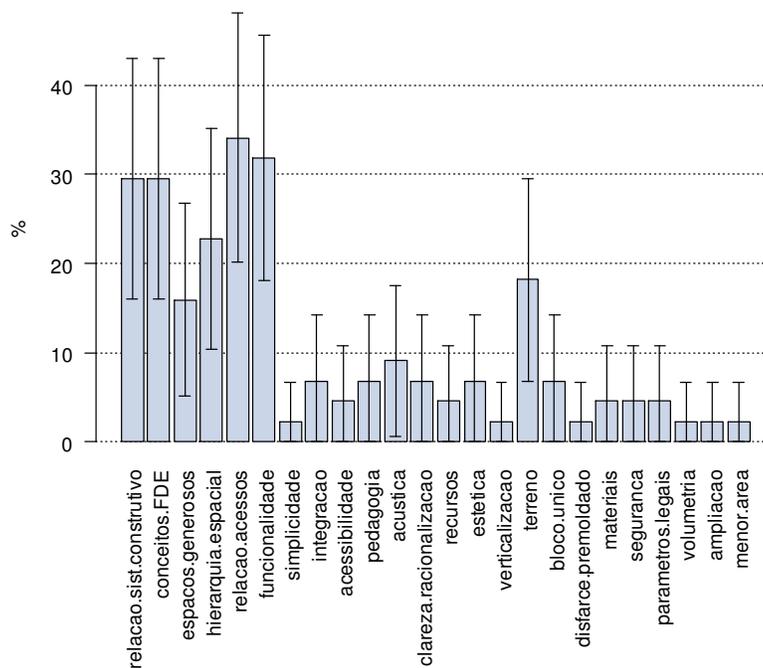


Figura 5: Outros parâmetros de projeto mencionados pelos arquitetos entrevistados. Fonte: (DELIBERADOR,2010).

Na Etapa seguinte, buscou-se obter os conceitos dentro de nove temáticas: aspectos que relacionam a pedagogia à arquitetura, funcionalidade, conforto ambiental, economia, segurança, inserção urbana, estética, sustentabilidade e os aspectos temporais. Cada uma dessas questões foi analisada individualmente, mas o que se pode afirmar de maneira geral é que para a maioria das temáticas poucos são os conceitos mencionados e que há uma forte influência dos conceitos da FDE.

Por fim, na última etapa, a partir de escala semântica levantou-se com os arquitetos como eles avaliavam a importância das etapas do processo de projeto de referência levantado na literatura.

Em um primeiro momento os arquitetos avaliaram essas questões considerando um processo ideal, sem relacionar a prática de projeto hoje implantada. Na sequência foram avaliados quais das etapas consideradas essenciais ou importantes que eles acreditavam serem possíveis de estarem presentes na realidade de trabalho da FDE (Figura 6). A maior parte dos itens foram considerados essenciais ou muito importantes para os arquitetos. Com relação à possibilidade de aplicação dessas etapas na realidade brasileira, destacou-se o comissionamento e a disponibilização dos dados das APOs, como os mais aceitos como possíveis e capazes de influenciar diretamente a qualidade do edifício escolar. São etapas que não demandam grande quantidade de recursos humanos e financeiros e que, aparentemente, podem ser incluídas no processo da FDE. Para as APOs, são necessários protocolos de aplicação e uma metodologia que possibilite que as informações obtidas até mesmo através das manutenções que a Fundação gerencia, sejam sistematizadas para que retornem ao processo. É necessário também que essas APOs saiam do meio acadêmico e se transformem em dados reais de projeto. Já o comissionamento, demanda o treinamento de uma equipe específica, que possa a cada novo edifício participar de um processo de transição na entrega da escola para a comunidade que vai recebê-la. As arquitetas da FDE destacaram que esse tipo de atividade já será uma necessidade das escolas do plano piloto de sustentabilidade e que eles terão que viabilizar. Inicialmente já estão desenvolvendo um manual de funcionamento do edifício escolar que é, sem dúvidas, um primeiro passo na direção do comissionamento. Seguindo essas atividades, ainda com porcentagens altas de indicação como possíveis de serem implantadas na realidade da FDE, vem a relação do programa de necessidades com as propostas pedagógicas e o aprofundamento do programa. Como se viu, essas decisões não cabem aos arquitetos no processo atual. A relação da configuração dos espaços com a pedagogia é um aspecto essencial e que deve ser reavaliado pelos órgãos superiores, como a Secretaria de Educação, inclusive abrindo a discussão para os agentes envolvidos na educação, sendo essencial a consideração da dimensão física, da variedade de ambientes e seus equipamentos, no que diz respeito à arquitetura. O aprofundamento do programa de necessidades, com a inserção de novos ambientes, demanda liberação de recursos para a FDE e o gerenciamento das decisões de quais serão as prioridades de cada região para determinar que ambientes além dos tradicionais cada edifício poderá abrigar, além da viabilização de terrenos maiores que permitam essa expansão do programa.

Quanto aos demais pontos, com níveis abaixo dos 50% de indicação pelos entrevistados, acredita-se que podem ser posteriormente inseridos no processo de projeto à medida que se tiver mais recursos disponíveis, sempre pensando que a qualidade é prioridade, mesmo em um país em desenvolvimento que ainda tem dificuldades em lidar com a demanda por vagas nas escolas.

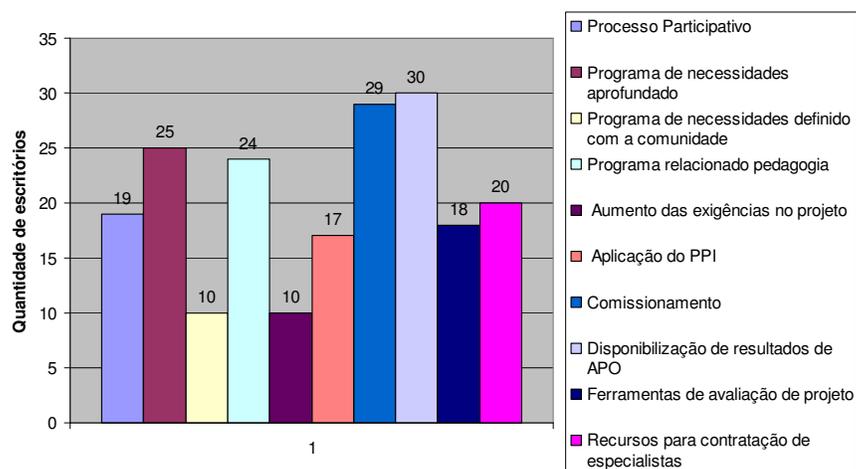


Figura 6: Gráfico das atividades possíveis de serem inseridas na realidade da FDE. Fonte: (DELIBERADOR,2010).

6. Conclusão

Foram apresentados esquemas de processo de projeto escolar tradicional e de referência. Foram também discutidos conceitos para melhorar o processo de projeto escolar tradicional. Recomendam-se que mudanças e melhorias sejam paulatinamente empregadas no contexto local do projeto de escolas, visto as grandes diferenças apontadas entre o processo de projeto referência e o tradicional. Ferramentas de apoio ao processo foram detalhadas e, a partir das informações da última etapa das entrevistas, elaborou-se um esquema que ilustra a proposta de um novo processo de projeto, que incluiu etapas do processo de referência, consideradas possíveis de serem implantadas já na realidade local. Esse esquema foi chamado de processo de projeto enriquecido, que se diferencia da linearidade do processo tradicional, fechando o ciclo de atividades com APOs formais e documentais e encontra-se ilustrado na Figura 7.

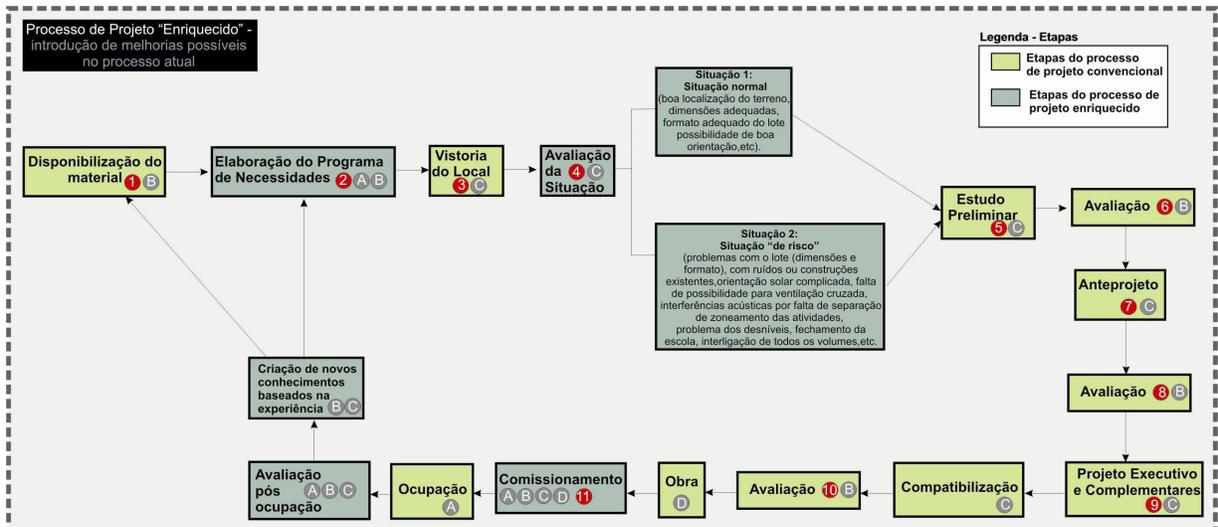
Outra melhoria introduzida no início do processo diz respeito à reflexão sobre a situação de implantação do projeto. Na prática brasileira de projetos escolares é comum encontrar lotes com formas, dimensões e topografias que geram complexidades para a inserção do programa arquitetônico da escola. Estas situações podem ser chamadas de risco, já que o arquiteto, ao procurar equacionar as soluções projetuais face às restrições destes lotes, pode criar interferências que necessitam de um maior cuidado e atenção. Esse processo poderia ser aplicado às novas escolas a serem projetadas, a fim de se verificar sua contribuição para a melhoria da qualidade do edifício escolar, sempre destacando que o mesmo foi desenvolvido baseado na realidade da FDE.

A investigação sobre o processo de projeto na realidade das escolas públicas em São Paulo demonstra que esse processo adota um programa arquitetônico rígido, aplica técnicas

construtivas fechadas e cria desafios em função da implantação em terrenos com vários problemas, tais como dimensão insuficiente, formato irregular e topografias difíceis. Os resultados das entrevistas conduzidas junto aos profissionais que atuam nessa realidade mostram que o processo adotado atualmente se aproxima pouco do processo de projeto referencial levantado na literatura. Faltam várias etapas, principalmente de discussão e análise. Percebe-se também a ausência da participação da comunidade envolvida em uma reflexão sobre parâmetros de projeto, considerados essenciais à arquitetura escolar de qualidade.

No entanto, vale destacar que a voz dos arquitetos ouvidos na pesquisa mostrou sua predisposição e abertura para a inserção de novos parâmetros projetuais. A FDE também parece atenta em relação às novas perspectivas, principalmente demonstrada pela adoção de novas práticas, como o programa piloto de sustentabilidade, ora em desenvolvimento. No entanto, tal predisposição não se mostra completamente suficiente, havendo a necessidade de protocolos orientadores dos parâmetros para a arquitetura escolar de qualidade.

Os dados coletados permitem ainda avaliar como rica a contribuição oferecida pelos arquitetos na direção de subsidiar novos estudos na área, para a criação de novos parâmetros de projeto adequados à realidade das escolas brasileiras, ainda em busca de uma arquitetura escolar eficaz e eficiente. Uma pesquisa futura pode desenvolver os parâmetros de projetos essenciais ao projeto da escola pública escolar brasileira, conforme a metodologia proposta por Alexander, et al. (1977), baseados nos valores da arquitetura humanizada. Esses parâmetros podem ser testados com os arquitetos, através da avaliação dos projetos já realizados ou da sua utilização no processo criativo como apoio ao desenvolvimento dos futuros trabalhos.



- 1- Catálogos técnicos: programa básico, levantamento topográfico, indicações de normas pertinentes, projetos de referência, esquemas sobre metodologias pedagógicas x soluções espaciais;
 - 2- Incluir definições das necessidades, desejos, desafios, específicos da comunidade identificados pela equipe de projeto;
 - 3- Topografia, acessos, serviços públicos, construções existentes, zoneamento, agentes poluidores, características da vizinhança;
 - 4- Avaliação das "situações de risco" a serem enfrentadas no projeto em função das características do local;
 - 5- Apresentação do partido em função do terreno e do programa da escola + inferências sobre soluções das questões críticas levantadas;
 - 6- Preocupação com aspectos de qualidade, prazo e restrições orçamentárias;
 - 7- Apresentação de informações completas para estimativa de custos + todos os edifícios definidos inclusive ligações entre eles + detalhes pontos críticos;
 - 8- Verificação da indicação dos componentes padronizados, tipos de pisos e dimensões básicas de áreas externas pavimentadas e gramadas;
 - 9- Apresentação das informações completas para realização da obra. Exigência de Detalhamento: verificação e avaliação da lista dos pontos críticos;
 - 10- Verificação se todas as informações foram entregues completas e na forma exigida;
 - 11- Treinamento de funcionários da escola e levantamento de possíveis ajustes finos necessários. Usuários preparados para utilizarem o novo edifício na plenitude de suas possibilidades.
- A- Comunidade escolar;
B- Arquitetos FDE;
C- Arquitetos contratados;
D- Empreiteira contratada.

Figura 7: Processo de Projeto Enriquecido. Fonte: (DELIBERADOR, 2010)

Referências

ALEXANDER, C., ISHINAWA, S., SILVERSTEIN, M. **A pattern language: towns, buildings, constructions**. New York: Oxford University Press, 1977.

ALVAREZ, A.C. A. **Procedimentos para análise e avaliação da iluminação em ambientes escolares**. IN: ANAIS do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Rio de Janeiro, 1995. p.587-592.

AZEVEDO, G.A. **Escolas, Qualidade Ambiental e Educação no Brasil: Uma Contextualização Histórica**. ELETROBRÁS / IAB-RJ. 2009. Disponível em: <http://www.gae.fau.ufrj.br/biblioteca%20virtual.htm>. Acesso em: 07 setembro 2011.

AZEVEDO, G. A.; Rheingantz, P. A.; Leopoldo, E.G.; Vasconcello; V. M.R; Aquino, L. L.; Souza, F. S. **Grupo Ambiente-Educação: Um lócus Interdisciplinar possível no projeto dos ambientes para a Educação Infantil**. 2005. Disponível em: <http://www.gae.fau.ufrj.br/biblioteca%20virtual.htm>. Acesso em: 07 setembro 2011.

BRASIL. **Lei no.8666, de 21 de junho de 1993 regulamenta o art.37 da Constituição, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1993.

CABE. Commission for Architecture and the Built Environment (CABE). **Picturing school design**. London, 2005.

CABE. Commission for Architecture and the Built Environment (CABE). **Assessing secondary schools design quality**. London, 2006.

CHPS. **The Collaborative for High Performance Schools Best Practices Manual**. Disponível em <http://www.chps.net/manual/index.htm#score>. Acesso em 10 de junho de 2009.

CROSS, N. **Forty Years of Design Research**. IN Design Studies, Volume 28, nº01. Janeiro 2007.

DELIBERADOR, M.S. **O processo de projeto de arquitetura escolar no Estado de São Paulo: caracterização e possibilidades de intervenção**. Dissertação de Mestrado; Universidade Estadual de Campinas-SP (UNICAMP), Campinas, 2010.

DUDEK, M., **Schools and Kindergartens – a design manual**. Berlin: Birkäuser, 2007.

GRACA, V. A. C.; SCARAZZATO, P.S. ; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. . **Método Simplificado para a Avaliação de Iluminação Natural em Anteprojetos de Escolas de Ensino Estadual de São Paulo**. IN:

ANAIS do VI Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído e III Encontro Latino Americano sobre Conforto no Ambiente Construído. São Pedro, 2001.

GRAÇA, V.A.C. **A união de aspectos de conforto ambiental no projeto de escolas: viabilidade do uso da metodologia axiomática e de exemplos simplificados**. Campinas: 2008. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2008.

HERSHBERGER, R.G. **Architectural Programming and Pre-design Manager**. New York: Mc Graw-Hill, 1999.

HIGGINS, S.; HALL, E.; WALL, K.; WOOLNER, P.; MCCAUGHEY, C.. **The impacts of school environment: a literature review**. Newcastle: University of Newcastle, 2005.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; LABAKI, L.C.; PINA, S.A.M.G.; RUSCHEL, R.C.; BORGES, F. e BERTOLLI, S.R. **Melhoria do conforto ambiental em edificações escolares de Campinas**. Campinas: FEC/UNICAMP, 2001.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; CELANI, M.G.C.; MOREIRA, D.C e PINA, S.A.M.G. **Reflexão sobre Metodologias de projeto Arquitetônico**. IN Revista online da ANTAC - AMBIENTE CONSTRUÍDO. Porto Alegre, V6 no.2, 2006, p. 7-19. Disponível em <http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc124154.pdf> . Acesso em 20 de fevereiro de 2008.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. **Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LACKNEY, J.A., **Educational facilities: The impact and role of the physical environment of the school on teaching, learning and educational outcomes**. Johnson Controls Monograph Series Report R94-4. University of Wisconsin- Milwaukee: Center for Architecture and Urban Planning Research, 1994.

LAWSON, B. Como arquitetos e designers pensam. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MOREIRA, N.S. Espaços educativos para as escolas de ensino médio: proposta para as escolas do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado; Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2005.

MOREIRA, D.C. **Os princípios da síntese da forma e a análise de projetos arquitetônicos**. Campinas: 2007. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2007.

NAIR, P. & FIELDING, R., **The language of school design. Design patterns for the 21st century school**. India: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2005.

PIZARRO, P.R., **Estudo das variáveis do conforto térmico e luminoso em ambientes escolares.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, UNESP (Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação). 155p. Bauru, São Paulo, 2005.

ORNSTEIN, S.W. e MOREIRA, N.S., **Evaluating school facilities in Brazil.** OECD/ PEB Evaluating Quality in Educational Facilities, 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/6/17/40051760.pdf>. Acesso em out. de 2007.

SANOFF, H. **School design.** New York: John Willey and Sons, 1994.

SCHNEIDER, M., **Do School Facilities Affect Academic outcomes.** National Clearinghouse for Educational facilities, November, 2002.

TARALLI, C.H., **Espaços De Leitura Na Escola: Salas De Leitura / Bibliotecas Escolares.** Boletim Salto Para o Futuro MEC, Rio de Janeiro, 2004, p. 31-39.