



Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

O PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA ESCOLAR NO ESTADO DE SÃO PAULO: CARACTERIZAÇÃO E POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÃO.

Marcella Savioli Deliberador

Campinas, SP
2010



Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

O processo de projeto de arquitetura escolar no Estado de São Paulo: caracterização e possibilidades de intervenção.

Marcella Savioli Deliberador

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Doris Catharine Cornelie Knatz Kowaltowski

*Dissertação de Mestrado apresentada à
Comissão de Pós-graduação da Faculdade de
Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da
Universidade Estadual de Campinas como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre
em Engenharia Civil na área de concentração de
Arquitetura e Construção, linha de pesquisa de
metodologia de projeto.*

Campinas, SP

2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

D379p Deliberador, Marcella Savioli
O processo de projeto da arquitetura escolar no
Estado de São Paulo: caracterização e oportunidades /
Marcella Savioli Deliberador. --Campinas, SP: [s.n.],
2010.

Orientador: Doris Catharine Cornelia Knaltz
Kowaltowski.

Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo.

1. Projeto arquitetônico - Processo decisório. 2.
Arquitetura escolar. I. Kowaltoki, Doris Catharine
Cornelia Knaltz. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: The design process of school architecture in São Paulo:
characterization and opportunities

Palavras-chave em Inglês: Architectural design - Decision making, School
architecture

Área de concentração: Arquitetura e construção

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Cibele Haddad Taralli, Francisco Borges Filho

Data da defesa: 27/08/2010

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

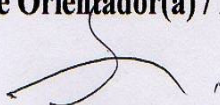
O PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA ESCOLAR NO ESTADO DE SÃO PAULO: CARACTERIZAÇÃO E POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÃO.

Marcella Savioli Deliberador

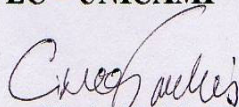
Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



Prof. Dra. Doris C.C.K. Kowaltowski
Presidente e Orientador(a) / FEC - UNICAMP



Prof. Dr. Francisco Borges Filho
FEC – UNICAMP



Prof. Dra. Cibele Haddad Taralli
FAU-USP

Campinas, 27 de agosto de 2010

Agradecimentos

*À minha orientadora, **Profa. Doris**, por todas as oportunidades abertas, pelo apoio e ajuda durante a pesquisa, por tantas ideias, discussões, pelos ricos momentos de trocas de experiências pessoais e acadêmicas;*

*À minha família, em especial meus pais **Marcia e Helio** e meu irmão **Giuliano**, pelas idéias que às vezes fugiam, pela presença, pelo amor, pela compreensão nos meus momentos de ausência; pela contribuição que cada um pôde trazer nas suas áreas de conhecimento, que, às vezes, parecem tão distantes da arquitetura, mas que são sempre capazes de “enriquecê-la”.*

*Ao **André**, que no momento final da pesquisa trouxe a energia que faltava na forma de amor.*

*À **Bia Madi**, que acompanhou quase todos os passos desse trajeto e me ajudou a entender as possibilidades do jogo da vida.*

*Enfim, aos meus grandes amigos, **Renato, Carol, Fer, Thais, Luana, Clau, Iris** e todos os outros, sempre presentes.*

*Agradeço também aos **arquitetos entrevistados** e à **FDE**, pela disponibilidade que tornou viável essa pesquisa;*

*À **FAPESP** e a **CAPES**, pelo financiamento dos meus estudos de mestrado; e*

*À **UNICAMP**, que me acolhe há tanto tempo e tem um papel essencial na minha vida e nas minhas escolhas profissionais.*

O PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA ESCOLAR NO ESTADO DE SÃO PAULO: CARACTERIZAÇÃO E POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÃO.

Resumo:

Essa pesquisa investigou os processos de projeto dos profissionais arquitetos que colaboram com a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (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. Avaliações pós-ocupação em prédios escolares, divulgadas na literatura, apontam problemas, principalmente relativos ao conforto ambiental e à funcionalidade, remetendo-se, de forma especial, às falhas de implantação e de projeto. Essa constatação e a crescente complexidade do projeto em arquitetura diante de exigências e responsabilidades ambientais, sociais e econômicas apontam para a necessidade de aprimoramento do processo de projeto, inclusive disponibilizando ambientes de apoio, discussão e divulgação de resultados de avaliações e estudos de caso. Nesta pesquisa, aplicaram-se entrevistas estruturadas aos profissionais registrados junto à FDE, com o objetivo de caracterizar o processo de projeto adotado atualmente e explorar a motivação para a adoção de novas práticas em busca de um ambiente escolar de qualidade. O desenvolvimento do instrumento de investigação (questionário) foi baseado em conceitos vindos de trabalhos teóricos sobre metodologia de projeto, com ênfase nas fases de análise e avaliação de projetos e nas avaliações pós-ocupação já realizadas nos ambientes escolares. 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. A análise dos dados advindos da aplicação das entrevistas estruturadas identificou oportunidades de intervenção no processo atual para promover uma arquitetura escolar de qualidade. Os resultados desta investigação devem também servir para pesquisas futuras, objetivando o desenvolvimento de ambiente de apoio ao processo de projeto de escolas públicas no Estado de São Paulo.

Palavras chave: *arquitetura escolar, processo de projeto, processo de projeto escolar.*

O PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA ESCOLAR NO ESTADO DE SÃO PAULO: CARACTERIZAÇÃO E POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÃO.

Abstract:

This research project investigated the design processes of architects who work for the Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE) in the design of school buildings in São Paulo, with the objective of characterizing these processes and identify opportunities for intervention to ensure improvement of state public school environment. School buildings post-occupancy evaluations founded in the field's scientific literature indicate problems, mainly related to environmental comfort and functionality, probably connected to project failures. This finding, along with the increasing complexity of design process in architecture, faced with the modern patterns of environmental, social and economic requirements and responsibilities, indicates the need of improvement of the design process, including providing opportunities of discussion and dissemination of results of evaluations and case studies.

In this study, the author applied structured interviews with professionals registered with the FDE, in order to characterize the design process adopted by them and explore the motivation for adopting new practices to improve the school environment. The research instrument was developed based on concepts extracted from theoretical works on design methodology, with emphasis on the phases of analysis and evaluation of projects and post-occupancy evaluations done in school environments. The results of interviews conducted with professionals working with FDE show that their design process has little similarities with the literature recommended design process. Several stages are missing, mainly those related to participatory discussions and design analysis, which are considered essential to a quality school architecture. The analysis of data from the interviews also identified opportunities to intervene in the current process to promote a school architecture which can aggregate a large sort of elements in order to improve its quality. The research results also future studies, focused on the enhancement of the design process of public schools in the State of São Paulo.

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

Lista de Figuras:

Figura 3.1. Esquema do processo de projeto integrado. (FIGUEREDO, 2009).	53
Figura 3.2. Esquema dos princípios de qualidade a partir da ferramenta DQI. (http://www.dqi.org.uk/DQI/Common/DQIOnline.pdf Acesso em 10 de junho de 2009)	63
Figura 3.3. Esquema dos grupos de critérios dos três princípios de qualidade a partir da ferramenta DQI. (http://www.dqi.org.uk/DQI/Common/DQIOnline.pdf Acesso em 10 de junho de 2009)	64
Figura 3.4: Exemplo de flexibilidade espacial.(CABE, 2005)	66
Figura 3.5. Exemplo de processos participativos no desenvolvimento do programa de necessidades. (SANOFF, 2001).	67
Figura 3.6. Ferramenta de avaliação de projetos: <i>Scorecards</i> – sistema de pontuação. (CHPS, 2009),	71
Figura 3.7 “ <i>Pattern</i> ” 2: Entrada convidativa. (NAIR E FIELDING, 2005).	76
Figura 3.8. “ <i>Pattern</i> ” 3: Espaços de exposição dos trabalhos dos alunos. (NAIR E FIELDING, 2005).	76
Figura 3.9. “ <i>Pattern</i> ” 5: laboratórios de ciência e artes. (NAIR E FIELDING, 2005).	78
Figura 3.10. “ <i>Pattern</i> ” 6: Arte, Música e Atuação (NAIR E FIELDING, 2005).	79
Figura 3.11. “ <i>Pattern</i> ” 7: Atividades Físicas. (NAIR E FIELDING, 2005).	80
Figura 3.12. “ <i>Pattern</i> ” 8: Áreas de Alimentação. (NAIR E FIELDING, 2005).	82
Figura 3.13. “ <i>Pattern</i> ” 9: Transparência. (NAIR E FIELDING, 2005).	83
Figura 3.14. “ <i>Pattern</i> ” 10: Relação vistas interiores e exteriores. (NAIR E FIELDING, 2005).	84
Figura 3.15. “ <i>Pattern</i> ” 11: Tecnologia distribuída. (NAIR E FIELDING, 2005).	85
Figura 3.16. “ <i>Pattern</i> ” 12: Conexão espaços externos e internos. (NAIR E FIELDING, 2005).	86
Figura 3.17. “ <i>Pattern</i> ” 13: Mobiliário macio para sentar-se. (NAIR E FIELDING, 2005).	87
Figura 3.18. “ <i>Pattern</i> ” 14: Espaços flexíveis. (NAIR E FIELDING, 2005).	89
Figura 3.19. “ <i>Pattern</i> ” 15: “ <i>Campfire</i> ”. (NAIR E FIELDING, 2005).	90
Figura 3.20. “ <i>Pattern</i> ” 16: “ <i>Watering hole space</i> ”. (NAIR E FIELDING, 2005).	91
Figura 3.21. “ <i>Pattern</i> ” 17: “ <i>Cave Space</i> ”. (NAIR E FIELDING, 2005).	91
Figura 3.22. “ <i>Pattern</i> ” 18: Projeto para inteligências múltiplas. (NAIR E FIELDING, 2005).	92
Figura 3.23. “ <i>Pattern</i> ” 19: Iluminação natural. (NAIR E FIELDING, 2005).	93
Figura 3.24. “ <i>Pattern</i> ” 20: Ventilação natural. (NAIR E FIELDING, 2005).	94
Figura 3.25. “ <i>Pattern</i> ” 21: Iluminação, cor e aprendizagem. (NAIR E FIELDING, 2005).	96
Figura 3.26. “ <i>Pattern</i> ” 22: Elementos de Sustentabilidade. (NAIR E FIELDING, 2005).	97

Figura 3.27. “Pattern” 23: Assinatura Local. (NAIR E FIELDING, 2005).	97
Figura 3.28. “Pattern” 24: Conexão com a comunidade. (NAIR E FIELDING, 2005).	98
Figura 3.29. “Pattern” 25: Síntese dos parâmetros. (NAIR E FIELDING, 2005).	99
Figura 3.30. Esquema síntese do processo de projeto referencial	118
Figura 3.31. Exemplo de tabela do Catálogo dos ambientes com as áreas do setor de direção e administração. (http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/Setembro_08/ambientes.html . Acesso em 21 de junho de 2009).	124
Figura 3.32. Fluxograma de acessos. (FERREIRA e MELLO, 2006)	127
Figura 3.33. Esquema síntese do processo de projeto tradicional – FDE	130
Figura 5.1. Esquema inicial proposto da metodologia da FDE, sem as correções sugeridas pela FDE.	179
Figura 6.1. Escola Parque Parque Dourado V – Apiacás Arquitetura: incorporação do trabalho de artistas no espaço escolar. (http://www.apiacasarquitetos.com.br/ acesso em 02 de julho de 2010).	189
Figura 6.2. Desenho do arquiteto Paulo Sophia exemplificando seu pensamento sobre a entrada convidativa da escola EE Profa. Irene Caporali de Souza, Mogi das Cruzes-SP	195
Figura 6.3. Processo de Projeto Enriquecido.	223

Lista de Quadros:

Quadro 3.1: Objetivos positivos do projeto escolar. Fonte: (NAIR e FIELDING, 2005).	60
Quadro 3.2: <i>Checklist Scorecards</i> . (CHPS, 2009).	69
Quadro 3.3: Estrutura da informação em projeto, segundo o <i>Problem Seeking</i> . (PEÑA; PARSHALL, 2001).	111
Quadro 3.4: Estrutura da informação em projeto segundo a ISSO 9699:2004 (ISO 9699: 2004).	113
Quadro 3.5: Quadro do Programa de Necessidades da FDE para o Ensino Fundamental Ciclo I (FDE, 2009).	126
Quadro 4.1: levantamento dos escritórios para definição da amostra	137
Quadro 5.1: identificação geral dos escritórios entrevistados	142
Quadro 5.2: Classificação dos escritórios quanto ao tamanho	143
Quadro 5.3: Classificação dos escritórios com relação à experiência	143
Quadro 5.4: características do processo de projeto de referência – ferramenta de comparação com o processo de projeto dos arquitetos.	144
Quadro 5.5.: Tabulação das respostas da questão 2.1. “Como você descreve seu processo de projeto, a partir da experiência dessa escola desenvolvida para a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE)?”.	146
Quadro 5.6: Parâmetros de projeto da literatura (NAIR e FIELDING, 2005)	148
Quadro 5.7: Parâmetros de projeto propostos pelos arquitetos entrevistados	149
Quadro 5.8: Tabulação das respostas da questão 2.2. “Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de desenvolvimento das escolas que você projeta?”- parâmetros da literatura.	150
Quadro 5.9: Tabulação das respostas da questão 2.2. “Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de desenvolvimento das escolas que você projeta?”- parâmetros dos arquitetos.	151
Quadro 5.10: Tabulação das respostas da questão 3.1 “Esse esquema (apêndice 5) buscou ilustrar o processo de projeto implementado pela FDE junto aos arquitetos que ela contrata. Você concorda que ele é dessa forma?”	152
Quadro 5.11: Tabulação das respostas da questão 3.2 “Você acredita que a FDE poderia implantar uma metodologia diferente?”.	152
Quadro 5.12: Legenda dos problemas enfrentados pelos arquitetos	153
Quadro 5.13: Tabulação das respostas da questão 3.3, “Dos problemas abaixo, quais foram enfrentados no processo de projeto da FDE?”	154
Quadro 5.14: Tabulação das respostas da questão 3.4. “Esses problemas alteraram seu processo de projeto”	155
Quadro 5.15: Legenda dos conceitos da temática 1 - Aspectos que relacionam a arquitetura à pedagogia.	156
Quadro 5.16: Tabulação das respostas da questão 4.1.	157

Quadro 5.17: Legenda dos conceitos da temática 2 – conceitos de funcionalidade	158
Quadro 5.18: Tabulação das respostas da questão 4.2.	159
Quadro 5.19: Legenda dos conceitos da temática 3 – conforto térmico e luminoso.	160
Quadro 5.20: Legenda dos conceitos da temática 3 – conforto acústico.	161
Quadro 5.21: Tabulação das respostas da questão 4.3	162
Quadro 5.22: Tabulação das respostas da questão 4.3.	162
Quadro 5.23: Legenda dos conceitos da temática 4 – conceitos de economia.	163
Quadro 5.24- Tabulação das respostas da questão 4.4.	164
Quadro 5.25: Legenda dos conceitos da temática 5- conceitos de segurança.	165
Quadro 5.26: Tabulação das respostas da questão 4.5.	166
Quadro 5.27: Legenda dos conceitos da temática 6- conceitos de inserção urbana.	167
Quadro 5.28: Tabulação das respostas da questão 4.6.	168
Quadro 5.29: Legenda dos conceitos da temática 7- conceitos de estética.	169
Quadro 5.30- Tabulação das respostas da questão 4.7.	170
Quadro 5.31: Legenda dos conceitos da temática 8- conceitos de sustentabilidade	171
Quadro 5.32: Legenda dos conceitos da temática 9- temporalidade	172
Quadro 5.33: Tabulação das respostas da questão 4.8.	173
Quadro 5.34: Tabulação das respostas da questão 4.9.	174
Quadro 5.35: Legenda dos procedimentos das questões da Etapa 5.	175
Quadro 5.36: Tabulação das respostas da Etapa 5 – parte 1.	176
Quadro 5.37: Tabulação das respostas da Etapa 5 – parte 2.	176
Quadro 6.1: Tamanho dos escritórios.	184
Quadro 6.2: Tempo de experiência do arquiteto chefe (anos)	184
Quadro 6.3: Características do processo de projeto de referência mencionadas pelos entrevistados	185
Quadro 6.4: Quantidade de parâmetros x experiência ou tamanho do escritório	188
Quadro 6.5: Parâmetros da literatura (NAIR e FIELDING, 2005) mencionados pelos arquitetos entrevistados.	191
Quadro 6.6: Relação entre a quantidade de parâmetros da literatura mencionados pelos arquitetos e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	192
Quadro 6.7: Outros parâmetros de projeto mencionados pelos arquitetos entrevistados.	193
Quadro 6.8: Aprovação do esquema que ilustra a metodologia proposta pela FDE.	195
Quadro 6.9: Questão sobre o interesse em alterar a metodologia proposta pela FDE.	196
Quadro 6.10: Problemas enfrentados pelos arquitetos entrevistados nos processo de projeto escolares.	197

Quadro 6.11: Relação entre a porcentagem de escritórios que alteram seus processo em função dos problemas enfrentados e as variáveis de tamanho e experiência do escritório.	198
Quadro 6.12: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 1 (relação arquitetura/ pedagogia) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	200
Quadro 6.13: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 1 (relação arquitetura e pedagogia)	200
Quadro 6.14: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 2 (aspectos de funcionalidade) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	202
Quadro 6.15: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 2 (funcionalidade)	202
Quadro 6.16: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 3 (aspectos de conforto ambiental- térmica e iluminação) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	204
Quadro 6.17: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 3 (conforto térmico e iluminação)	204
Quadro 6.18: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 4 (aspectos de economia) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	205
Quadro 6.19: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 4 (economia)	205
Quadro 6.20: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 5 (aspectos de segurança) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	207
Quadro 6.21: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 5 (segurança)	207
Quadro 6.22: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 6 (aspectos de inserção urbana) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	209
Quadro 6.23: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 6 (inserção urbana)	209
Quadro 6.24: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 7 (aspectos de estética) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	210
Quadro 6.25: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 7 (estética)	211
Quadro 6.26: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 8 (aspectos de sustentabilidade) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	212
Quadro 6.27: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 8	213

(sustentabilidade)

Quadro 6.28: Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 9 (aspectos temporais) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.	214
Quadro 6.29: Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 9 (aspectos temporais)	214
Quadro 6.30: Gráfico de avaliação do grau de importância do processo de projeto participativo para o processo de projeto.	215
Quadro 6.31 Gráfico de avaliação do grau de importância do programa de necessidades aprofundado para o processo de projeto.	215
Quadro 6.32: Gráfico de avaliação do grau de importância da participação da comunidade no processo de projeto	216
Quadro 6.33: Gráfico de avaliação do grau de importância da inclusão das propostas pedagógicas no programa de necessidades.	216
Quadro 6.34: Gráfico de avaliação do grau de importância do aumento das exigências no projeto para melhoria do processo de projeto.	217
Quadro 6.35: Gráfico de avaliação do grau de importância do emprego do processo de projeto integrado (PPI)	217
Quadro 6.36: Gráfico de avaliação do grau de importância do comissionamento para a melhoria do processo de projeto escolar	218
Quadro 6.37: Gráfico de avaliação do grau de importância da disponibilização de resultados de APO para a melhoria do processo de projeto escolar	218
Quadro 6.38: Gráfico de avaliação do grau de importância das ferramentas de avaliação de projeto para a melhoria do processo de projeto escolar.	219
Quadro 6.39: Gráfico de avaliação do grau de importância da disponibilização de recursos para contratação de especialistas para melhoria do processo de projeto.	219
Quadro 6.40: Gráfico das atividades possíveis de serem inseridas na realidade da FDE.	221

Lista de Abreviaturas

APO: Avaliação Pós Ocupação

AQUA: Alta Qualidade Ambiental

CHPS: *Collaborative for High Performance Schools*

CONESP: Companhia de Construções Escolares de São Paulo

DQI: *Design Quality Indicator*

DU: Desenho Universal

FDE: Fundação para o Desenvolvimento Escolar

PPI: Processo de Projeto Integrado

SEE: Secretaria do Estado da Educação

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
Lista de Figuras.....	7
Lista de Quadros.....	9
Lista de Abreviaturas.....	13
1. Introdução.....	17
2. Objetivos.....	23
3. Fundamentação Teórica.....	23
3.1 Avaliação Pós Ocupação do ambiente escolar: motivação da pesquisa e a necessidade de revisão do processo de projeto escolar.....	24
3.2 Metodologias de Projeto e sua relação com o processo de projeto dos ambientes escolares.....	40
3.3 Qualidades do ambiente escolar: princípios e valores.....	57
3.3.1 Os princípios obtidos através de ferramentas de avaliação de projeto....	61
3.3.2 A proposta de sistematização desses valores como parâmetros de projeto: os patterns de Nair e Fielding (2005).....	72
3.4 Processo de Projeto de Referência.....	100
3.4.1 A influência das teorias pedagógicas no ambiente escolar.....	100
3.4.2 Fase de Preparação: busca de informações e elaboração do programa de necessidades	102
3.4.3 Fase de Projeto e Execução.....	115
3.5 Fundação para o Desenvolvimento Escolar: do surgimento da instituição ao processo de projeto hoje implementado.....	119
3.5.1 Estrutura da FDEde organização dos processos- da demanda à contratação do escritório selecionado.....	121
3.5.2: Metodologia implementada pela FDE: fases e profissionais envolvidos.....	123
4. Metodologia.....	131
4.1 Desenvolvimento do instrumento de coleta de dados da pesquisa.....	131

4.2 Pré teste e ajustes ao instrumento de coleta de dados da pesquisa.....	133
4.3 Pré teste com os estatísticos e definição da amostra.....	136
5. Estudo Exploratório.....	141
5.1 Resultados obtidos: tabulação dos dados das entrevistas realizadas junto aos arquitetos terceirizados pela FDE.....	142
5.2 Resultados obtidos: entrevista junto aos arquitetos da Fundação para o Desenvolvimento Escolar.....	177
6. Discussão dos Resultados.....	183
7. Conclusão e trabalhos futuros.....	224
Referências Bibliográficas.....	226
Apêndice 1: Glossário	236
Apêndice 2: Versão 1 do instrumento de coleta de dados da entrevista estruturada	238
Apêndice 3: Versão final do instrumento de coleta de dados da entrevista estruturada	245
Apêndice 4: CD com as entrevistas estruturadas gravadas	252
Apêndice 5: Esquema do processo de projeto da FDE, apresentado como parte das questões 3.1 e 3.2 da entrevista estruturada.	253
Apêndice 6: Explicação do boxplot	254

1. INTRODUÇÃO

“(...) As escolas não são somente para as crianças. Elas são também para os adultos. O tempo do aprendizado não é somente uma fase da vida, mas o passaporte para a sobrevivência e para uma vida melhor. E assim posto, não deveriam os edifícios escolares refletir essa prioridade?” (NAIR E FIELDING, 2005).

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 sempre caracterizar nossas propostas educativas.

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 na preparação dos indivíduos para a vida adulta e para a construção de uma sociedade mais justa e humana.

Nesse sentido, observa-se a necessidade de uma atuação multidisciplinar que vislumbre, ainda que em médio prazo, 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. Entretanto, um número crescente de estudos demonstra a direta

relação existente entre a qualidade do espaço físico e o desempenho acadêmico dos alunos. Conforme declara Sanoff (2001),

“O espaço físico (...) tem o poder de organizar e promover relações entre pessoas de diversas idades, promover mudanças, escolhas e atividade e (...) potencial de despertar diferentes tipos de aprendizado social, cognitivo e afetivo”.

Em adição a essa perspectiva, Taralli (2004) afirma que as condições espaciais também qualificam as relações estabelecidas:

“Trata-se do desenvolvimento de relações interpessoais, responsáveis pela construção de vínculos sociais e culturais marcantes e que podem ser facilitados ou não pela configuração espacial.”

Tais proposições clarificam a concepção de que a discussão sobre a escola desejada não pode se restringir a um único aspecto, seja este de ordem arquitetônica, pedagógica ou social: torna-se necessária uma abordagem multidisciplinar que inclua reflexões sobre um grande número de elementos envolvidos no processo educativo: o aluno, o professor, a área de conhecimento, as teorias pedagógicas, a organização de grupos, o material de apoio e a escola como instituição e lugar. Assim, o ambiente físico escolar é, por essência, o lócus do desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem. O edifício escolar deve ser analisado como resultado da expressão cultural de uma comunidade, refletindo e expressando aspectos que vão além da sua própria materialidade.

A discussão sobre a arquitetura escolar exige reflexões sobre a história e evolução da sua linguagem formal e das avaliações do ambiente que incluem o conforto nos seus vários aspectos: térmico, acústico, de iluminação e funcionalidade. Ainda que focada, de modo especial, nos aspectos mencionados, a referida discussão não pode distanciar-se das questões educacionais e culturais da sociedade. A arquitetura nunca está desprovida de símbolos e reflexos do contexto cultural em que está inserida e, no

caso da arquitetura escolar, deve existir como resposta à proposta pedagógica que a escola pretende adotar.

“As idéias pedagógicas e sua assimilação na prática escolar são articuladas a diversos modos de projetar e construir prédios escolares. As idéias pedagógicas e sua assimilação na prática escolar têm um dinamismo próprio, tanto quanto têm sua própria evolução as concepções arquitetônicas e sua influência no projeto e construção de edifícios escolares. (...) Às vezes, educadores e arquitetos estão próximos, há uma clara concepção pedagógica a influenciar a concepção arquitetônica. (...) Outras vezes, percebe-se um maior distanciamento entre eles, talvez pela ausência de uma proposta pedagógica explícita, ou talvez porque falte ao arquiteto que projeta a escola uma sensibilidade pelas questões de ensino(...)” (BUFFA e ALMEIDA PINTO, 2002).

A evolução da arquitetura escolar está intimamente relacionada com a história da humanidade e a importância dada à educação nas várias fases do desenvolvimento sócio-econômico dos povos. Houve épocas de informalidade na educação, mas com a proliferação da indústria e da nova ordem capitalista no século XIX surge, no ocidente, a exigência de um novo tipo de trabalhador e daí a necessidade de educar para o trabalho (BRITO CRUZ e CARVALHO, 2004).

Antes mesmo do aparecimento da indústria, a organização espacial da escola já apresenta configurações demonstrativas da importância atribuída à ordenação. No século XX, mais ainda, a obsessão pela ordem, pela pontualidade e pela organização do tempo imposta pela indústria determina à escola o papel de disciplinadora da ordem social. Inicia-se também a preocupação com o espaço do ensino, local privilegiado de socialização e transmissão de normas sociais a serem corretamente seguidas. Assim, a ordenação espacial transformava a sala de aula em pequenos observatórios e a disciplina proporcionava um controle quase absoluto sobre o comportamento dos alunos.

No Brasil, durante a 1ª República, os edifícios escolares situavam-se, em sua maioria, nas áreas contíguas a praças, como referência à expressão do poder e da

ordem política em curso. Embora os fundamentos republicanos preconizassem a instrução primária obrigatória, universal e gratuita (BUFFA e ALMEIDA PINTO, 2002), evidencia-se que, no período entre o final do século XIX e início do século XX, a arquitetura escolar, principalmente no Estado de São Paulo, esteve voltada ao atendimento das aspirações das classes sociais mais abastadas. A história da arquitetura escolar paulista está refletida nos mais de 170 edifícios que foram construídos entre 1890 e 1920, caracterizados por prédios escolares de arquitetura monumental (pé direito alto, grandes janelas, elevação do nível da edificação em relação à rua, com imensas escadarias), em geral projetados por arquitetos de renome internacional, principalmente os de formação europeia (Victor Dugubras, Manuel Sabater, Carlos Rosencrantz, Artur Castagnoli, entre outros). O programa arquitetônico era basicamente composto por salas de aula e um reduzido número de ambientes administrativos. Destacava-se a simetria da planta (com uma rígida separação entre as alas femininas e masculinas) e toda a concepção do espaço era condicionada pelo Código Sanitário de 1894.

Manifestações culturais e políticas, de forte cunho ideológico, como a Semana de Arte Moderna de 1922 e a Revolução de 30, vão influenciar os setores da educação, refletindo-se, inclusive e nitidamente, na arquitetura escolar: o edifício, aos poucos, vai deixando de ser compacto, é extinta a divisão entre os sexos, a implantação apresenta características mais flexíveis, como o uso de pilotis, deixando o térreo livre para as atividades recreativas (FDE, 2008).

Na década de 1940, São Paulo tornou-se o mais importante pólo industrial do país, trazendo novas demandas sócioeconômicas. Para atendê-las era necessário o acompanhamento da modernização, inclusive na construção de escolas. Em função disso, em 1949 foi criado o “Convênio Escolar”, estabelecido entre as administrações do Estado e do Município de São Paulo, dando início a um novo período na história da arquitetura escolar paulista (FDE, 2008). Nesse momento discutia-se a importância em atender as demandas em termos de quantidade de alunos, mas preocupava a questão da qualidade desses novos edifícios. Historicamente esse período apresentou

importantes propostas como as de Anísio Teixeira que, como secretário da educação da Bahia, sugeriu um sistema em que a educação da sala de aula deveria ser complementada por uma educação dirigida. As escolas comunitárias norte-americanas inspiraram o programa da escola-parque. Nesta escola funcionavam as atividades complementares: educação física, social, artística e industrial. O programa ainda foi concebido em um sistema composto de “escola-classe” para mil alunos no entorno das “escola-parque” para quatro mil alunos (BASTOS, 2009).

Finalmente, a composição modular começa a despontar na década de 70. A criação da CONESP (Companhia de Construções Escolares de São Paulo) teve um papel fundamental na racionalização construtiva da edificação escolar (SOARES, 1995). Posteriormente, a FDE (Fundação para o Desenvolvimento de Educação), criada em 1987, assumiu a elaboração dos métodos de trabalho acompanhando a construção das escolas e oferecendo suporte técnico e operacional ao planejamento da rede física e da unidade escolar.

Desse modo, 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. 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.

O mundo da educação está em constante mudança e os espaços escolares apresentam dificuldades em acompanhar tal processo: no Brasil, poucos são os

ambientes que tiveram sua natureza física influenciada por novos métodos de ensino. Muitas avaliações pós-ocupação 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.

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. Esse processo constituiu-se na temática escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa, cujo foco foi o processo de projeto dos arquitetos que trabalham no desenvolvimento das escolas públicas do Estado de São Paulo. Essa escolha justifica-se dada a necessidade de recorte para a pesquisa e em razão desse processo ser referência aos demais Estados brasileiros, além de apresentar uma dinâmica própria e diferente das demais obras públicas desenvolvidas pelo governo estadual.

A estrutura do texto foi organizada em capítulos que se dividem em quatro partes. A primeira inclui os Capítulos 1 e 2 e destina-se às apresentações, justificativas e objetivos da pesquisa. A segunda apresenta, no Capítulo 3, a fundamentação teórica, essencial ao desenvolvimento das etapas seguinte, dividida nos seguintes temas: avaliação pós ocupação, metodologia de projeto, a qualidade no ambiente escolar, o processo de projeto de referência e o processo de projeto da FDE. Na sequência, o Capítulo 4 descreve os aspectos metodológicos, dando especial enfoque ao desenvolvimento do instrumento de coleta de dados da pesquisa de campo. O Capítulo 5 apresenta o desenvolvimento da pesquisa de campo e a tabulação dos dados obtidos. Por fim, na quarta etapa, os Capítulos 6 e 7, discutem os resultados obtidos em campo e as conclusões da pesquisa, apontando a possibilidade de desenvolvimento de futuros trabalhos de interesse para a ampliação do conhecimento sobre a temática abordada neste trabalho.

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

O objetivo dessa revisão bibliográfica foi fundamentar o tema desta pesquisa do ponto de vista teórico, apresentando os elementos que serviram de suporte ao seu desenvolvimento. Um glossário, apresentado no apêndice 1, conceitua os termos empregados nessa pesquisa.

A revisão aqui apresentada foi dividida em alguns temas principais: as avaliações pós-ocupação dos ambientes escolares como motivação da pesquisa e a necessidade de revisão dos processos empregados, 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. Cada um desses temas foi estudado com o enfoque voltado para o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados, proposto com vistas à caracterização do processo de projeto e à identificação de oportunidades que resultem em melhorias do ambiente escolar atual. Essa fundamentação também serviu de suporte à análise dos dados obtidos na pesquisa de campo, pois as ferramentas de análise dos dados surgiram a partir da literatura estudada, como será apresentado posteriormente.

3.1 Avaliação Pós-Ocupação do ambiente escolar: motivação da pesquisa e a necessidade de revisão do processo de projeto escolar.

A avaliação pós-ocupação (APO) consiste em um conjunto de métodos e técnicas aplicados durante o uso dos edifícios, com o objetivo de avaliar seu desempenho tanto do ponto de vista dos especialistas como de seus usuários, resultando em um diagnóstico dos pontos positivos e negativos dos aspectos construtivos, de conforto ambiental, da relação custo benefício relativa à manutenção do edifício e das relações entre o ambiente construído e o comportamento humano (PREISER e VISCHER, 2005; PREISER, et al., 1988; ORNSTEIN, 2005). A análise de aspectos como funcionalidade (entendida como relação entre espaços e atividades nele desenvolvidas), verificação de presença de espaços de socialização, das características de orientação dos usuários no espaço (*wayfinding* e acessibilidade), dos aspectos de

estética e da presença ou não de elementos da natureza também deve fazer parte desse tipo de estudo (NASAR, PREISER e FISHER, 2007).

A literatura sobre projeto escolar é vasta e geralmente discute a sua arquitetura em relação a teorias pedagógicas e suas tendências por meio da apresentação de alguns estudos de caso que relacionam projetos de alto padrão de desempenho e sua influência na criação de ambientes de qualidade para o aprendizado (BRUBAKER, 1998; DUDEK, 2000; SANOFF 1994; DUDEK, 2007). A avaliação desses projetos já implantados traz importantes retornos aos processos de projeto escolares, podendo sugerir novos insumos e diretrizes para futuros projetos com características semelhantes (ORNSTEIN et al., 1996). Como destacam os autores NASAR, PREISER e FISHER (2007, p.63),

A introdução do “Conceito de Desempenho (“Performance Concept”) defende o monitoramento do desempenho do edifício desde a perspectiva do cliente em termos de visão, missão e objetivos, continuando de todos os modos possíveis após a ocupação e durante todo o ciclo de vida do edifício. Isso permite influenciar futuros projetos com as lições aprendidas, tanto em termos de sucesso como também de falhas.

Em termos metodológicos as APOs devem ser feita a partir de dados técnicos e pensadas a partir dos projetos educacionais e da satisfação dos usuários (ORNSTEIN e MOREIRA, 2005). Muitos são os aspectos que podem ser abordados nas APOs, definidos a partir dos objetivos da avaliação. Tais objetivos podem ser: resolver problemas Pós-Ocupação, levantar possíveis ajustes finos necessários, avaliar pontos específicos de desempenho (os diversos aspectos de conforto, por exemplo), avaliar necessidades futuras construtivas do empreendimento; acumular critérios para projetos futuros, a partir de informações positivas ou negativas obtidas na avaliação, melhorar o processo criativo e o construtivo, entre outras. (KOWALTOWSKI, 2006). Os fatores que merecem avaliação são: paisagísticos, energéticos, psicológicos, climáticos, geológicos, de conforto ambiental, econômicos, de segurança e saúde, estéticos, históricos, legais, urbanos, de comunicação, fisiológicos, topográficos, tecnológicos (infra-estrutura, níveis

de funcionamento e uso), estruturais, patologias, funcionais, ambientais/ ecológicos e de sustentabilidade, culturais, sociais, legais (VAN DER VOORDT, VAN WEGEN, 2005).

Muitos estudos de avaliação já foram realizados com o enfoque no ambiente escolar. As APOs no Brasil indicam problemas do ambiente construído que podem ter sido originados em função de possíveis lacunas existentes no processo de projeto. 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.

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.

As quatro condições principais do conforto ambiental (térmica, acústica, iluminação, funcionalidade dos espaços) deveriam estar sob condições otimizadas para tornar o ambiente adequado às boas experiências de aprendizado na escola. Essa questão é confirmada por Kowaltowski et al..(2006) que afirma:

O conforto ambiental (...) é o elemento da arquitetura que mais influencia o bem estar do homem. O ato de projetar deve criar ambientes otimizados nos aspectos de conforto, funcionalidade, economia e estética, aplicando os conhecimentos artísticos, científicos, técnicos e da psicologia ambiental. As constatações de falhas nas construções, especialmente no que diz respeito ao ajuste da função à forma são freqüentes. O grande desafio nas pesquisas em arquitetura tem sido, nos últimos anos, a introdução sistemática de conhecimento de fatores comportamentais no processo criativo. Estabelecer regras com profundo conteúdo humanista e científico dentro de uma metodologia de projeto demonstra importante contribuição no enriquecimento conceitual do processo criativo.

As avaliações pós-ocupação mostram que, também nos países desenvolvidos com padrões mínimos de conforto ambiental regulamentados, nem todos os problemas são eliminados em função da aplicação de tais normas (KOWALTOWSKI et. al, 2007). Um ambiente apropriado depende de muitos fatores que estão inter-relacionados e devem ser considerados desde as primeiras etapas do processo de projeto.

A questão do conforto, quando analisada de modo aprofundado, aponta para o conforto térmico como o aspecto mais grave das APOs no Brasil. Como destaca Kowaltowski et al. (2001),

O conforto térmico de um ambiente é essencial para a sensação de bem estar e o bom desenvolvimento das atividades dos usuários. Situações de desconforto, causadas seja por temperaturas extremas, falta de ventilação adequada, umidade excessiva combinada com temperaturas elevadas, radiação térmica provocada por superfícies muito aquecidas, podem ser bastante prejudiciais (...). Psicologicamente tem também seus efeitos, provocando apatia e desinteresse pelo trabalho. Essas situações são extremamente desfavoráveis num ambiente escolar.

Estudos realizados em 15 escolas do município de Campinas-SP (KOWALTOWSKI et al., 2001) mostraram que, com relação ao conforto térmico, a maior parte das salas de aula estava voltada para a orientação leste e apresentavam sérios problemas com a insolação. Isso causava aquecimento excessivo e desconforto térmico na maior parte do ano. A falta de ventilação adequada para locais de clima quente também foi observada e medida na maioria das escolas. Como o inverno é geralmente brando na região, o único problema encontrado diz respeito à falta de controle dos ventos nas áreas de pátios cobertos, onde as crianças passam o período do recreio. Nesses ambientes, o problema enfrentado em dias quentes é a insolação direta, que prejudica o uso desse espaço pelos alunos.

Em outra pesquisa, realizada por Ornstein et al. (1996), em 27 escolas do estado de São Paulo, a questão do conforto térmico e a da ventilação apresentaram resultados semelhantes:

No que se refere às temperaturas no verão e no inverno, observou-se em um primeiro levantamento que dentro de uma escala de 03 pontos, contemplando os adjetivos “baixa”, “moderada” e “elevada”, as temperaturas de verão se situam entre moderadas e elevadas (...). Já para a condição de inverno (...) constatou-se que as temperaturas são bastante baixas. (...) Assim é que, de modo geral, pode-se dizer que, nas escolas levantadas, a condição de inverno, em especial nos setores pedagógicos e de vivência (pátios, espaços de usos livres, quadras, etc.), apresenta desempenho ineficiente.(...) Nesses últimos setores é que há maior concentração de usuários

(alunos) em períodos de tempo mais prolongados.(...) A condição de verão está sendo amenizada pelas características de ventilação inicialmente detectadas.

Resultados de outras pesquisas que avaliam o conforto térmico de edificações escolares, em regiões de clima quente (semelhante ao observado em grande parte do Brasil), mostram um quadro muito parecido, independente da região do país ou da tipologia construtiva pesquisada. 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). Ainda segundo os resultados da mesma pesquisa,

Um grande número de avaliações mostra que nas salas de aula do pavimento térreo, no caso de escolas com dois pavimentos, o conforto térmico é maior. Isso se relaciona diretamente com o detalhamento do telhado das construções, onde falta o isolamento térmico adequado e há ausência de ventilação no ático, entre a laje e o telhado da edificação.

Uma recomendação importante na questão do conforto térmico é a questão da especificação da cobertura. A existência de forro é essencial nos ambientes com atividades de longa duração, pois se aumenta significativamente a resistência térmica da cobertura, atenuando a intensidade do calor transmitido do telhado para o interior da edificação. Recomenda-se ainda a ventilação do espaço entre o forro e o telhado da construção (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* (tipo de persiana externa), 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).

Em climas quentes e úmidos, a proteção solar e a ventilação cruzada constituem-se nas estratégias que representam maior eficiência bioclimática (GIVONI, 1991, 1992). Muitas vezes, entretanto, essas são estratégias conflituosas, pelo fato de os protetores solares interferirem na entrada de ventilação. Estas situações de conflito entre aspectos decisivos presentes no processo de projeto são bastante comuns e os fatores que levam o arquiteto a optar por uma ou outra prioridade não são, geralmente, explícitos.

A solução oferecida para questões acústicas pode ser um exemplo claro de situações de conflito. Soluções que focam apenas na questão térmica e propõem ambientes com ventilação cruzada (com janelas voltadas também para os corredores), por exemplo, apresentam sérios problemas de ruídos que têm interferência direta na inteligibilidade do som ambiente e, conseqüentemente, na capacidade de apreensão dos alunos quanto aos conteúdos tratados na sala de aula (MIMBACAS et al., 1998, BITTENCOURT e BATISTA., 1995 e SAN JUAN & ROSENFELD, 1995). Os atos de ensinar e de aprender requerem condições favoráveis, entre as quais uma boa acústica (Serra apud URA et al., 1998). Sob a mesma ótica, afirma KOWALTOWSKI et al.. (2007):

Observa-se que o conforto acústico é o fator que contribui mais expressivamente para o aumento ou não do nível de aprendizado. As condições acústicas das salas de aula precisam ser consideradas com responsabilidade,

reconhecendo-se a sua influencia real no processo de ensino aprendizagem, na educação e conseqüentemente na vida das pessoas. A propriedade essencial de uma sala de aula é a comunicação entre alunos e professores. É necessário que o aluno ouça e entenda o que está sendo falado. Níveis de ruído elevado prejudicam o desempenho do aluno e aumentam o desgaste dos professores.

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. Entretanto, fatores de qualidade acústica devem ser definidos em função dos valores dos usuários e do tipo de uso que terá o edifício (DUDEK, 2007). As considerações que se seguem ajudam a explicar o sentido de priorizar as questões acústicas já nas primeiras fases do processo de projeto.

A questão do ruído nas salas de aula pode ser dividida em dois tipos, quanto à sua origem. O primeiro são os ruídos externos à sala de aula, ou seja, os que vêm da rua, dos corredores ou das áreas abertas, como as quadras e pátios. O tratamento desses ruídos implica, muitas vezes, na escolha dos usuários entre abrir as janelas e melhorar as questões térmicas, ou fechá-las para evitar o barulho externo (MIMBACAS et al., 1998). Outro tipo de ruído é resultante das próprias atividades no interior das salas e seu tratamento depende do tipo de material utilizado na construção e do próprio comportamento dos usuários.

Souza et al. (2003) indica as principais etapas do projeto que devem ser consideradas para a inclusão dos aspectos relativos à acústica do edifício:

- seleção do local, integração e verificação do impacto no entorno urbano;

- implantação do edifício;
- escolha da forma do edifício e sua relação com as edificações adjacentes;
- distribuição dos espaços internos do edifício;
- escolha da forma dos espaços internos;
- escolha das soluções construtivas;
- escolha dos materiais;
- detalhes construtivos.

É muito difícil definir os critérios de qualidade que devem orientar o projeto das salas dos interiores dos edifícios, sendo esse é o ponto onde os padrões e modelos ainda são pouco prescritivos (DUDEK, 2007). Entretanto, para salas de aula, a correção da reverberação é um ponto importante. De acordo com Kowaltowski et al. (2001), em se tratando especificamente de projetos escolares, as falhas acústicas apresentadas apontam para algumas medidas simples que amenizem as condições desfavoráveis, como, por exemplo, a introdução de revestimento interno adequado nas salas de aulas para diminuir a reverberação. A localização da quadra de esporte também é um aspecto essencial e definidor da implantação do partido do projeto. Outro aspecto importante é a geometria da sala de aula, uma vez que ela determina a difusão do som. Superfícies côncavas concentram o som, enquanto as convexas o difundem. Ângulos pequenos, nichos e salas ligadas por aberturas causam acúmulo do som, o que pode produzir reverberações indesejáveis. Formatos assimétricos produzem uma distribuição desigual do som, especialmente quando as reflexões atingem duas ou três superfícies antes do ouvinte. Sabe-se que as salas retangulares são as responsáveis pela melhor distribuição sonora. Entretanto, paredes paralelas podem produzir ondas estacionárias e ecos que devem ser atenuados por superfícies com textura ou materiais absorventes (DUDEK, 2007).

A interferência de ruído externo nas atividades escolares está intimamente ligada ao planejamento da rede escolar, com a definição da localização do patrimônio público. Este problema é de difícil solução. O que se recomenda é uma divulgação de subsídios que possam orientar o projetista de edificações escolares nas tarefas de projeto, como a adoção de recuos mínimos para condições acústicas adequadas, orientação apropriada das aberturas em relação às fontes de ruído, tipo de esquadrias com possibilidade de fechamento adequado e escolha de materiais de acabamento que amenizam as múltiplas reflexões com baixa absorção (URA e BERTOLI, 1998, PAIXÃO e SANTOS, 1995).

Ainda com relação ao item de conforto, cabe mencionar a questão da iluminação. Durante a década de 70, com a crise do petróleo, a preocupação com a conservação de energia começou a se esboçar nos projetos de escolas e, na década de 80, a discussão sobre as vantagens da utilização de iluminação natural voltou à tona, sempre relacionada com a questão da economia de energia. A partir dos anos 90, uma série de pesquisas começou a ser desenvolvida para tentar determinar a influência da iluminação na saúde e desempenho dos estudantes. Em razão da necessidade de economia de energia, da melhora das condições de salubridade das crianças e da qualidade espacial dos edifícios escolares, alguns estudos com métodos científicos bastante rigorosos foram desenvolvidos para comprovar o impacto da iluminação natural no bem estar dos alunos e sua influência na capacidade de aprendizado das crianças (DUDEK, 2007). Um deles, desenvolvido pelo Heschong Mahone Group (1999), demonstrou que os estudantes em salas de aula com mais iluminação natural (adequadamente filtrada) trabalhavam de maneira 20% mais eficiente nos testes de matemática e 26% nos testes de leitura. Também se observou que as salas de aula com maior área de abertura, clarabóias e com janelas que poderiam ser operadas pelos usuários resultavam em níveis melhores de desempenho dos alunos do que os ambientes desprovidos dessas características (DUDEK, 2007).

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). Uma das queixas dos alunos relacionada à iluminação em salas de aula relaciona-se a um tipo de ofuscamento, chamado de reflexão veladora, que cria a sensação de que a imagem está apagada em alguns trechos do quadro-negro. Esse ofuscamento provém da radiação direta no objeto. Em uma avaliação pós-ocupação realizada em escolas municipais na cidade de Bauru (PIZARRO, 2005), constatou-se que do total de alunos que responderam questões sobre conforto visual na sala de aula, pelo menos 13% relataram sentir os efeitos da reflexão veladora parcial (enxergam apenas um dos lados da lousa) e 2%, reflexão veladora total (não enxergam nada na lousa por conta de ofuscamentos).

A iluminação natural e a artificial, na maior parte dos ambientes escolares, são usadas de modo combinado, para oferecer ambientes que propiciem iluminação condizente com o tipo de atividade desenvolvida. A literatura nacional e a internacional demonstram claramente a superioridade da adequação da luz emitida no espectro total (lâmpadas daylight) ou pela luz natural vinda das janelas.

O que se observa no estudo inicial das avaliações pós-ocupação em escolas que tratam desta questão é que as condições de trabalho são, muitas vezes, insatisfatórias neste quesito, ao menos no que diz respeito às recomendações de iluminância prescritas por normas brasileiras. Problemas de ofuscamento são comuns. Em estudo pós-ocupação realizado na cidade de Campinas, por exemplo, verificou-se distribuição não uniforme da iluminância na maior parte das salas, com nível de iluminação fora das recomendações, além de condições inadequadas de manutenção das lâmpadas e utilização padronizada de seu número, independentemente do tamanho das salas de aula (GRAÇA et al., 2001). Esses problemas têm implicação no conforto

visual dos ambientes de ensino, característica fundamental em espaços onde a atividade visual é constantemente exigida de seus usuários.

Labaki e Bueno-Bartholomei (2001) apontam que, para análise e avaliação da qualidade luminosa de um ambiente através dos parâmetros construtivos é necessária a avaliação dos seguintes aspectos:

- Níveis de iluminação recomendados para tarefa visual.
- Quantidade mínima de luz no plano de trabalho que possibilite a realização das atividades pretendidas com esforço visual que não comprometa a saúde. Esses níveis são estabelecidos na norma NBR 5413 “Iluminância de interiores – Especificação”, da ABNT (1992), para cada ambiente em que se desenvolvem atividades educacionais, tais como salas de aula, bibliotecas, laboratórios, áreas esportivas.
- Uniformidade entre níveis de contraste:
- Distribuição uniforme dos níveis mínimos de iluminância pelo ambiente, que depende basicamente da forma, dimensões e posições das aberturas.
- Distância entre os usuários e os objetos.
- Uso de cores nas superfícies.
- Elementos externos e internos de proteção da insolação direta.
- Evitar ofuscamentos. Em relação à iluminação natural está relacionado a evitar a incidência de luz solar direta nos planos de trabalho, como lousas, carteiras, brinquedos e monitores de computadores.
- Iluminação artificial suplementar.

Embora tenha se tratado aqui cada um dos itens de conforto de maneira independente, faz-se necessário destacar a já mencionada relação direta existente entre eles e a necessidade de serem tratados de forma integrada. Algumas soluções para os problemas apresentados também podem resultar em edifícios mais sustentáveis do ponto de vista ambiental, o que requer esforços significativos na etapa de projeto dos edifícios (DUDEK, 2007).

Outro aspecto muito importante no estudo do ambiente escolar é a questão da funcionalidade. Algumas avaliações pós-ocupação já foram realizadas nesse sentido, e elas apontam para a necessidade de revisão dos conceitos aplicados, possivelmente já na etapa do desenvolvimento do programa arquitetônico. Geralmente, a avaliação pós-ocupação de prédios escolares brasileiros avalia a funcionalidade baseada na análise da quantidade de área útil por aluno dentro da sala de aula e na existência de espaços considerados essenciais a uma escola, como salas de aula, biblioteca, laboratório, pátio e área de serviço (ORNSTEIN et al., 1996; KOWALTOWSKI et al., 2001; GRAÇA, 2008). A área mínima recomendada por aluno costuma ser respeitada, mas cabe lembrar que essa área é calculada relacionando apenas a área da sala e a quantidade de alunos, não se observando o mobiliário com que as salas são contempladas. Como, muitas vezes, faltam espaços de armazenamento de materiais, armários e estantes são inseridos dentro das salas, diminuindo o espaço disponível e prejudicando a circulação de seus usuários (KOWALTOWSKI et al., 2001).

Teoricamente, pode-se relacionar a funcionalidade de uma escola aos aspectos do dimensionamento dos ambientes, do equipamento e mobiliário e a sua adequação às atividades desenvolvidas. Outra consideração de funcionalidade escolar é o número suficiente e a variedade de ambientes disponíveis para atender a especificidade das atividades para o nível de ensino em questão. A circulação lógica dos fluxos de usuários na edificação também deve ser incluída como um dos parâmetros da funcionalidade arquitetônica. Esta questão inclui verificar detalhes, como por exemplo, o sentido das portas para otimizar os fluxos de fuga de ambientes como auditórios, salas de aula e ginásios de esportes. Desta forma as portas de salas de aula devem abrir

para fora do ambiente com um detalhamento que evite problemas de fluxo nas áreas de circulação. Finalmente, há a questão do projeto arquitetônico como um todo e a sua adequação ao local e à população escolar atendida.

Os aspectos mínimos de funcionalidade que uma APO de ambiente escolar deve considerar são: a densidade populacional, a disponibilidade de ambientes para atividades variadas e específicas, existência de locais de armazenamento e exposição de materiais didáticos, o relacionamento otimizado entre ambientes, a adequação do projeto ao usuário com dificuldade de locomoção e a adequação do mobiliário e equipamentos às características do usuário e às atividades desenvolvidas. É ainda imprescindível verificar o enquadramento da edificação nas normas de saúde e segurança bem como de desempenho vigentes em cada região do país.

Os estudos realizados em Campinas-SP (KOWALTOWSKI et al., 2001) mostraram que, com relação ao tamanho das salas, 40% estão com a lotação acima da recomendada. Embora respeitem a orientação de guarda de 1.00 m² por aluno na sala de aula, a maioria não apresenta a área recomendada de 1.50 m² como área de suporte às atividades de ensino. O mobiliário não se mostrou adequado à idade dos usuários e os arranjos de layout mostraram-se monótonos e restritivos às atividades de aprendizado. Ambientes especiais como bibliotecas, laboratórios, salas de artes e de música foram raramente encontrados, sendo justamente esses os ambientes que propiciariam maior diversidade de experiências de aprendizagem. A inclusão da participação dos usuários nas etapas de definição do programa do projeto e sua não padronização são características que também poderiam elevar a qualidade funcional das escolas (KOWALTOWSKI et al., 2001).

Outra questão recorrente nas avaliações já estudadas diz respeito aos conceitos de psicologia ambiental. A relação entre o comportamento humano com o ambiente construído é bastante estudada na teoria da arquitetura e na psicologia ambiental. A psicologia ambiental nasce das relações do homem com o meio ambiente que o envolve, ou seja, entende que o ambiente físico exerce uma série de influências

que serão exteriorizadas através do comportamento, das emoções, das percepções e do julgamento que o indivíduo faz acerca do espaço que o envolve. O espaço físico interagindo com fatores não ambientais pode promover ou inibir o processo de aprendizado (GIFFORD, 1997).

O comportamento e as ações do homem são influenciados, com alguma intensidade, pelo ambiente físico espacial que o cerca. Apesar de o ambiente ser capaz de sugerir, facilitar ou mesmo inibir as ações do usuário do espaço, o entendimento do papel desempenhado pelo espaço nas práticas educativas e culturais nem sempre é valorizado (DEL RIO, 1990; TARALLI, 2004). Müller (2007) destaca: “Se as condições físicas encontradas no ambiente de ensino forem apropriadas, as relações entre as pessoas que ali ensinam e/ou aprendem serão otimizadas”. Nesse sentido, destaca-se a grande importância das decisões tomadas durante o processo de elaboração do projeto de arquitetura de um espaço, em especial daquele onde haverá uma grande concentração de pessoas, como é o caso dos ambientes escolares. São essas decisões que poderão influenciar a maneira como os usuários vão estabelecer suas regras de convivências e seus comportamentos sociais.

A percepção qualitativa sobre o espaço em que se vive é muito variável e depende de alguns fatores: de um processo de regulação de distâncias que podem ser pessoais ou sociais (de acordo com as influências culturais), da sensação de medo ou de segurança que o ambiente oferece, da disposição dos elementos arquitetônicos etc. Esses fatores acabam por fazer com que o indivíduo determine um espaço próprio, no qual ele se sente plenamente seguro para interagir com o meio (HALL, 1977; SOMMER, 1969; KOWALTOWSKI et al., 2001).

Podem-se citar quatro conceitos necessários para a caracterização da qualidade do ambiente e da interação entre o homem e o espaço físico: espaço pessoal, territorialidade, privacidade e densidade territorial (GIFFORD, 1997; KOWALTOWSKI et al., 2001). Esses quatro conceitos são muito importantes em estudos relacionados ao comportamento humano e sua interação com o ambiente

físico. Isso significa que tais questões deveriam apresentar-se como prioritárias nos projetos escolares, pois fornecem os subsídios para verificar a eficiência dos espaços nos aspectos sociais e pessoais também nos ambientes de aprendizado no caso das escolas (KOWALTOWSKI et al., 2001).

Apesar da crescente reflexão acerca das relações entre o ambiente construído e os seres humanos, ainda são poucas as aplicações desses conceitos no processo de projeto das edificações escolares. Isso significa que as escolas continuam ainda sendo projetadas de forma reducionista através da proposição de espaços que resultam na massificação da educação, gerados a partir de prazos exíguos, pouca reflexão e negando participação aos futuros usuários das edificações (AZEVEDO e BASTOS, 1999). A forma espacial e o arranjo dos móveis são indícios físicos capazes de transmitir mensagens silenciosas a professores e alunos. Essas mensagens silenciosas podem estimular os movimentos, chamar ou não a atenção para determinadas coisas, estimular o envolvimento dos alunos em certas atividades, convidá-los a executar tarefas com rapidez ou com calma. (SANOFF, 2001).

Existe grande dificuldade de 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 aplicação dos levantamentos de dados sobre a relação homem e ambiente e seus resultados devem ser disponibilizados para novos projetos arquitetônicos também nos meios eletrônicos como a internet, para garantir um acesso mais ampliado. O uso da realidade virtual e das simulações de ambientes com representação gráfica devem ser aplicados com mais frequência, não apenas no processo criativo e na divulgação ou comercialização de um projeto novo, mas também dentro do processo de avaliação e coleta de dados, de modo a sistematizar um acervo de percepções observadas e incentivar a pesquisa sobre reações controladas de usuários reais ou potenciais (KOWALTOWSKI et al., 2006).

Como se apresentou aqui, os resultados das avaliações pós-ocupação em prédios escolares divulgados na literatura apontam problemas, principalmente quanto ao conforto ambiental e à funcionalidade, que remetem a falhas de implantação e projeto. Essa constatação e a crescente complexidade do projeto em arquitetura diante de exigências e responsabilidades ambientais, sociais e econômicas enfocam a necessidade de conhecimento do processo de projeto atualmente implantado no Estado de São Paulo, para que possibilidades de intervenção nesse processo possam ser propostas, favorecendo a proposição de ambientes mais adequados às atividades escolares atuais e aos índices de conforto tido como minimamente aceitáveis. É legítimo esperar que tal conhecimento traga benefícios à área da educação, prioridade inequívoca de um país em desenvolvimento (KOWALTOWSKI et al., 2006).

3.2 Metodologias de Projeto e sua relação com o processo de projeto dos ambientes escolares

O processo projetual na arquitetura pode ser comparado a uma progressão de fases que se desenvolvem no tempo, em função da diminuição do grau de incertezas sobre o objeto projetado. Assim, o conhecimento das fases do projeto é de extrema importância, pois, além de direcionar a uma melhor compreensão desta atividade projetual, leva a uma reflexão sobre o ato de projetar, considerando também o uso de novas tendências e novas ferramentas, incluindo as computacionais.

A compreensão do processo de projeto escolar não pode estar desvinculada do entendimento sobre a aplicação dos métodos de projeto em arquitetura. Historicamente, a introdução desses métodos na arquitetura ocorreu no final da Segunda Guerra Mundial. Durante a Segunda Guerra Mundial, a necessidade de aprimorar os meios de comunicação e os sistemas que lidavam simultaneamente com muitas variáveis fez

com que a ciência se ocupasse em desenvolver-se nessa direção, trazendo significativos avanços. A metodologia aplicada para alcançar tais objetivos baseava-se em modelos estatísticos e científicos, que buscavam otimizar os procedimentos para obter resultados cada vez mais complexos de modo mais eficiente (MOREIRA, 2007).

Encontra-se no contexto social do pós-Guerra e nas mudanças nas atitudes filosóficas que influenciaram não apenas a cultura ocidental, mas também a ciência e a tecnologia, a razão para o aprofundamento nos estudos do projeto em suas diversas possibilidades (BROADBENT, 1970). Uma característica comum aos projetos em arquitetura é o seu caráter único: o processo de criação não possui métodos rígidos ou universais que resolvam a totalidade dos problemas, já que cada caso necessita de soluções específicas (KOWALTOWSKI et al., 2006). Diferentes métodos, ferramentas, técnicas e formas de representação são necessários para dar suporte à fase de concepção do projeto, pois são muitas as variáveis (sociais, culturais, legais, funcionais, estéticas, econômicas, psicológicas, tecnológicas, de conforto ambiental entre outras) e escalas (regionais, urbanas, do edifício ou do objeto) envolvidas. Em função disso, a organização do projeto é, geralmente, realizada através da divisão em fases, possibilitando melhor controle e gerenciamento das informações (GRAÇA, 2008).

A necessidade em buscar maneiras de resolver os problemas de projeto que envolviam um número cada vez maior de variáveis, fez com que as metodologias aplicadas em outras áreas durante a guerra passassem a ser vistas como alternativas viáveis para tornar o processo de projeto em arquitetura adequado ao atendimento das novas demandas. Nesse sentido, pode-se afirmar que os métodos de projeto em arquitetura surgiram com a aplicação das técnicas científicas do pós-guerra na resolução dos problemas de projeto. É difícil demarcar uma data precisa que indique o início desse processo de desenvolvimento metodológico, até porque tais pesquisas não eram, inicialmente, alvo de grande interesse mesmo entre os profissionais da área. Questionavam-se, inclusive, os limites definidores da arquitetura enquanto ciência, dado o caráter subjetivo de etapas envolvidas em seu processo.

Um evento pode ser considerado como marcante do novo pensamento na área: a Primeira Conferência em Métodos de Projeto, que teve lugar na cidade de Londres, em 1962. Esse evento marcou o início da compreensão da metodologia de projeto como uma disciplina ou campo de pesquisa e buscou reunir as primeiras experiências e teorias na aplicação de técnicas sistemáticas de projeto de arquitetura. Tais técnicas originaram-se na transferência de experiências adquiridas com a aplicação de métodos de outras áreas ou a partir do desenvolvimento de técnicas criativas que havia ocorrido nos anos 50 (MOREIRA, 2007; CROSS, 2007).

A partir desse evento, surgiu uma série de outros, conhecidos, em seu conjunto, como Movimento dos Métodos: outras conferências foram realizadas, muitos materiais foram publicados (livros e artigos especializados) e algumas entidades foram criadas. Pode-se sintetizar o contexto desse momento histórico nas concepções expressas (apud CROSS, 2007, p.1) por dois pensadores: Archer (1965), quando afirma que *o desafio mais fundamental das idéias convencionais em projeto foi o crescimento do apoio aos métodos sistemáticos de solução de problemas, através do “empréstimo” das técnicas computacionais e das teorias de gerenciamento para a avaliação de problemas de projeto e para o desenvolvimento de soluções de projeto* e Simon (1969), que destacou que estavam *estabelecidas as bases para a ciência do projeto, a qual deveria possuir um corpo intelectual e analítico, parte formalizável parte analítico, uma doutrina possível de ser ensinada sobre processo de projeto*. Em certo sentido, tais declarações sinalizam o interesse em cientificar o processo de projeto em arquitetura, o que ocorreu em função dos seguintes fatores (SIMON, 1969):

- Para que o assunto fosse mais explorado, precisaria ser aceito como ciência para que ganhasse espaço de estudo no meio acadêmico;
- Para que as técnicas de outras áreas pudessem ser de fato aplicadas à arquitetura, necessitava-se um maior conhecimento sobre os métodos de desenvolvimento dos projetos.

Outras razões foram fortes na motivação pelas pesquisas na área de metodologia. Os grandes avanços tecnológicos e as mudanças globais, sociais e econômicas influenciaram diretamente os projetos de arquitetura, aumentando a complexidade e as exigências sobre o produto final. Em razão disso, grande parte dos trabalhos passaram a ser desenvolvidos por equipes multidisciplinares, nem sempre alocadas no mesmo espaço físico, o que implica na necessidade de se garantir a qualidade das informações disponíveis para embasar as decisões dos arquitetos e dos outros membros da equipe (KOWALTOWSKI et al., 2006; MELHADO, 2001). Essa afirmação é confirmada por Kalay (2006, p.358), ao destacar que *o processo de projeto antes corrente foi alterado para uma rede de projeto (...), no qual a responsabilidade pelas operações do projeto está distribuída entre múltiplos profissionais, de diferentes organizações, geograficamente em localidades diversas.*

Sobre essa questão, Celani (2003, p.1) afirma que o *movimento dos métodos desencadeou uma preocupação com a formação de indivíduos capazes de lidar com a complexidade da nova realidade dos escritórios de arquitetura e de coordenar eficazmente equipes multidisciplinares de projeto*". Tais mudanças evidenciaram a necessidade de serem aprimorados os procedimentos adotados pelos profissionais e a aplicação de metodologias mais sistemáticas de pesquisa e projeto que propiciassem mais eficiência e qualidade.

Os novos métodos buscavam a externalização do processo de projeto para que esse pudesse ser revisto em função da insatisfação com os métodos tradicionais. Também havia a preocupação com o alto custo que os erros de projeto provocavam, sendo que a exteriorização do processo poderia sujeitar o objeto ou o modelo a testes e críticas que evitariam erros muito mais caros (JONES, 1969).

Os primeiros métodos desenvolvidos foram baseados nas técnicas de Pesquisa Operacional e buscavam aplicar diretamente os métodos científicos à solução dos problemas de arquitetura. Baseavam-se na definição de conjuntos de elementos que operam simultaneamente para cumprir uma função. A definição de tais elementos

constitui as hipóteses que devem ser testadas mediante modelos de simulação. Tais modelos são, muitas vezes, matemáticos e descrevem a situação e as condições em que o projeto vai atuar (MOREIRA, 2007). Esses métodos fundamentavam-se no entendimento de que o processo deveria ser dividido em três fases principais: análise, síntese e avaliação, para se atingir a solução considerada ótima. A análise deveria ser a etapa de identificação das exigências que o projeto terá que atender, possibilitando o estabelecimento de relações entre os problemas de projeto. Deve apresentar como resultado um produto gráfico que explicita tais características. Na etapa da síntese, devem ser buscadas “soluções parciais” para os problemas identificados na fase de análise, quando várias possibilidades são estudadas para a solução de um mesmo problema e combinadas ao longo do processo. Por fim, deve-se submeter as soluções ao estágio de avaliação, para que possam ser consideradas à luz dos procedimentos que detectem as deficiências nas soluções da síntese (MOREIRA, 2007).

Simon (1969) fez uma distinção entre as várias ciências, categorizando-as como aquelas que estão preocupadas com “como as coisas são” (as ciências do natural, ou seja, a física, a química, a biologia, etc.) e aquelas dedicadas ao projeto sobre “como as coisas devem ser”, como a engenharia e a arquitetura. Ainda segundo o autor, durante o início do século XX, havia o desejo de equiparar as ciências do artificial às ciências naturais, até então academicamente mais aceitas. Entretanto, a aplicação direta desses conceitos e a crença de que o projeto de arquitetura poderia ser considerado uma ciência (se houvesse a transposição direta dos métodos científicos para os métodos de projeto em arquitetura) acabou por se mostrar ineficaz, comprovando que o processo projetual não poderia ser satisfatoriamente explicado por meio de teorias e metodologias das ciências naturais.

Em função do contexto do pós-guerra, o desenvolvimento da arquitetura moderna buscou o atendimento de padrões médios de gosto e de necessidade, pautada na ideia de que, assim, conseguir-se-ia produzir uma arquitetura adequada ao ser humano de modo geral. Era uma maneira de, eficientemente, produzir uma grande quantidade de edifícios, empreitada necessária à reconstrução. Entretanto, nem sempre

a arquitetura desse período conseguiu responder adequadamente as questões que se propunha. Do ponto de vista prático, essa arquitetura por vezes falhou em aspectos muito simples, pois muitas vezes não conseguia resolver seu objetivo mais elementar - funcionar como filtro ambiental entre o homem e o seu entorno físico (BROADBENT, 1970). O homem tido como modelo ideal, com padrões médios, era na prática inexistente, e a arquitetura cujo objetivo era atender os desejos e necessidades de todos não conseguia atender os usuários individuais adequadamente.

Face ao insucesso da maioria das metodologias desenvolvidas e as fortes críticas sofridas pela arquitetura produzida no pós-guerra, o movimento dos métodos passou por um período de crise, sendo suas metodologias negadas até mesmo por precursores do movimento, como Jones e Alexander. A sociedade também discutia novas posturas e o final da década de 60 caracteriza-se essencialmente por revoluções, pelo novo humanismo liberal e pela rejeição de padrões e valores previamente estabelecidos. Os problemas de projeto foram classificados como “traídores” em contraposição aos “mansos e domesticados” problemas da engenharia ou das ciências (RITTEL apud CROSS, 2007). Entretanto, a idéia de métodos de projeto foi preservada pela proposta de Rittel (apud CROSS, 2007; MOREIRA, 2007). O autor sugeriu que os métodos desenvolvidos nos anos 60 haviam sido apenas “uma primeira geração de métodos”, os quais eram simplistas mas deveriam ser entendidos como necessários ao início da exploração das pesquisas nessa área. Ainda segundo Rittel, uma nova geração estava emergindo: enquanto a primeira geração estava focada na aplicação de métodos racionais, sistemáticos ou “científicos”, a segunda estaria focada na questão da otimização do processo e na unipotência do projetista, na busca por reconhecer as soluções apropriadas ou, no mínimo, satisfatórias e na compreensão do processo de projeto como participativo, em que arquitetos são parceiros de clientes, comunidade e usuários para a resolução de problemas.

É nesse panorama que importantes publicações foram feitas nos anos 70 e 80, consolidando a área de metodologia de projeto como uma disciplina que deveria ser estudada nos seus próprios termos, com sua própria cultura, baseada na prática

reflexiva de projeto. O ato de projetar passa a ser visto como muito mais profundo do que a simples solução de problemas e percebe-se que, raramente, há condições de serem analisadas todas as possíveis soluções. Estudos sobre a solução de problemas e, mais especialmente, sobre o tipo de problema de que trata a arquitetura foram desenvolvidos, trazendo novos paradigmas para as metodologias aplicadas. Rowe (1998) define os problemas da arquitetura como *ill-defined problems*, ou seja, aqueles que fazem com que boa parte do tempo gasto para a sua solução consista na sua definição e redefinição. São problemas cuja enunciação não é clara, o que exige a compreensão de arquitetos sobre quais as necessidades e desejos dos clientes, como parte da busca pela solução projetual mais adequada. Essa característica enfatizou a participação de clientes e usuários no processo de projeto e originou discussões que resultaram nos métodos participativos.

Nos anos 90, com o contínuo avanço da tecnologia, com o entendimento do edifício como facilitador da produtividade, com o aumento das trocas de informação sobre o processo e do controle humano sobre ele e com a necessidade da criação de ambientes sustentáveis, percebeu-se a necessidade de aprimoramento dos procedimentos adotados pelos profissionais e, novamente destacou-se a necessidade de aplicação de metodologias mais sistemáticas e eficientes de pesquisa e projeto (KOWALTOWSKI et al., 2006).

No desenvolvimento do processo de projetar em arquitetura, deve-se reconhecer como cada arquiteto organiza suas idéias para transformar seu caráter abstrato em projetos concretos. O processo criativo em arquitetura, ainda hoje, é pouco definido mesmo que o conceito da criatividade seja considerado essencial ao projeto do arquiteto. A criatividade é considerada parte inerente do processo de projeto, havendo poucas referências da aplicação de métodos de estímulo à criatividade (BIANCHI, 2008). Durante o processo de criação, muitos são os aspectos individuais, intuitivos e subjetivos presentes, o que dificulta sua generalização. Existe um consenso entre os teóricos de que a intuição é parte importante do processo. Segundo GRACA e KOWALTOWSKI (2004),

(...) pode-se considerar o processo de projeto como um número de atividades intelectuais básicas organizadas em fases de características e resultados distintos. Essas atividades são: análise, síntese, previsão, avaliação e decisão. Na prática, algumas podem ser realizadas com a intuição, algumas de forma consciente e outras a partir de um padrão.

Por se tratar de uma atividade muito rica e complexa, envolvendo diferentes etapas, pode-se afirmar que a descrição do processo de projeto não deve se restringir apenas a fatores relativos às ciências cognitivas, à psicologia ou a teorias e implementações sobre inteligência artificial. Deve-se utilizar cada uma dessas e de outras tantas áreas influentes para explicar momentos específicos do processo (CELANI, 2003). O modelo de projeto também não é uma sequência linear de atividades exatas, uma vez que o projetista não possui amplo conhecimento da natureza do objeto de projeto e seu processo de pensamento não poder ser considerado completamente racional (LANG, 1987).

É fundamental que, além das aplicações de visualização e funcionalidade espacial durante o processo de criação, considerem-se aspectos inerentes ao projeto arquitetônico, como conforto ambiental, custos, eficiência energética, impacto ambiental, entre outros. Uma das dificuldades enfrentadas pelos projetistas é a disponibilização das informações sobre as variáveis dos projetos. Muitas vezes elas estão dispersas e acabam não fazendo parte das condicionantes iniciais que se apresentam ao arquiteto. Isso faz com que questões importantes, como, por exemplo, os aspectos técnicos (que abrangem áreas muito amplas como o conforto térmico, técnicas construtivas, a sustentabilidade etc.), e questões de ordem legal, acabem por se tornarem periféricas, não se constituindo em chaves para a busca da melhor alternativa projetual.

Uma das consequências mais evidentes dessa nova preocupação com os métodos de projetos e dos estudos que se desenvolveram acerca do assunto relaciona-se à introdução dos computadores no processo de projeto, também resultado da

evolução tecnológica do pós-guerra. Se, naquele momento, acreditava-se que a inteligência potencialmente capaz de mudar os paradigmas sociais futuros seria artificial, tornava-se mais evidente que as invenções de linguagens para o projeto era um passo essencial para que a arquitetura também ganhasse domínio sobre a evolução tecnológica (JONES, 1969).

Nessa direção, destacam-se os recentes avanços na área do projeto colaborativo, surgidos em função das novas demandas apresentadas. O processo de projeto e sua execução na área de arquitetura são, geralmente, coletivos e a hierarquia é representada pelos contratos estabelecidos entre os participantes. Comumente, o arquiteto é eleito o líder da equipe e os demais profissionais contratados são considerados colaboradores. Embora esse arranjo seja eficiente em termos de processo, ele pode diminuir o desempenho geral quanto ao produto, por reduzir o compromisso desses colaboradores diante da qualidade total, restringindo-se o referido compromisso à gama de atividades peculiares às especialidades profissionais envolvidas. O resultado final acaba, geralmente, sendo inferior à solução considerada ideal (KALAY, 2006). Os ambientes computacionais de colaboração visam a minimizar esses efeitos negativos, assumindo o papel de assistir os aspectos de comunicação nos processos colaborativos de arquitetos, engenheiros e construtores. Esses métodos resultaram em Modelos de Informação do Edifício (BIM – *Buildings Information Models*) que armazenam dados além da própria geometria do produto, transmitindo um número maior e mais seguro de informações do que os modelos e desenhos anteriores. São sistemas computacionais que facilitam a gestão do processo de projeto e de construção, através da gestão da versão dos desenhos e da coordenação do acesso às informações (KALAY, 2006). A criação desse ambiente depende da definição da equipe de trabalho e suas atribuições específicas, assegurando-se de que há um propósito de colaboração comum e identificando as interdependências entre membros participantes (KWAN, 2000).

No Brasil, os métodos de projeto não tiveram a mesma influência observada em outros países do exterior, nem na prática dos escritórios nem no meio acadêmico: (...)

os arquitetos brasileiros sempre viram os métodos de projeto com ceticismo, julgando-os incompatíveis com a atividade criativa (CELANI, 2003, p.1). Essa afirmação pode justificar-se pelo fato de as escolas de arquitetura brasileiras estarem mais voltadas para modelos que incentivavam a formação artística do profissional, deixando em um plano secundário o ensino mais aprofundado de métodos e procedimentos do processo de projeto. Há também o temor de que os métodos de projeto acabem tornando o processo reduzido ao cumprimento de etapas, o que significaria restrição ao ato criativo e uniformização da produção arquitetônica (CELANI, 2003). Outra justificativa é a própria organização dos escritórios. Nos Estados Unidos e na Europa, em função das necessidades de reconstrução do pós-guerra, exigiam-se rapidez, eficiência e precisão nos processos, o que gerou a formação de grandes firmas constituídas de equipes multidisciplinares. Já no Brasil, os escritórios formaram-se tardiamente, apenas no início do século XX, e baseados nos sistemas tradicionais e de caráter individualista (CELANI, 2003). No nosso país, vê-se ainda uma clara tendência em direção à tercerização de tarefas, o que se justifica pela grande quantidade de escritórios de pequeno porte. Tais empresas trabalham com grandes flutuações de demanda de serviços de projeto, o que significa que não mantêm quadros muito expressivos de funcionários efetivos, dificultando a asoção de padrões para a criação e desenvolvimento de projetos (MELHADO e OLIVEIRA, 2005).

As questões apresentadas acima voltam a enfatizar a necessidade da aplicação de métodos, principalmente em edifícios complexos, como pode atualmente ser considerada a edificação escolar. A percepção da importância dos métodos em arquitetura (já se informou aqui) ocorreu na década de 60, mas a justificativa para a busca de uma nova postura profissional pode ser entendida na conjuntura atual. Se, naquele momento, o homem passou a lidar com um número muito grande de variáveis para solucionar seus problemas, o que exigiu novas maneiras e procedimentos de trabalho, 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.

No âmbito profissional atual, as metodologias utilizadas para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos, geralmente, consistem em tentativas e erros. Nem sempre proporcionam uma visão geral clara de seus objetivos e, muitas vezes, não permitem o armazenamento das informações referentes às decisões efetuadas. Assim sendo, frequentemente, o projeto é considerado e tratado de forma empírica, não sendo constatado o desenvolvimento de uma metodologia genérica que possibilite o compartilhamento do processo, das informações e das avaliações (SUH, 1990). Essa pode ser uma das razões que colabora com os resultados detectados nas avaliações pós-ocupação, admitindo-se que as características físicas, as políticas de investimento e de recursos disponíveis (entre outras) também impactam a qualidade do ambiente construído.

A aplicação da metodologia do projeto axiomático, por exemplo, busca atuar no sentido contrário a esse entendimento do processo de projeto como necessariamente empírico. Suh (1990) acredita que a hipótese de que o projeto não pode ser situado em bases científicas é incorreta pois, na ausência de princípios que possam ser utilizados como referência, as decisões de projeto só poderiam ser realizadas em bases empíricas, o que impede a codificação e transmissão do conhecimento sobre o projeto (GRAÇA e PETRECHE, 2003). Inicialmente, o Projeto Axiomático foi desenvolvido para aplicação no desenvolvimento do produto (LOBO, 2003), mas posteriormente percebeu-se seu potencial de aplicação em outras áreas, inclusive na área de projeto de arquitetura.

A proposição básica da abordagem axiomática é que existe um conjunto fundamental de princípios que determinam uma boa prática de projeto. Segundo Graça e Petreche (2003, p.07), *Os axiomas são declarações formais do que as pessoas sabem ou do conhecimento do que as pessoas fazem ou usam diariamente. Assim, o*

estabelecimento de axiomas de projeto surgiu da análise e da busca pelos elementos comuns de uma série de projetos que foram considerados de sucesso. Esses axiomas devem servir como complemento do processo criativo, funcionando como uma ferramenta analítica para avaliar e selecionar idéias (GRAÇA, 2008), tornando o processo de projeto mais racional e permitindo a checagem final do produto de projeto com relação às necessidades originais levantadas.

Graça (2008) desenvolveu uma metodologia baseada nesses princípios e focada na avaliação de aspectos ambientais que influenciam a qualidade dos edifícios escolares. O processo de projeto que considera o uso de exemplos de soluções e a metodologia de projeto axiomático, para a união de aspectos de conforto ambiental e de outras subáreas que envolvem o projeto de construção civil, foi aplicado com um grupo de futuros projetistas em uma atividade acadêmica que propôs o desenvolvimento de estudos preliminares para a tipologia escolar. O resultado dessa pesquisa indicou que a aplicação desse processo de projeto contribui para a melhoria compreensão das interferências das decisões de projeto, para indicar restrições e para avaliar o projeto. Os alunos, ao perceberem as interferências das subáreas, puderam organizar as equipes ou etapas de trabalho de modo a evitar (re) trabalho ou incoerência nas decisões de cada área, que inicialmente pareciam conflituosas. Dessa forma, concluiu-se que a utilização desses métodos permitiu maior produtividade e rigor nas decisões projetuais, funcionando como apoio à resolução de conflitos.

Outra característica importante de ser discutida sobre metodologia de projeto é a inclusão dos procedimentos do processo de projeto integrado (PPI). Enquanto na prática tradicional, as soluções do projeto são desenvolvidas apenas pelo escritório de arquitetura e validadas pelos clientes, o PPI supõe o trabalho multidisciplinar integrado dos vários agentes envolvidos, desde as primeiras etapas do projeto. Isso porque são nessas primeiras etapas que se definem os principais conceitos responsáveis pela qualidade arquitetônica final e que dificilmente podem ser alterados nas etapas seguintes. Segundo essa metodologia, um dos primeiros passos é a definição de um consenso entre clientes e especialistas quanto aos objetivos, metas, métodos, papéis e

responsabilidades. Também é necessária a inclusão de especialistas em desempenho ambiental desde o início do processo, além do uso de ferramentas de simulação (FIGUEREDO, 2009). A figura 3.1 ilustra essa metodologia, cuja adoção no ambiente escolar poderia resultar em melhorias das qualidades espacial, já que integra as diversas especialidades responsáveis por uma arquitetura de qualidade, desde as fases iniciais.

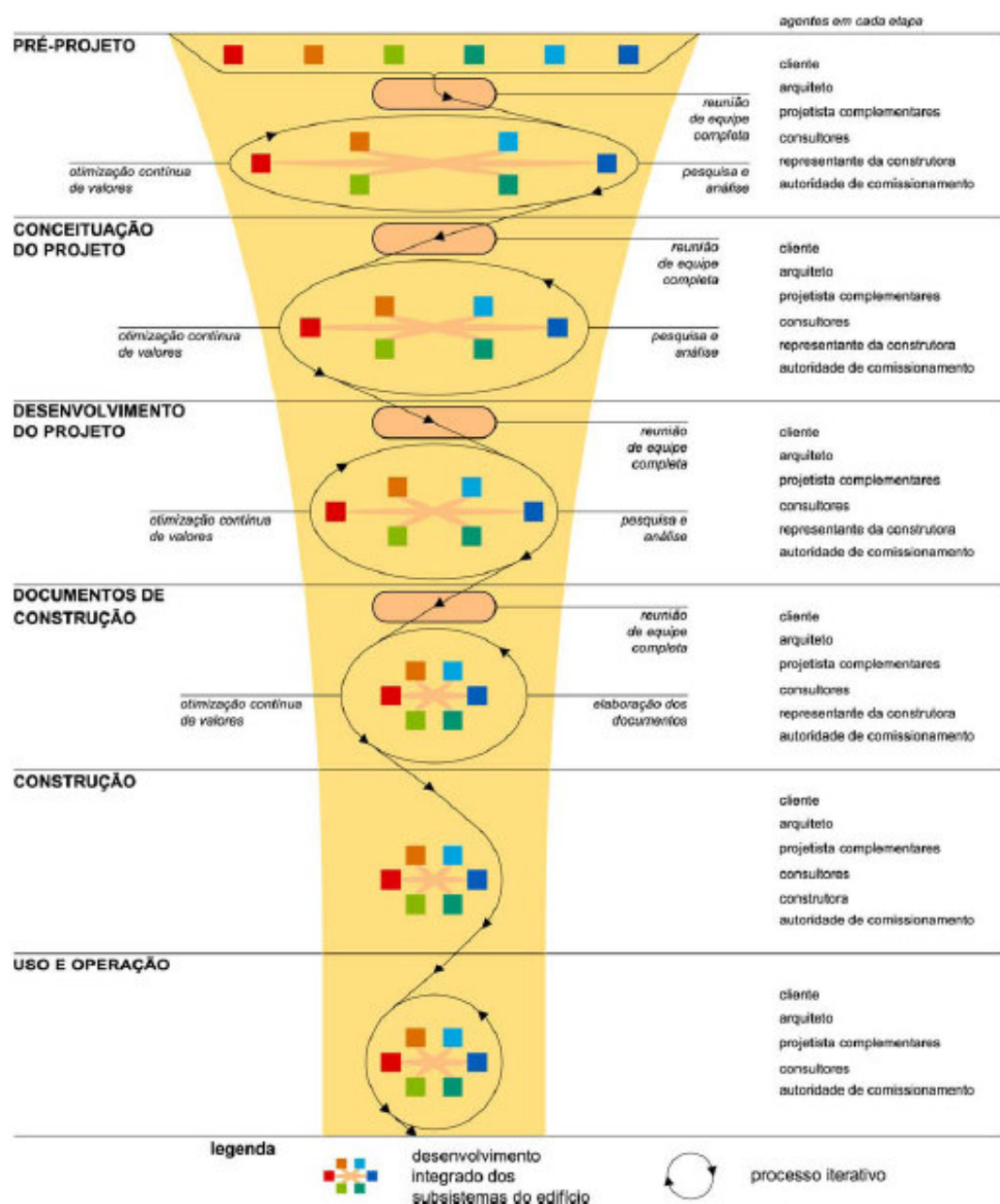


Figura 3.1 – Esquema do processo de projeto integrado. Fonte: (FIGUEREDO, 2009).

Os edifícios escolares capazes de incorporar as melhores estratégias de projeto e de tecnologia da construção podem possibilitar uma série de vantagens em relação aos empreendimentos-padrão (CHPS, 2008). Esses edifícios, cujos projetos são cuidadosamente realizados, apresentam melhores ambientes de aprendizado para os jovens e crianças, o que, segundo confirma um crescente número de estudos, tem

direta relação com o desempenho acadêmico dos alunos, especialmente quando são respeitados os níveis adequados de iluminação e ventilação dos ambientes de ensino. A escola pode ser considerada o suporte físico da organização educacional, o que significa que precisa ser dotada de condições adequadas que incluem aspectos construtivos, de instalações, equipamentos e mobiliários, ou seja, condições determinantes no conforto, segurança e desempenho dos usuários destas edificações (SOARES, 2003).

Os edifícios escolares adequadamente projetados costumam representar menor custo de operação aos órgãos públicos, uma vez que usam com mais qualidade e menor quantidade os recursos disponíveis, tais como água e energia. Isso também significa ganhos do ponto de vista ambiental, pois se reduz o impacto que tais construções provocam ao meio, uma vez que tais edificações mostram-se eficientes do ponto de vista energético e de aproveitamento das águas, além de serem realizadas com materiais duráveis, recicláveis e não tóxicos ao meio.

Outras vantagens observadas são relativas à assiduidade de alunos, professores e funcionários, uma vez que ambientes corretamente projetados providenciam maior qualidade do ar interno, controlando epidemias provocadas pela circulação incorreta do ar nos ambientes. Os funcionários e professores desses empreendimentos também tendem a apresentar índices mais altos de satisfação com relação aos seus trabalhos, à medida que as características físicas proporcionam ambientes prazerosos e eficientes de trabalho (CHPS, 2008).

Diante dessa realidade, torna-se indispensável a criação de novos mecanismos de apoio ao processo de projeto em arquitetura que venham oferecer suporte às metodologias de projeto, entendidas como procedimentos organizados que visam a aprimorar as atividades criativas e a apoiar o projetista para a solução de problemas. Para isso, a caracterização do processo atual é essencial para a busca de novas possibilidades de intervenção através de mecanismos de apoio.

O processo de projeto escolar, além das características comuns aos outros processos, deve atentar para a capacidade que a experiência espacial do edifício tem de influenciar a o aprendizado de seus alunos (SANOFF, 2001; CABE, 2006). Também necessita lidar com os questionamentos sociais do presente, sem desligar-se de uma visão futura, uma vez que os edifícios que são hoje projetados devem não apenas responder às necessidades imediatas da sociedade contemporânea, mas também apresentarem-se adequados às questões futuras, as quais são difíceis de prever (DUDEK, 2007). Isso significa que o desafio é mover-se das experiências de sucesso ou falha do passado para a criação de edifícios escolares que atendam as demandas de hoje e do futuro. Novas abordagens educacionais modificam o processo de ensinar e aprender, o que exige adaptações espaciais.

A educação, foco de muitas discussões no Brasil, principalmente em razão do desempenho fraco de nossos alunos em avaliações periodicamente realizadas, necessita de uma revisão de seus conceitos, o que também inclui seu projeto arquitetônico. Educação não deve ser medida apenas pelos resultados nesses exames. Recomenda-se que o ambiente de aprendizado no seu todo deveria encorajar as crianças e jovens a buscarem novos horizontes de crescimento pessoal e profissional (CABE, s.d).

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 imediatas 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 e não ser realizado de modo puramente intuitivo.

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.*

Sabe-se que o espaço arquitetônico exemplar, inspirador e inovador, não é capaz, isoladamente, de estabelecer os novos paradigmas necessários a uma educação de qualidade, mas pode efetivamente contribuir, pois afeta suas atividades e o modo como elas funcionam. Bons projetos significam verdadeira valorização do dinheiro investido e não estão relacionados à questão de gosto ou estilo estético adotado, mas sim a resolução de uma série de objetivos que determinam se o edifício funcionará bem ou não para os usuários e para a comunidade (CABE, s.d.). Dependem de processos de projeto comprometidos com a qualidade arquitetônica final e da aplicação de metodologias sérias que definam e chequem metas que abordem todos os elementos que fundamentam uma arquitetura escolar de qualidade.

3.3 Qualidades do ambiente escolar: princípios e valores

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. As escolas atuais são projetadas a partir de grande dependência das especificações educacionais e de diretrizes projetuais que, muitas vezes, restringem a criatividade e a inovação (NAIR e FIELDING, 2005). Como destacam os autores (p.2) , *as especificações escolares criam a escola antes que ela seja criada – os guias de projeto são tão prescritivos que os arquitetos são geralmente relegados ao simples papel de encaixar as peças ao invés de desenvolverem projetos reais de arquitetura (...)* No Brasil, essa situação agrava-se pelo déficit construtivo existente. Registram-se esforços por parte de entidades públicas como, por exemplo, a Fundação para o Desenvolvimento Escolar do Estado de São Paulo (FDE) quanto à promoção de estímulos a projetos escolares melhores. As diretrizes existentes, no entanto, focam-se pouco na discussão renovada para a produção de um espaço escolar de qualidade adequado às atuais demandas, concentrando-se na produção de prédios que atendam o programa mínimo estabelecido pela Secretaria de Educação com a robustez necessária ao uso intenso a que serão expostos.

Nesse sentido, buscou-se levantar os aspectos que a literatura identifica como importantes na produção de escolas de alto desempenho, para inicialmente formar-se um padrão comum em relação ao que significa uma boa arquitetura escolar, a fim de que se possa, posteriormente, discutir o processo de projeto que origina tais edifícios.

A literatura geral sobre arquitetura escolar é extensa e discute as tendências pedagógicas e as respostas arquitetônicas a elas oferecidas (SANOFF, 1994; BRUBAKER, 1998; DUDEK, 2000; DUDEK, 2007; NAIR & FIELDING, 2005; FORD e

HUTTON, 2007 MÖSCH, 2009). 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. As pesquisas em arquitetura escolar, principalmente no âmbito internacional, demonstram grande variedade de partidos que os projetos podem adotar (BRUBAKER, 1998; DUDEK, 2000; DUDEK, 2007; NAIR e FIELDING, 2005). No Brasil, ainda predominam as edificações com salas de aula tradicionais, que não tiveram seu conceito espacial alterado em função das mudanças das metodologias pedagógicas e demandas sociais vivenciadas nos últimos anos. Essa configuração tradicional pode ser fator desmotivador entre os atores envolvidos no processo de ensino/aprendizagem, inclusive porque a arquitetura destas escolas valoriza a autoridade e não o indivíduo, o que estaria em desacordo com as novas metodologias educacionais.

Mas, o que define um ambiente escolar de qualidade? Muitas são as variáveis presentes nessa discussão. 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. Há evidências consistentes sobre o efeito das variáveis físicas do espaço (temperatura, qualidade do ar, ruídos: qualidades acústicas, qualidades da iluminação, dimensão funcional) no aprendizado, pelo menos quando os padrões mínimos são considerados. Tais características são mais simples de serem determinadas, pois podem ser fisicamente medidas e definidas. Na literatura internacional, notou-se que, provavelmente por já se constituírem em elementos incorporados na prática de projeto, a descrição de tais características não é fortemente presente. Mencionam-se, com frequência, suas relações com a capacidade de aprender observada entre os alunos, mas o foco da discussão não é o detalhamento de tais quesitos e sim a discussão conceitual do que seriam as conformações espaciais da escola do futuro.

Sanoff (2001) destaca que a imagem da escola como um todo e a configuração das salas de aula são aspectos prioritários. Defende, ainda, a idéia de que espaços escolares contribuem para o processo de aprendizagem e que existem princípios que devem ser seguidos em todos os projetos escolares. Esses princípios são: criação de ambientes estimulantes, presença de lugares para ensino em grupo, conexão entre espaços do interior com o exterior, áreas públicas incorporadas ao espaço escolar, segurança, variedade espacial, interação com o ambiente externo, flexibilidade, riqueza de recursos, ambientes ativos e passivos, espaços personalizados e espaços comunitários. Tratadas dessa maneira, torna-se difícil traduzir tais características em dados físicos capazes de serem aplicados diretamente no espaço escolar. Isso se deve provavelmente ao fato de que boas características dos projetos são difíceis de serem medidas, ou seja, podem ser apresentadas como possuidoras de valores intangíveis (SAMAD e MACMILLAN, 2005). Seria necessária a definição de metas focadas em benefícios e valores que possam ser demonstrados, de modo a justificar os processos de projeto metodologicamente mais embasados, ainda que inicialmente isso represente maior custo ou tempo investido em sua elaboração. Tais valores podem associar aspectos quantitativos e qualitativos que incluem valores de uso, de troca, de imagem e valores culturais e ambientais (SAMAD e MACMILLAN, 2005).

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. Esses valores deveriam servir como base ao desenvolvimento do programa de necessidades, indicando as informações necessárias à fase de preparação que antecede o projeto, e também como ferramenta de avaliação ao final do processo, através da verificação sobre se os itens estabelecidos foram considerados adequadamente. Esses valores serão apresentados em detalhes mais adiante, quando se discutirá a importância do programa no processo de projeto.

Os valores e princípios apresentados no quadro 1 resumem boa parte dos aspectos considerados importantes em termos de qualidades dos projetos escolares. Entretanto, eles não devem ser utilizados como protótipos fixos que expliquem como qualquer elemento de uma escola em particular deve ser projetado. São indicadores que devem servir como ponto de partida para o estabelecimento de parâmetros adequados à realidade de cada projeto específico.

A concretização dos princípios de bons projetos escolares deve ser pensada à luz dos objetivos definidos para o projeto escolar. O quadro 3.1, abaixo, relaciona tais objetivos e os meios indicados para seu atendimento (NAIR e FIELDING, 2005).

Quadro 3.1: Objetivos positivos do projeto escolar. Fonte: (NAIR e FIELDING, 2005).

Objetivo	Meio de obtenção
Projetar edifícios com ambientes “convidativos”	▪ espaços com estética diferenciada, detalhamento e acabamento cuidadoso, esquema de cores detalhados, níveis de iluminação natural alto sem ofuscamento; ▪ espaços projetados para acomodar as atividades escolares, sociais e administrativas; ▪ espaços que evitem conotações próprias a escolas tradicionais ou institucionais: características físicas que os associam a instituições de cerceamento da liberdade, como, por exemplo, as prisões e hospitais (FOUCAULT, 2001)
Edifício com alto índice de desempenho	▪ criação de edifícios saudáveis do ponto de vista de conforto dos usuários e de segurança ambiental; ▪ estabelecimento de objetivos de alto padrão de desempenho: qualidade do ar

	interno, conforto térmico, visual e acústico, segurança, eficiência no uso da água, eficiência energética, especificação de materiais, escolha do terreno, implantação e tratamento das áreas externas.
Edifício com uso de materiais e mobiliários de alto índice de qualidade	▪ foco na qualidade dos materiais, considerando o ciclo e do custo de vida (manutenção) deles e não somente o custo de implantação.

3.3.1 Os princípios obtidos através de ferramentas de avaliação de projeto

Parte dos princípios encontrados na literatura para a definição dos parâmetros de uma arquitetura escolar de qualidade está presente, inseridos nas ferramentas de avaliação dos projetos. Apresentar-se-ão aqui algumas dessas ferramentas, como forma de parametrizar os conceitos e valores que qualificam o ambiente escolar.

A) “DESIGN QUALITY INDICATOR – DQI”

Os primeiros princípios que serão apresentados fazem parte de uma ferramenta de avaliação de projetos, conhecida por DQI (Design Quality Indicator) (CABE,2005) . Admitindo-se que a arquitetura é geralmente definida como síntese de forma, função e tecnologia, sujeitas às condições específicas como tempo, dinheiro e outras regulamentações, os princípios do DQI representam os fatores essenciais para uma arquitetura de qualidade (VAN DER VOORDT e VAN WEGEN, 2005). A divisão

proposta pela ferramenta DQI tem como base que os princípios estão fundamentados na visão tripartida de arquitetura: funcionalidade ou valor de utilização – ou seja, a dimensão social, dureza ou durabilidade – ou seja, a dimensão tecnológica e de segurança e a beleza – ou seja, a dimensão estética ou artística, que fundamenta o consenso sobre a importância da qualidade estética no projeto de arquitetura. Assim, os princípios para obter a arquitetura escolar recomendada, deveriam partir de três conceitos básicos como ilustrado na figura 3.2 (CABE,2005):

- Princípio 1: Funcionalidade (o arranjo, a quantidade e a inter-relação de espaços e como o edifício é projetado para ser utilizado);
- Princípio 2: Qualidade do edifício (determina as características construtivas e de execução do edifício, ou seja, quão bem ele foi construído, sua estrutura, seus acabamentos, seus sistemas de engenharia e a coordenação de todos esses elementos, garantindo seu bom funcionamento);
- Princípio 3: Impactos do edifício (possibilidade do edifício de agradar, intrigar e criar um senso de localização e pertencimento, inspirando a comunidade local e seu ambiente. Inclui a contribuição do projeto para a arte e para a ciência da construção e da arquitetura).

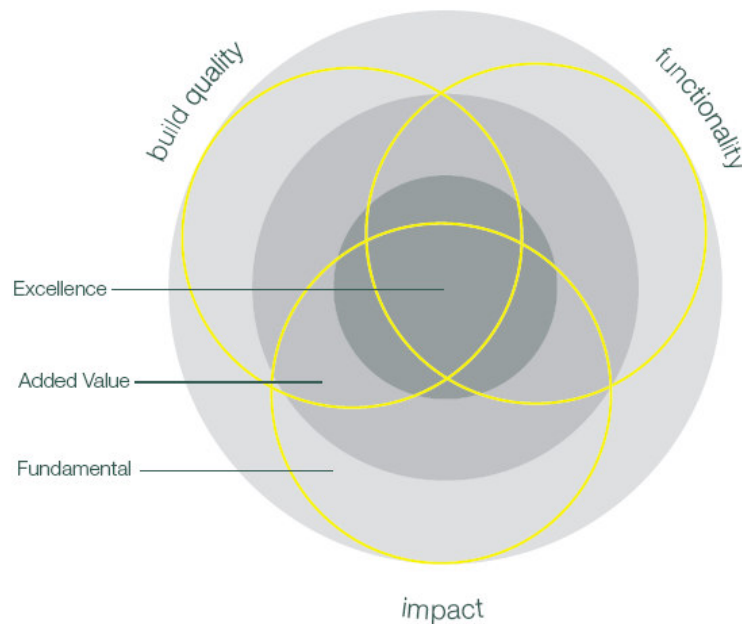


Figura 3.2: Esquema dos princípios em que se baseiam os princípios de qualidade a partir da ferramenta DQI. Fonte: <http://www.dqi.org.uk/DQI/Common/DQIOnline.pdf> . Acesso em 10 de junho de 2009.

Essa ferramenta pode ser aplicada em diferentes momentos do processo de projeto, com objetivos específicos. Em um primeiro momento, pode servir para ajudar um grupo de alunos, pais, professores, funcionários e membros da comunidade a estabelecerem um consenso sobre as prioridades e ambições que deverão integrar o programa de necessidades (*brief*), etapa essencial ao processo de projeto considerado referência, como será visto adiante (KOWALTOWSKI e MOREIRA, 2008). Depois, já na fase de desenvolvimento do projeto, a lista de princípios pode funcionar como um *checklist* de verificação do cumprimento dos objetivos traçados na fase anterior. E por fim, na avaliação pós-ocupação (APO), pode-se verificar, a partir dos princípios, como o edifício de fato funciona em comparação com as metas traçadas no início do processo, o que além de possibilitar necessárias correções, tem a função primordial de realimentação do processo.

Cada um dos três princípios-base foi definido a partir de um grupo de critérios, como pode ser visto na figura 3.3. Cada critério deve ser analisado dentro do contexto do projeto, para atender o objetivo final proposto no programa de necessidades. A seguir, cada critério será apresentado com suas características gerais, para que se possa melhor definir os parâmetros de uma arquitetura escolar de qualidade (CABE, 2005), uma vez conhecida a dificuldade dos arquitetos descreverem conceitualmente o que significam os adjetivos que buscam privilegiar com sua arquitetura, possivelmente em função do hábito de trabalho estabelecido entre esses profissionais relacionado à linguagem visual.

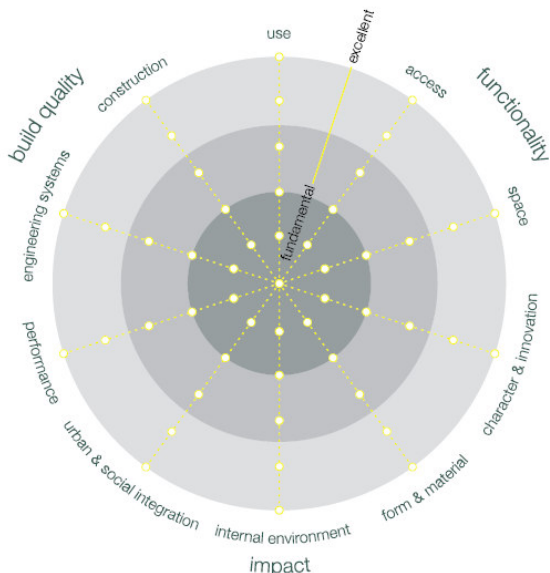


Figura 3.3: Esquema dos grupos de critérios dos três princípios nos quais se baseiam os parâmetros de qualidade a partir da ferramenta DQI. Fonte: <http://www.dqi.org.uk/DQI/Common/DQIOnline.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2009.

Princípio 1: Funcionalidade (CABE, 2005)

Grupo de critérios a ser considerado:

- **Acessibilidade:** Descrição sobre o quão fácil é para todas as pessoas chegarem e se movimentarem no espaço escolar. Transpondo para a arquitetura escolar pode-se dizer que esse aspecto considera o conceito de arquitetura inclusiva ou seja, o atendimento das diferentes necessidades dos usuários em seus mais diversos aspectos: físicos, psicológicos, fisiológicos etc. Para isso é essencial a considerar os aspectos do *wayfinding*, ou seja da clara organização espacial (indicação de usos e funções, caminhos, acessos, etc.) e dos aspectos de desenho universal (DU);

- **Espaço:** Descrição das características dos diversos ambientes, tamanho e relação dos espaços com outras áreas, etc. Com relação ao espaço escolar, esse critério deve observar que:

- Os espaços de ensino devem estar relacionados ao currículo e a própria organização da escola;

- As áreas de circulação devem ser de dimensões adequadas e projetadas de acordo com seu propósito (incorporação de usos para esse espaço, além da circulação em si);

- As áreas de funcionários e administrativas devem ser adequadas às necessidades das equipes;

- Deve haver espaços apropriados à guarda de materiais;

- As áreas sociais e de alimentação devem extrapolar suas necessidades, promovendo atividades de saúde, relaxamento, recreação e socialização;

- Os sanitários devem estar bem localizados.

- **Uso:** Análise da capacidade do espaço escolar atender às funções que pretendem acomodar e como isso se coloca para as demandas futuras. Devem ser planejados os aspectos de flexibilidade que devem considerar: possibilidades de

expansão, mudanças de layout, generosidade no dimensionamento, modulação inteligente, distribuição de redes de infra-estrutura, etc., como exemplificado na figura 34.

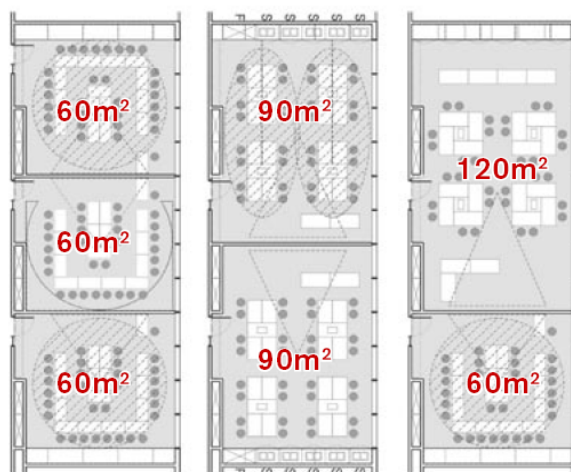


Figura 3.4: Exemplo de flexibilidade espacial. Fonte: (CABE, 2005).

Princípio 2: Qualidade do Edifício (CABE, 2005)

Grupo de critérios a ser considerado:

- Desempenho: Sistemas de segurança, ambientais e mecânicos do edifício, de modo a garantirem seu perfeito e adequado funcionamento. No ambiente escolar indica-se a utilização de materiais duráveis, principalmente dos acabamentos, pensando na variável custo de operação e manutenção;
- Sistemas de Engenharia: Aspectos que garantam a qualidade dos componentes do edifício. O projeto escolar deve minimizar as necessidades de condicionamento ambiental mecânicos;

- Construção: Aspectos que garantam o funcionamento do edifício no todo. Deve-se pensar em projetos integrados de layout, estrutura e equipamentos e também nos aspectos de sustentabilidade e sistemas renováveis;

Princípio 3: Impactos do Edifício (CABE, 2005)

- Escola e a comunidade: Relação da escola com seu entorno e contexto social. Para o processo de projeto escolar podem-se considerar processos participativos e as relações do edifício com o entorno: volumetria, materiais, acessos, paisagismo, etc.



Figura 3.5: Exemplo de processos participativos no desenvolvimento do programa de necessidades. Fonte: SANOFF, 2001.

- Espaços Internos: Qualidade da composição espacial interna. Deve-se planejar relação entre espaços com áreas funcionais de circulação agradáveis e com iluminação natural adequada.

- Formas e Materiais: Formas e materiais adequados e bem detalhados. No projeto escolar é essencial a análise da relação custo inicial x custo de operação x custo de manutenção;

- Caráter + Inovações: O que a comunidade e as demais pessoas acham da composição geral do edifício. Essas questões são estabelecidas a partir da relação da forma, função e materiais com o contexto etc.

Observa-se que essa ferramenta aborda uma série de características gerais relativas à qualidade do ambiente escolar que se relacionam com os demais princípios levantados no item anterior e com os objetivos expostos no quadro 1. Ainda que em um primeiro momento a ferramenta não possa ser implantada no processo de projeto,

observa-se que o conhecimento dos itens que ela considera pode funcionar como um importante apoio ao trabalho dos projetistas, de modo a enriquecer seu processo de projeto e garantir que certos aspectos tenham sido considerados dentro das prioridades relativas a cada projeto.

B) “SCORECARDS”

A instituição CHPS (*Collaborative for High Performance Schools*) disponibiliza uma série de manuais cujo objetivo é fundamentar o trabalho de projetistas para propiciar ambientes escolares que, além de eficientes do ponto de vista energético, sejam saudáveis, confortáveis e colaborem para o incremento da qualidade educacional (CHPS, 2009). Dentre essas informações, uma metodologia de avaliação é proposta através dos “*scorecards*”. Essa metodologia 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. Ao final, o projeto avaliado deve apresentar um mínimo de 28 pontos, em um total de 81 (sendo no mínimo 02 pontos no quesito energia), o que garantiria sua mínima qualidade final.

Os critérios CHPS abrangem uma ampla variedade de áreas como a implantação, o planejamento geral da obra, o uso de energia e as especificações dos materiais. Questões específicas do local da escola necessitam atenção especial na avaliação de cada prioridade. Os pré-requisitos dos critérios de projeto são normalmente as questões exigidas pelo ministério da educação bem como as leis pertinentes federais, estaduais e municipais. No entanto, o projeto deve ir além dos pré-requisitos para garantir que o projeto da escola seja saudável, opera de forma eficiente, aumenta a produtividade do estudante, e reduz impactos ambientais. Os aspectos que a ferramenta trata dividem-se conforme apresentado no quadro 3.2 e o sistema de pontuação conforme a figura 3.6.

Quadro 3.2: Checklist Scorecards. Fonte: CHPS, 2009.

Aspecto a ser considerado	Atributos responsáveis pela qualidade do ambiente (pontuados de acordo com a solução apresentada pelo projeto)
Sítio Sustentável (máximo 14 pontos)	▪ Seleção do sítio; ▪ Transporte; ▪ Manejo de águas de chuva; ▪ Tratamento de superfícies externas; ▪ Iluminação dos espaços externos; ▪ Escola como ferramenta de aprendizado do conceito de sustentabilidade.
Água (máximo 05 pontos)	▪ Sistemas internos; ▪ Sistemas externos.
Energia (máximo 24 pontos)	▪ Eficiência energética; ▪ Uso de recursos alternativos para obtenção de energia; ▪ Treinamento e comissionamento.
Materiais (máximo 11 pontos)	▪ Reciclagem; ▪ Gerenciamento dos resíduos do processo de construção; ▪ Aspectos de re-uso; ▪ Materiais sustentáveis.
Qualidade do ambiente interno (máximo 17 pontos)	▪ Iluminação artificial e iluminação natural; ▪ Qualidade do ar interno; ▪ Questões de acústica; ▪ Questões de conforto térmico.
Resoluções do local (distrito, bairro, etc.) (máximo 10 pontos)	▪ Créditos locais considerados importantes (por exemplo programas de preservação ambiental, programa de avaliação das condições ambientais ou de equipamentos etc.); ▪ Transportes ▪ Aspectos de projeto de futuros programas locais (plano de manutenção, por exemplo)

A análise dessa ferramenta demonstra uma tendência a preocupar-se com os elementos de sustentabilidade do edifício escolar, o que isoladamente não

necessariamente garante um ambiente escolar de qualidade e adequado ao desenvolvimento das atividades pedagógicas. Esse é um dos aspectos essenciais de serem considerados, desde que em conjunto com outros já destacados como também muito importantes. Com relação ao sistema de pontuação, cabe uma análise crítica, uma vez que esse sistema analisa apenas a totalidade dos pontos recebidos pelo empreendimento escolar, o que mais uma vez oferece uma análise parcial. Entretanto, essa é uma ferramenta que pode também colaborar com processos mais ricos de projetos, desde que associada aos demais conceitos propostos em outras literaturas.

CRITERIA OVERVIEW

Category	Group	Credit Name	Points	Page
Site 14 points	Site Selection	Prereq 1 Code Compliance	R	6
		Credit 1 Sustainable Site Selection	1-6	7
	Transportation	Credit 2 Transportation	1-3	9
	Stormwater Management	Prereq 2 Construction Erosion	R	10
		Credit 3 Post-construction Management	1-2	11
	Outdoor Surfaces	Credit 4 Design to Reduce Heat Islands	1-2	12
Water 5 points	Outdoor Lighting	Credit 5 Light Pollution Reduction	1	13
	Outdoor Systems	Prereq 1 Create Water Use Budget	R	14
		Credit 1 Reduce Potable Water for Landscaping	1-2	16
Energy 24 points	Indoor Systems	Credit 2 Water Use Reduction	1-3	17
		Prereq 1 Minimum Energy Performance	R	20
	Energy Efficiency	Credit 1 Superior Energy Performance	2-10	22
		Credit 2 Natural Ventilation	1-4	24
	Alternative Energy Sources	Credit 3 Renewable Energy	2-6	25
	Commissioning and Training	Prereq 2 System Testing & Training	R	27
		Credit 4 Commissioning	2-3	29
Materials 11 points	Waste Reduction and Efficient Material Use	Credit 5 Energy Management Systems	1	31
		Prereq 1 Storage and Collection of Recyclables	R	32
		Credit 1 Site Waste Management	1-2	33
		Credit 2 Building Reuse	1-3	34
	Sustainable Materials	Credit 3 Resource Reuse	1-2	35
		Credit 4 Recycled Content	1-2	36
		Credit 5 Rapidly Renewable Materials	1	39
Indoor Environmental Quality 17 points	Daylighting	Credit 6 Certified Wood	1	40
		Credit 1 Daylighting in Classrooms	1-4	41
	Indoor Air Quality	Prereq 1 Minimum Requirements	R	42
		Credit 2 Low-Emitting Materials	1-4	44
		Credit 3 Pollutant Source Control	1-3	45
		Credit 4 Construction IAQ Management Plan	1-2	46
	Acoustics	Prereq 2 Minimum Acoustic Performance	R	47
		Credit 5 Improved Acoustical Performance	1-2	48
	Thermal Comfort	Prereq 3 ASHRAE 55 Code Compliance	R	49
		Credit 6 Controllability of Systems	1-2	50
District Resolutions 10 points	High Performance Policies	Credit 1 District Resolutions	1	51
	Indoor Air Quality	Credit 2 IAQ Management Plan	1	52
	Maintenance	Credit 3 Maintenance Plan	1-2	53
	Energy	Credit 4 Equipment Performance	1-2	54
		Credit 5 Green Power	2	55
	Transportation	Credit 6 Buses and Alternative Fueled Vehicles	1-2	56
Credits in bold font = CHPS-recommended credits.			Total Points	81
Minimum required for CHPS School (Two points must be in Energy category)				28

Figura 3.6: Ferramenta de avaliação de projetos: *Scorecards* – sistema de pontuação. Fonte: CHPS, 2009.

Existem outras ferramentas de avaliação de projetos. Entretanto optou-se aqui por apresentar o DQI e os *Scorecards* por terem versões específicas do ambiente

escolar e por nos fornecem subsídios para qualificar o ambiente escolar em termos de suas características espaciais.

3.3.2 A proposta de sistematização desses valores como parâmetros de projeto: “os patterns de Nair e Fielding” (2005).

Outros princípios de projeto que garantem a boa qualidade dos ambientes escolares foram desenvolvidos a partir das considerações de Christopher Alexander que, em suas pesquisas, buscou a qualificação de sua arquitetura através de métodos que procuraram diminuir seu caráter subjetivo sem deixar de considerar os aspectos de humanização do ambiente construído. Em sua publicação, *A Pattern Language: Towns, Buildings, Constructions* (ALEXANDER et al., 1977), propõe configurações de projeto que levariam a produção de uma arquitetura humanizada e de qualidade. O autor denominou tais configurações de *patterns*, cuja tradução mais aproximada são parâmetros de projeto que deveriam conferir à arquitetura o “caráter essencial e atemporal” necessário à garantia de sua qualidade. Na literatura atual sobre a arquitetura escolar, podem-se identificar parâmetros essenciais para projeto de escolas do século XXI, que incorporam os conceitos de Alexander.

Nair e Fielding (2005) explicita o uso do conceito desta linguagem para o projeto escolar, através de um re-enquadramento das discussões entre arquitetura e educação, baseadas em vinte e cinco parâmetros por eles estabelecidos, que deveriam enriquecer a experiência humana no ambiente de ensino. Como colocam os próprios autores, esses parâmetros são, na verdade, apenas o começo para definir uma linguagem gráfica para o projeto de ambientes educacionais saudáveis e funcionais. É uma abordagem que não apenas é capaz de absorver os conceitos dos novos modelos de ensino e aprendizagem aplicados internacionalmente, como também providencia

uma expressão física desses modelos. Isso possibilita uma discussão mais clara de sua aplicação em realidades diversas dos ambientes escolares que fundamentaram a sua conceitualização. Esses parâmetros são pontos iniciais e provocativos para o desenvolvimento de diretrizes próprias a cada situação com que o projeto escolar vai trabalhar. Podem ser considerados como indicadores para a obtenção de uma arquitetura de qualidade.

O projeto de ambientes de ensino e aprendizado é uma tarefa bastante complexa. Nair e Fielding (2005, p.7) destacam que

enquanto as soluções devem ser simples ou elegantes elas não podem, quase nunca, serem simplistas (...) Nós também precisamos reconhecer que é quase impossível resolver um problema de projeto em uma única dimensão. Tudo o que fazemos como projetistas impactam os usuários do espaço nos mais diferentes níveis.

Nesse sentido, a aplicação do método dos “*patterns*” abarca os quatro mais significativos campos da experiência humana: espacial, psicológico, fisiológico e comportamental. Cada um desses campos é definido por múltiplos atributos que estão relacionados entre si, mas não de forma linear, o que significa ser impossível estabelecer relações de causa e efeito - verdadeiras ou únicas - entre eles.

A tese fundamental que embasou o trabalho de Alexander e, posteriormente, o desenvolvimento dos parâmetros escolares é que os “*patterns*” definem a qualidade do edifício, nos níveis micro e macro e que, embora sejam aparentemente independentes, devem funcionar no todo. As permutações e combinações entre esses vários atributos positivos apresentados são infinitas e é por isso que se torna importante identificar os “parâmetros saudáveis” adequados a cada uma das atividades educacionais (NAIR e FIELDING, 2005). Os “*patterns*” desenvolvidos pelos autores serão apresentados a seguir e podem funcionar como princípios da arquitetura escolar de qualidade.

Parâmetro de Projeto 1 - salas de Aula, ambientes de ensino e comunidades pequenas de aprendizado: o parâmetro sugere a importância da análise sobre o tipo de ambiente considerado adequado, pela escola, para uma sala de aula. Isso significa relacionar o aspecto físico do ambiente ao currículo escolar e à sua filosofia de ensino. As novas metodologias de ensino demonstram que os ambientes de ensino atuais devem possibilitar maior variedade de configurações de aprendizagem. Os espaços devem propiciar atividades diversificadas que incluem:

- Estudo independente;
- Grupos de trabalhos supervisionados (*“peer tutoring”*);
- Trabalho colaborativo em grupos pequenos;
- Instrução individual (aluno – professor);
- Palestra ou especialista convidado ocupando o palco principal;
- Ensino baseado em projetos temáticos previamente estabelecidos (*“Project-based learning”*);
- Aprendizado com base em tecnologia móvel (laptops);
- Ensino a distância;
- Apresentações dos alunos;
- Apresentações teatrais ou de música.
- Ensino através da instrução por seminários.
- Aprendizado através de serviço comunitário;

- Aprendizado através da natureza;
- Aprendizado social e emocional;
- Ensino baseado em artes;
- Ensino através de conto de histórias;
- Construção do próprio aprendizado, colocando os alunos em contato com situações práticas.

Parâmetro de Projeto 2 - entrada convidativa (figura 3.7): o parâmetro sugere a importância que deve ser dada ao projeto da área de entrada da escola. Ela deve “convidar” os alunos a entrarem e demonstrar que são bem-vindos. Esses aspectos têm de estar integrados com as necessidades de proteção e de segurança e com a separação dos espaços de acesso público daquelas áreas restritas aos alunos. Propõe-se que a entrada seja projetada a partir das seguintes diretrizes:

- projeto com identidade própria que distingue a escola e o seu significado na comunidade;
- cobertura ampla para acomodar a população da escola na entrada e na saída escolar;
- espaço de transição amplo, coberto e conectado à área administrativa da escola e às áreas predominantemente utilizadas pela comunidade;
- área de entrada com vitrines para exposição de trabalhos de alunos e outras exposições.

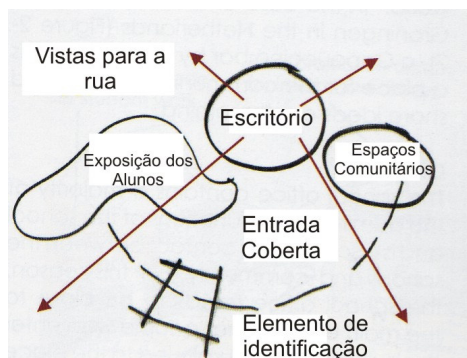


Figura 3.7: “Pattern” 2: Entrada convidativa. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 3 - espaços de exposição dos trabalhos dos alunos

(figura 3.8): o parâmetro destaca a importância da previsão, no projeto, de espaços de exposição de trabalhos de alunos, para que a população estudantil se sinta valorizada. As exposições devem ser presentes em várias áreas: entrada, nos corredores, nas salas de aula etc. Essas exposições devem ter superfícies verticais (quadros, pôsteres, desenhos) e horizontais (maquetes, objetos tridimensionais, equipamentos, como microscópios ou outros) e podem ser utilizadas como elementos decorativos espalhados por todo o edifício escolar.

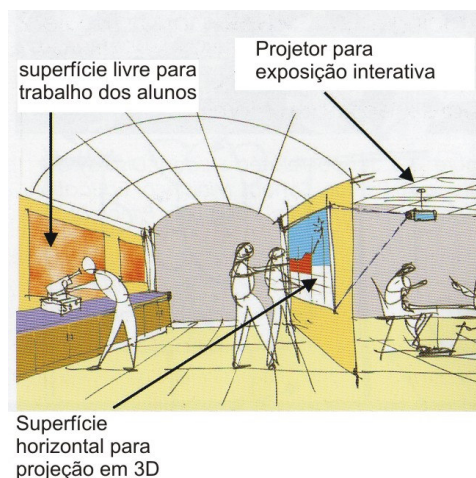


Figura 3.8: “Pattern” 3: Espaços de exposição dos trabalhos dos alunos. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 4 - espaço individual para armazenamento de materiais: Embora esse não seja um hábito brasileiro, é importante reservar um espaço pessoal de armazenamento dos materiais para cada aluno. Todo aluno necessita de lugar seguro de referência e de guarda de material pessoal. Esses espaços devem seguir as seguintes diretrizes:

- a área de guarda de matérias deve estar próxima à área de estudo e pesquisa ou à sala de aula (quando fixa) a que o aluno pertence;
- o ideal é que cada aluno tenha sua própria mesa para que haja possibilidade de personalização.

Parâmetro de Projeto 5 - laboratórios de ciências e artes (figura 3.9): o parâmetro destaca a importância desses espaços onde geralmente o aprendizado acontece através da prática e da aplicação dos conceitos aprendidos. Para atender esse propósito, os espaços devem apresentar:

- Laboratório ativo: layout flexível;
- Área expositiva: espaço onde trabalhos completos ou em andamento são expostos como evidência dos trabalhos desenvolvidos no laboratório;
- Áreas destinadas a trabalhos mais “sujos”: espaços que envolvem materiais como água ou tinta. Uma boa alternativa são espaços que integrem áreas internas e externas, como soluções de transição.
- Áreas destinadas a intervalos nas atividades manuais, onde podem se realizar debates e tomar algumas decisões sobre os projetos que estão em desenvolvimento, de modo informal.
- Áreas destinadas a estoque e guarda de equipamentos, materiais, etc.

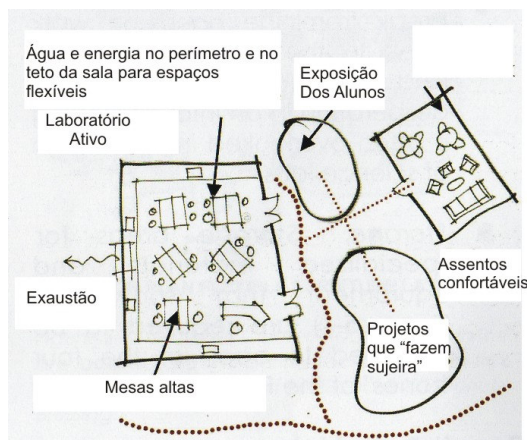


Figura 3.9: "Pattern" 5: laboratórios de ciência e artes. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 6 - arte, música e atuação (figura 3.10): o parâmetro indica que essas áreas devem dar oportunidades para os alunos inserirem objetos artísticos no prédio escolar e participarem, junto com artistas locais, da criação de obras de arte. Para atender esse propósito, os ambientes escolares devem apresentar:

- Amplo espaço para exposição de atividades artísticas dos alunos;
- Muitos lugares na escola para apresentações espontâneas (pequenos palcos e degraus para platéia);
- Teatro completo conectado a um espaço multiuso (interior e exterior), que pode funcionar como um lugar de grande público;
- Área para alunos construírem cenários, figurinos etc.;
- Área para programas de rádio dos alunos;
- Gráfica para publicar um jornal da escola editado pelos alunos;
- Área para atividades multimídia;

- Áreas externas para apresentações musicais ou de teatro que possam ser usadas também como sala de aula (providenciar sombra em clima tropical);
- Sala multiuso que pode acomodar apresentações teatrais e de música.

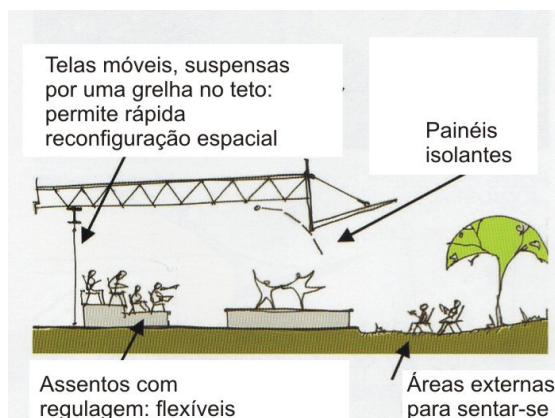


Figura 3.10: “Pattern” 6: Arte, Música e Atuação Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 7 – área de educação física (figura 3.11): Nos ambientes escolares, o foco das atividades físicas desenvolvidas são os jogos. A falta de um regime de condicionamento físico sustentável é um problema de saúde, além de implicar em problemas acadêmicos dos alunos, tais como frequência, desempenho, saúde mental e bem estar geral. A única forma de combater essa questão é investir em atividades que possam ser realizadas continuamente na vida pós-acadêmica dos alunos. Nesse sentido, as escolas poderiam incluir em seu currículo as seguintes questões:

- atividades realizadas nos espaços internos incluindo caminhadas, natação recreativa e treinamento com pesos;
- áreas para a realização de ginástica dos alunos devem parecer com as academias de modo a incentivar que desenvolvam hábitos saudáveis e que aumentem a expectativa e a qualidade de vida deles;

- áreas tradicionais de esporte devem permitir usos mais variados;
- espaços escolares projetados de modo a possibilitarem a demonstração da integração dos bons hábitos alimentares com a prática de exercícios físicos para a manutenção de uma vida saudável. Isso significa incluir cozinhas e cantinas como espaços educacionais de discussão de disciplinas que abordam saúde, alimentação e bem estar.

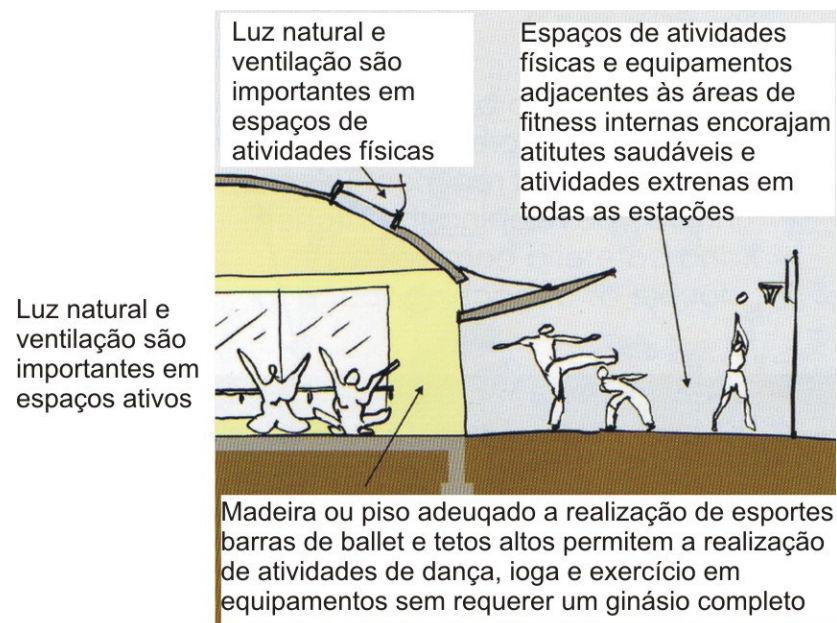


Figura 3.11 “*Pattern*” 7: Atividades Físicas. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 8 - áreas casuais de alimentação (figura 3.12): Um dos problemas da maioria das escolas é a maneira como é tratada a alimentação dos alunos. As refeições acontecem dentro de regras rígidas em refeitório geralmente implantado em ambientes grandes, barulhentos, com móveis desconfortáveis e de caráter institucional. Os alunos fazem fila e o cardápio é pouco variado. Tanto na apresentação da comida como também no ambiente físico do refeitório ou da cantina

escolar falta a preocupação com o elemento estético. A alimentação em escolas deve considerar:

- permissão da escolha do horário da alimentação pelo aluno, com serviços de almoço oferecidos em horas mais flexíveis e pequenas refeições disponíveis durante o horário escolar como um todo;
- serviço de fornecimento das refeições descentralizado em “cafés” menores, mais íntimos do que os grandes refeitórios escolares, ainda que a cozinha possa ser centralizada;
- refeitórios menores, em lugares mais agradáveis, com áreas no externas para uso de acordo com o clima;
- áreas de refeições com vista para jardins e móveis mais descontraídos com variação de mesas, cadeiras e disposição até de sofá e mesa de centro;
- ambientação dos espaços de alimentação escolhida pelos alunos e periodicamente renovada;
- participação dos alunos na preparação e distribuição da comida, visando à promoção de atitudes saudáveis perante as questões da alimentação diária;
- participação dos alunos na preparação do cardápio, com oferecimento de variedade de pratos para melhor atender gostos individuais de alunos;
- “cafés” pensados como empreendimentos dos alunos que os planejam e fiscalizam, inclusive quanto às questões financeiras, para assim ensinar administração financeira e planejamento estratégico de empresas de alimentação;
- áreas de alimentação (cafés) abertas durante o horário escolar, podendo servir também como espaços para estudos individuais ou em grupo.

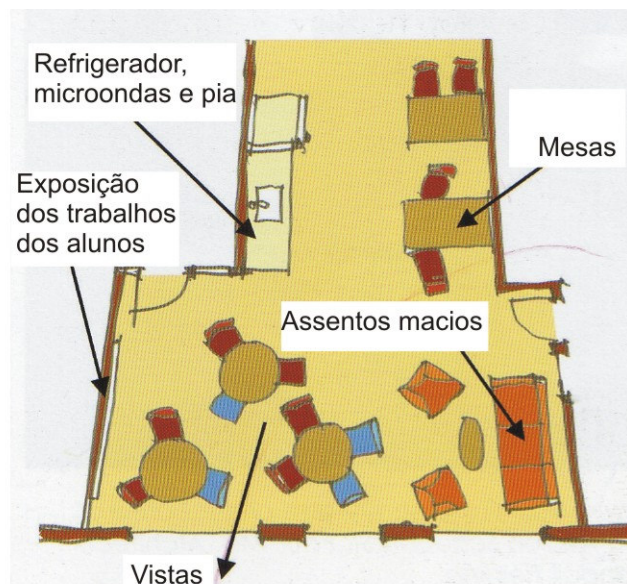


Figura 3.12 “Pattern” 8: Áreas de Alimentação. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 9 – transparência (figura 3.13): O conceito da transparência é de extrema importância na arquitetura escolar. O conceito deve transmitir a idéia de que educação e aprendizagem são visíveis e celebrados na escola. Transparência cria um sentido de abertura e acesso livre às dependências da escola, mas sem comprometer ou interferir acusticamente com cada atividade didática que ocorre, simultaneamente, no espaço escolar. A transparência em escolas deve considerar:

- área administrativa da escola aberta e acomodada em espaço convidativo para que os funcionários consigam monitorar a entrada e a área aberta junto à entrada onde alunos podem estudar livremente;
- área administrativa com acesso visual a áreas de socialização e estudo individual ou em grupo dos alunos;

- salas de aula com visibilidade para áreas de estudos adjacentes, permitindo seu o monitoramento pelos professores;
- corredores com luz natural, vistas (interessantes) ocasionais para o exterior, ao longo do percurso, evitando a sensação de confinamento e monotonia. Áreas de estudo com aberturas para os corredores permitindo supervisão natural destes espaços. A transparência apóia a segurança da escola e a supervisão direta de áreas de estudo livre.

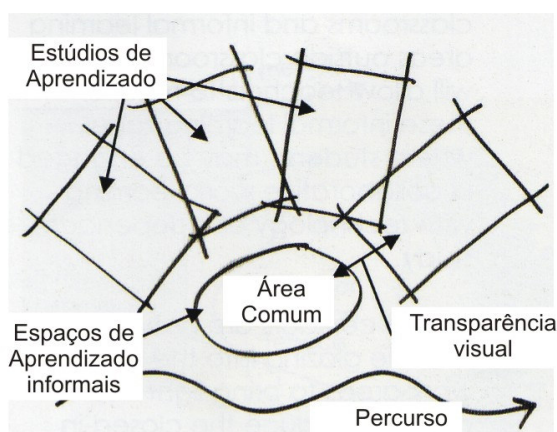


Figura 3.13 “Pattern” 9: Transparência. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 10 – vistas interiores e exteriores (figura 3.14): Uma vez que atividades escolares acontecem predominantemente em espaços internos é importante oferecer um horizonte externo maior para salas de aula, laboratórios, áreas de estudo, de socialização e de alimentação. Além de vistas a paisagens externas interessantes, o projeto deve também oferecer vistas internas instigantes. Com relação a esses aspectos é importante considerar:

- As vistas são importantes para descansar a visão que foca longamente em livros, computadores etc., campo de visão muito próximo. Recomenda-se a possibilidade de ter um campo de visão de no mínimo 20 metros de distância;

- A discussão sobre vistas em salas de aula e de estudos, muitas vezes, leva a questão da distração. Existem estudos que mostram que a concentração dos alunos depende mais no nível de interesse das atividades escolares que envolvem os alunos do que a possível distração dos acontecimentos no exterior da escola. O medo da distração, portanto, não deve ser a razão de impedir que os ambientes de aprendizagem proporcionem vistas agradáveis e que contribuam para o descanso da vista dos ocupantes.

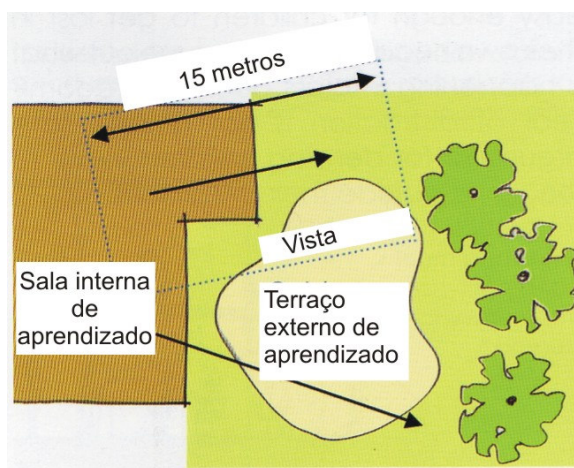


Figura 3.14 “Pattern” 10: Relação vistas interiores e exteriores. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 11 – tecnologia distribuída (figura 3.15): A tecnologia faz parte da vida humana e não pode ser mais ignorada no ambiente escolar. A tecnologia é usada para se comunicar, descobrir o mundo, jogar, brincar, colaborar com outros, escrever, criar objetos, ler e organizar a própria vida. Por esta razão, não pode mais ser restrita a um laboratório ou sala de computador: deve estar dispersa e presente em grande parte dos espaços escolares.

- A área da escola deve ter um sistema *wireless*, permitindo acesso à informação em toda extensão da escola;

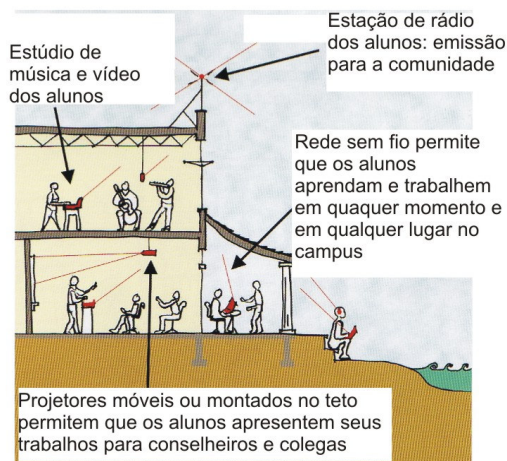


Figura 3.15 “Pattern” 11: Tecnologia distribuída. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 12 – conexão espaço externo e interno (figura 3.16):

O ser humano é geneticamente um animal do ar livre e as crianças, mais do que os adultos, têm uma relação forte com o ambiente externo. O projeto de uma escola deve propiciar ampla possibilidade para os alunos usarem o ambiente externo.

- A escola deve fornecer lugares para trilhas, circuito de corrida, horta e pomar como extensão dos ambientes internos da escola;
- As conexões entre interior e exterior dos ambientes da escola devem ser otimizadas ao máximo, através de vistas, terraços, salas de aula ao ar livre, cantos para sentar, ler, discutir, usar laptop etc.;
- As conexões entre interior e exterior devem ser diretas, sem barreiras, permitindo o livre acesso a cada área, quando convém para as atividades didáticas;
- As áreas externas conectadas às salas de aula também permitem atividades diferenciadas não adequadas em espaços internos, tais como grandes projetos e projetos que criam sujeira, com água, terra etc.;

- As áreas externas também permitem desenvolver a coordenação motora das crianças com ajuda de equipamentos especializados.



Figura 3.16 “*Pattern*” 12: Conexão espaços externos e internos. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 13 - mobiliário macio para sentar-se (figura 3.17): A maior queixa de alunos em avaliações pós-ocupação em escolas é sobre o mobiliário, em especial as cadeiras, sempre consideradas duras. Os alunos sentem falta de sofás, poltronas, almofadas etc., normais em outros ambientes (lar, escritórios etc.). Como o aluno passa muitas horas sentado, a ergonomia e a maciez das superfícies para sentar devem ser consideradas.

- Todas as cadeiras escolares devem ser estofadas;
- Providenciar variedade de móveis para sentar, permitindo mudanças de postura durante uma aula;

- Na área da escola assentos macios devem ser distribuídos, permitindo discussões agradáveis espontâneas.

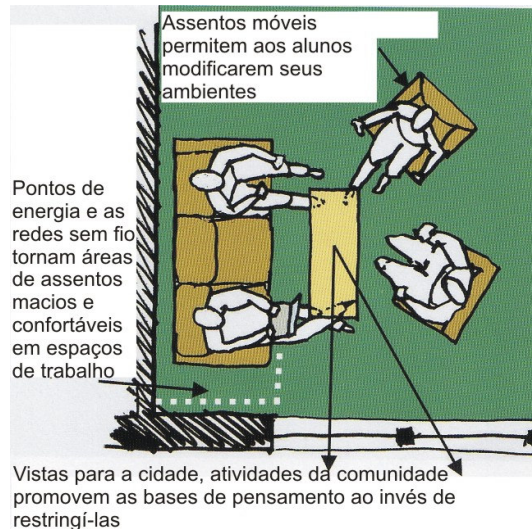


Figura 3.17 “Pattern” 13: Mobiliário macio para sentar-se. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 14 – espaços flexíveis (figura 3.18): Atualmente, existe uma variedade grande de maneiras de aprender e, portanto de ensinar. Esta variedade demanda diferenciação de arranjos físicos, o que significa importância para a flexibilidade dos espaços construídos. Entretanto, a flexibilidade não pode ser resolvida com ambientes neutros, que, na teoria, acomodam qualquer ou todas as atividades previstas. Espaços multifuncionais são importantes, mas necessitam arranjos que sinalizam seus usos. O importante para a flexibilidade nos ambientes de aula é a acomodação de grande número de atividades diversificadas. Flexibilidade depende da possibilidade de expansão das áreas construídas, de modificação de layout e modificação das funções.

Estes conceitos dependem de:

- Generosidade do dimensionamento dos espaços (um pouco maior do que a atividade principal necessita). Área maior do que o mínimo desejável;

- Modulações inteligentes estruturais e dos elementos de fechamento de espaços permitindo reformas rápidas e simples, sem grandes demolições;
- Distribuição de redes de infra-estrutura integrada à modulação;
- Infra-estrutura generosa, permitindo uso de equipamentos em posições variadas;
- Paredes suficientes para permitir a colocação de móveis (estantes, mesas, bancadas etc.);
- Divisórias re-montáveis, mas acusticamente adequadas;
- Móveis com rodízios;
- Definição cuidadosa da neutralidade ou especificidades dos espaços e seus acabamentos;
- Todo ambiente deve ser avaliado em relação às funções que poderá servir;
- Zoneamento das funções, prevista no planejamento;
- O fechamento de ambientes deve estar separado dos elementos estruturais;
- Optar por construção desmontável quando apropriada;
- Generosidade no cálculo estrutural permitindo novas cargas.

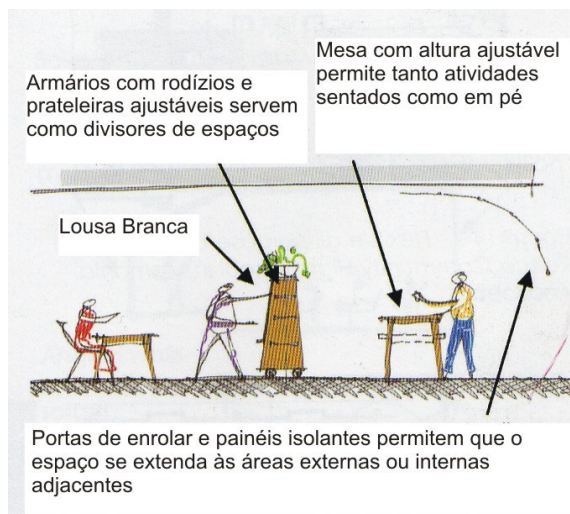


Figura 3.18 “Pattern” 14: Espaços flexíveis. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 15 – *campfire* (figura 3.19): *Campfire* é uma metáfora que relaciona a maneira de se ensinar através de um especialista ou de um contador de histórias, que compartilha seu conhecimento com os alunos, ou seja, a discussão em torno de uma figura central e superior. Para o desenvolvimento desse tipo de atividade, deve-se observar:

- Uma área um pouco mais elevada (tablado);
- A acústica deve levar em conta a reflexão da fala do palestrante no pódio;
- Existem duas modalidades de palestras: formal e informal e o espaço deve ter a possibilidade de arranjos dos móveis para esses dois usos;
- Equipamentos de projeção de última geração devem estar disponíveis e em posição de boa visibilidade do grupo de alunos. É importante pensar nas necessidades do ensino a distância;

- O escurecimento do espaço com cortinas, ou outros dispositivos de bloquear luzes de ambientes adjacentes deve ser fácil e rápido para permitir a apresentação de slides ou filmes;
- No tablado, é importante ter apoio para laptop com acesso à Internet e equipamento de acesso remoto;
- Equipamento de ampliação da fala (sistema de som *wireless*) de palestrante deve estar presente.

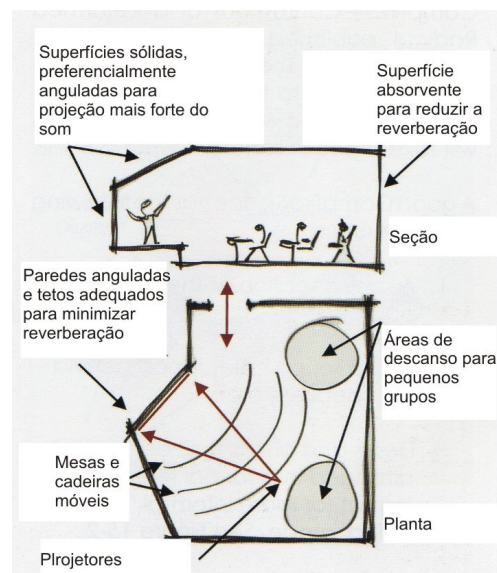


Figura 3.19 “Pattern” 15: “Campfire”. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 16 – watering hole space (figura 3.20): espaços de aprendizado mais informais, pois se sabe da importância do desenvolvimento de habilidades relativas ao discurso social e ao aprendizado colaborativo na formação dos estudantes. *Watering hole space* distancia-se do modelo de ensino e controle tradicional, que desencoraja a interação entre os alunos, pois a entende como fonte de distração e falta de disciplina. Para o desenvolvimento desse tipo de atividade, além de

serem reservadas áreas específicas para o desenvolvimento de tais atividades podem ser utilizados os espaços de circulação, com nichos e mesas para trabalhos em grupo.



Figura3. 20 “Pattern” 16: “Watering hole space”. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 17 – *cave space* (figura 3.21): metáfora que relaciona o espaço de uma caverna ao espaço individual, quieto, de reflexão e estudo, também importante para o aprendizado. Esse tipo de espaço acaba sendo sempre entendido como as áreas de biblioteca. Entretanto, não necessariamente necessita de silêncio absoluto, podendo ocorrer em espaços externos, cafés ou outros ambientes com mobiliários que permitam esse tipo de uso.

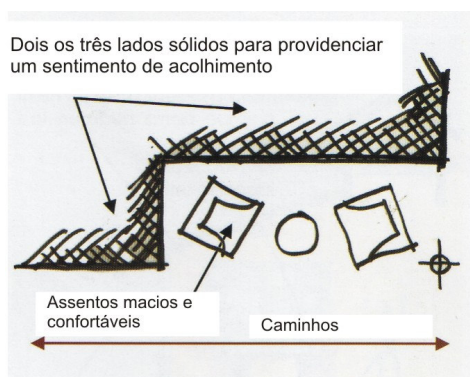


Figura 3.21 “Pattern” 17: “Cave Space”. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 18 – projeto para inteligências múltiplas (figura 3.22):

Existem diversos tipos de inteligência e todas devem ser exploradas nas escolas, para que cada aluno descubra suas potencialidades, desenvolvendo as mais frágeis e dando espaço para a expressão das mais fortes. Cada inteligência -linguística, lógica, musical, corporal, espacial, naturalista, interpessoal (social) ou intrapessoal (individual) e existencial - só pode ser desenvolvida em espaços com características específicas. Necessita-se de um adequado planejamento das atividades para definição espacial.

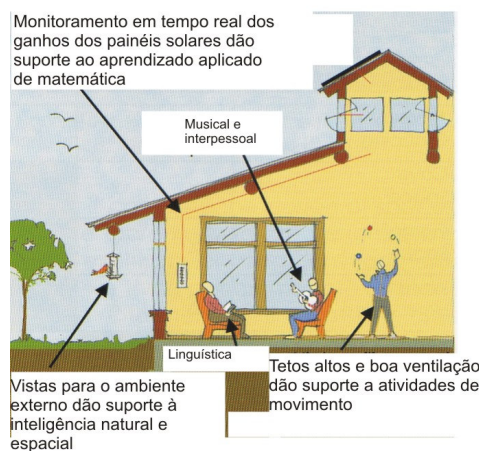


Figura 3.22 “*Pattern*” 18: Projeto para inteligências múltiplas. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 19 - iluminação natural (figura 3.23):

A iluminação natural, adequadamente projetada, tem um papel fundamental na qualidade do aprendizado de alunos. Iluminação natural pode entrar nas escolas de várias maneiras (janelas, clarabóias, prateleiras ou túneis de luz). As paredes externas também poderão ser móveis para permitir a entrada de luz por completo, com a integração total dos espaços do interior e exterior da escola. A luz natural é essencial para o bem estar fisiológico e psicológico das crianças e adultos, que estarão confinados, por muitas horas, em espaços internos ou fechados. Para esse objetivo, devem-se observar os seguintes aspectos:

- Luz natural também apóia a eficiência energética de uma edificação;

- Em climas quentes, são necessários cuidados especiais quanto à entrada de luz natural em ambientes de ensino. Com a entrada da luz, se ganha também calor. Dispositivos de sombreamento são essenciais e devem ser projetados para cada situação, especificamente (latitude, clima, orientação das aberturas, vegetação ou prédios próximos);
- Placas fotovoltaicas devem ser incorporadas, para aproveitar da energia solar no ambiente escolar.

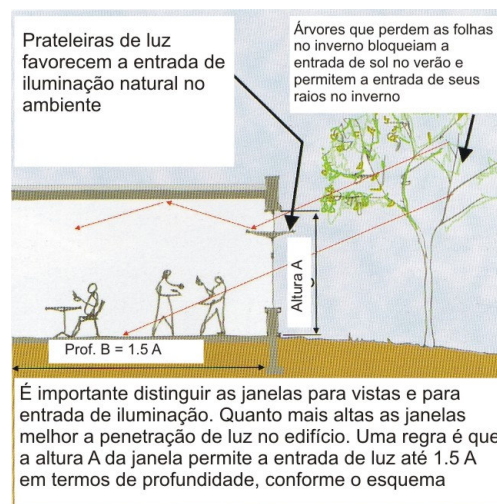


Figura 3.23 “Pattern” 19: Iluminação natural. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 20 - ventilação natural (figura 3.24): A troca de ar frequente cria um ambiente mais saudável, especialmente no caso de escolas localizadas fora de áreas poluídas, como centros com grande volume de trânsito. A ventilação natural reduz a quantidade de toxinas no ar, provenientes, muitas vezes, dos próprios materiais de construção; também previne a formação de fungos ou mofo, que podem causar sérios problemas de saúde. Para assegurar a ventilação natural são necessárias:

- ventilação natural cruzada, projetada para todas as salas de aula, laboratórios, auditórios, multiuso e biblioteca;

- janelas livres à manipulação dos usuários para que estes interfiram no próprio conforto. Janelas abertas em ambientes de andares altos necessitam de proteção para prevenir acidentes e quedas.
- projetos de ventilação mecânica com renovação do ar suficiente em relação à lotação de um espaço.

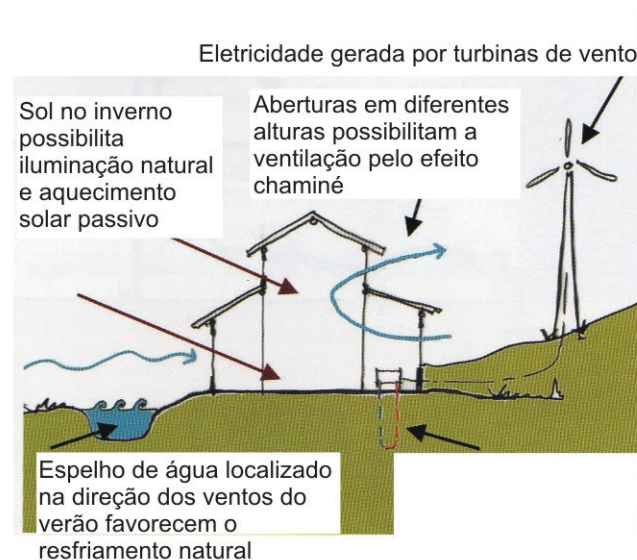


Figura 3.24 “Pattern” 20: Ventilação natural. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 21- iluminação, cor e aprendizagem (figura 3.25): As características de iluminação e cor devem ser pensadas de acordo com as atividades a serem desenvolvidas naquele espaço e não frutos de padrão estabelecido ou resultado do layout inicialmente previsto. Devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Durante as atividades escolares, mesmo admitindo diferenças de estilo individual dos alunos, existe o reflexo natural de olhar para cima do campo de leitura, re-focar os olhos em campos mais distantes e de novo focar para o livro, a mesa ou a tela de computador. O projeto dos ambientes escolares precisa dar oportunidades para

vistas de diferentes distâncias, com colocação de elementos ou aberturas que atraem o olhar;

- A iluminação deve abranger o espectro total da luz para ser compatível com a iluminação natural recomendada para salas de aula e estudos;

- O projeto de iluminação deve levar em conta cada função do prédio e, nas áreas de circulação, orientar o usuário pelo desenho dos espaços e da distribuição e configuração das luminárias;

- Vitrines e áreas de exposição necessitam de iluminações flexíveis montadas em trilhos para ajustes específicos para cada evento;

- A mistura de luz indireta e direta, bem como vários tipos de luminárias, devem compor o projeto de iluminação artificial;

- O projeto de iluminação deve refletir o caráter de cada espaço. Espaços de recreação ou socialização demandam uma luz mais baixa e indireta. Espaços como laboratórios necessitam de níveis de luz mais altos, mas também podem aproveitar de luz direcional para cima e para as superfícies de trabalho na proporção 40-60%.

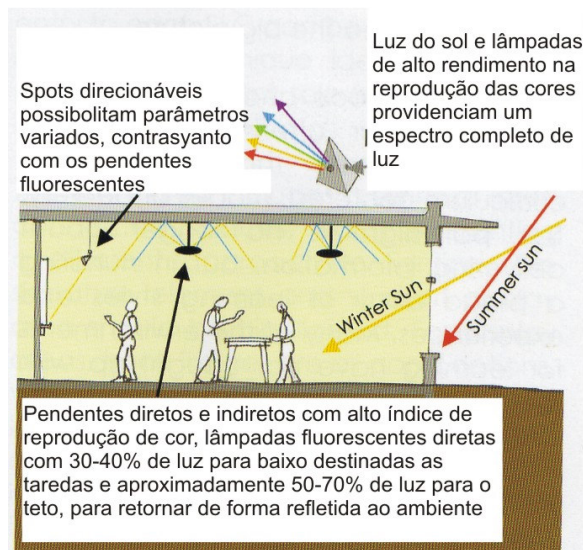


Figura 3.25 “Pattern” 21: Iluminação, cor e aprendizagem. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 22 - elementos de sustentabilidade (figura 3.26):

Arquitetura sustentável é uma das chaves para a obtenção de projetos de alto padrão de desempenho. O valor dessa arquitetura também deve ser explorado como uma ferramenta de ensino sobre a importância dessas práticas para o planeta. Em relação a sustentabilidade, alguns dos aspectos a serem considerados são:

- envolve uma abordagem que tenta minimizar os impactos da construção nas características naturais do terreno;
- está relacionada aos recursos energéticos da terra;
- deve-se utilizar materiais recicláveis e que não causem problemas de saúde pela emissão de vapores tóxicos;
- projeto sustentável também significa minimizar o consumo de água do edifício, capturando e reutilizando água da chuva e minimizando as erosões no terreno.

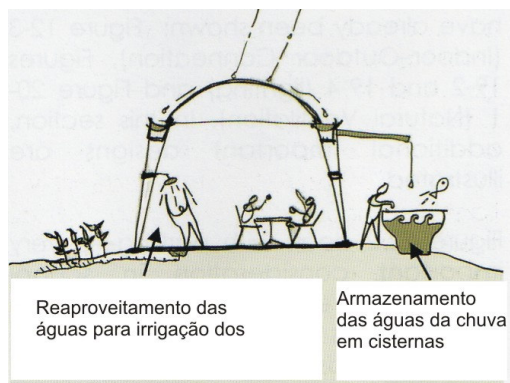


Figura 3.26 “Pattern” 22: Elementos de Sustentabilidade. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 23 - assinatura local (figura 3.27): A linguagem arquitetônica escolhida no projeto deve expressar a pedagogia e os valores que a escola representa na comunidade. A qualidade formal da arquitetura escolar é importante e ela própria pode se tornar um elemento que destaque a instituição em seu entorno ou, ainda, trabalhar com elementos simbólicos que exerçam essa função (jardins, fontes, algum elemento representativo da história local, etc.).



Figura 3.27 “Pattern” 23: Assinatura Local. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 24 - conexão com a comunidade (figura 3.28): O edifício escolar deve estar conectado à sua comunidade, através da compreensão e incorporação de seus valores e desejos para o espaço projetado. Do ponto de vista arquitetônico, três aspectos criam a integração de uma escola com a sua comunidade entorno:

- Localização (próxima ao centro da comunidade);
- Relação com comércio local e infra-estrutura social e cultural existente; Abertura para comunidade utilizar os espaços escolares para eventos.

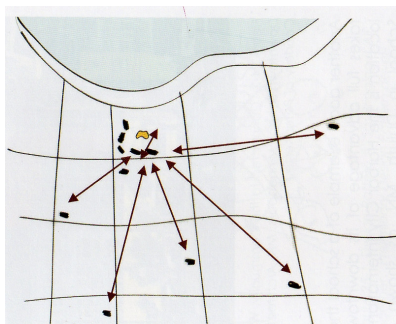


Figura 3.28 “Pattern” 24: Conexão com a comunidade. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

Parâmetro de Projeto 25 - síntese dos parâmetros (“colocando tudo isso junto”) (figura 3.29): Para a verificação do atendimento de todos os parâmetros, sugerem-se processos participativos que devem definir a filosofia da escola e os indicadores que o projeto deverá atender. Os parâmetros de projeto devem funcionar no edifício como um todo e não isoladamente considerados.

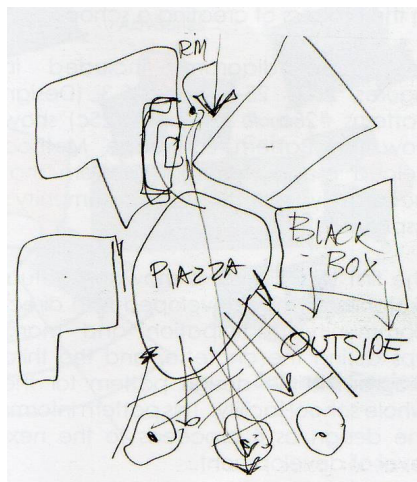


Figura 3.29 “Pattern” 25: Síntese dos parâmetros. Fonte: NAIR E FIELDING, 2005.

A análise da ferramenta demonstra que esses parâmetros de projeto podem ser traduzidos em requisitos funcionais dos projetistas, também enriquecendo o processo de projeto. Como já mencionado, são parâmetros iniciais que devem ser revistos e melhorados a partir da realidade de trabalho de cada profissional.

Embora grande parte das definições sobre arquitetura escolar de qualidade trate sobre as ferramentas apresentadas acima, as literaturas produzidas sob a ótica de outras áreas do conhecimento também se ocupam de discutir tais assuntos. De modo geral, a discussão ocupa-se de relacionar os espaços da arquitetura com os sentimentos e percepções dos usuários em relação a eles. A idéia de uma sociedade sobre o que a escola é (ou poderia ser) continuará se desenvolvendo, em função das constantes mudanças sociais a que se assiste atualmente. O papel da escola na comunidade também continuará a se desenvolver como centro de atividades educacionais para todas as áreas (CABE, 2004). O desafio é desenvolver propósitos criativos vinculados às necessidades atuais e do futuro e ao potencial de cada comunidade, em um processo colaborativo. Com as recomendações vindas da literatura internacional apresentada acima se espera alimentar o processo de projeto e orientar as discussões do ambiente escolar para a inserção dos conceitos atuais para o ensino de qualidade.

3.4 Processo de Projeto Referência

Após a discussão sobre os aspectos de projeto que contribuem para um ambiente escolar de qualidade, é necessária a definição do processo de projeto que atenda tais princípios e contribua para a obtenção de edifícios de alto padrão de desempenho. Esse processo geralmente inicia-se após o planejamento que define a necessidade de um novo edifício escolar que visa o atendimento de novas demandas por vagas.

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, descrito a seguir e ilustrado na figura 3.30. A elaboração desse esquema e a sistematização do que se constituiria, segundo as referências bibliográficas, em um processo de projeto referencial para o ambiente escolar é uma contribuição específica desse trabalho e foi desenvolvida para embasar o desenvolvimento e a análise das entrevistas estruturadas que serão apresentadas adiante.

3.4.1 A influência das teorias pedagógicas na arquitetura escolar

A discussão sobre a arquitetura escolar exige reflexões sobre a história e evolução da sua linguagem formal e das avaliações do ambiente que incluem o conforto

em seus vários aspectos: térmico, acústico, de iluminação e funcionalidade. No entanto, também não pode desligar-se das questões educacionais e culturais da sociedade. Essa arquitetura não está desprovida de símbolos e reflexos do contexto cultural em que está inserida e deve existir como resposta à proposta pedagógica que a escola pretende adotar.

“As idéias pedagógicas e sua assimilação na prática escolar são articuladas a diversos modos de projetar e construir prédios escolares. As idéias pedagógicas e sua assimilação na prática escolar têm um dinamismo próprio, tanto quanto têm sua própria evolução as concepções arquitetônicas e sua influência no projeto e construção de edifícios escolares. (...) Às vezes, educadores e arquitetos estão próximos, há uma clara concepção pedagógica a influenciar a concepção arquitetônica. (...) Outras vezes, percebe-se um maior distanciamento entre eles, talvez pela ausência de uma proposta pedagógica explícita, ou talvez porque falte ao arquiteto que projeta a escola uma sensibilidade pelas questões de ensino (...) (BUFFA e PINTO, 2002).

A discussão sobre métodos remete aos estilos de aprendizagem. As pesquisas em psicologia e em educação mostram que existem diferentes abordagens ou caminhos que cada indivíduo pode traçar para aprender. Para um ensino eficaz, o professor necessita levar em conta os diferentes estilos de aprendizagens dos seus alunos. Atento a essa necessidade, o bom professor tem a preocupação de recorrer a estratégias diversificadas. Pode aplicar materiais e recursos de diferentes naturezas e de formatos diversos, para ir ao encontro de um maior número de estilos de aprendizagem, o que certamente implica na necessidade de serem oferecidas possibilidades espaciais diversas e adequadas a cada metodologia aplicada.

Isso significa que o arquiteto, ao definir os espaços e usos da instituição escolar, pode influenciar a definição da concepção de ensino da escola. Por essa razão, o primeiro aspecto do processo de projeto considerado referência sugere a necessidade de incorporação dos aspectos pedagógicos no projeto de arquitetura, uma vez que refletem o tipo de atividade que as escolas vão desenvolver e são, conseqüentemente,

elementos essenciais na definição das necessidades espaciais de cada edificação escolar. Há, sem dúvidas, uma evolução dos paradigmas educacionais que necessita ser traduzida em termos de espaço, cultura, pedagogia e tempo, deixando explícitas as mudanças para o futuro, o que demanda adaptação nos processos de projeto.

A bibliografia sobre as metodologias pedagógicas sinaliza novos paradigmas importantes que as metodologias de ensino atuais aplicam e que pressupõem flexibilidade de uso dos espaços e presença de maior variedade de configurações (BUILDING FUTURES, 2004). Dessa forma, a escola não é mais composta apenas por salas de aula, mas inclui espaços para estudos individuais e em grupo, laboratórios de ciências e artes; salas de música e teatro; sala de ginástica e espaços para convívio e alimentação humanizados. Assim, a arquitetura escolar deve incorporar valores contemporâneos que ganham significado no efeito sobre as pessoas e criam impactos positivos na vizinhança. A linguagem arquitetônica necessita de caráter expressivo, que pode ser obtida pelas formas, materiais, integração social e urbana e pela inovação.

3.4.2 Fase de preparação: busca de informações e a elaboração do programa de necessidades

Em um processo referencial, a primeira etapa a ser desenvolvida diz respeito à reunião do material de referência necessário ao desenvolvimento do projeto e corresponde à etapa de preparação. Quanto mais enriquecida for essa etapa, com a reunião, organização e apresentação clara de dados, maiores são as chances de se obter as informações diferenciais para as etapas de desenvolvimento do projeto. Nesse sentido, recomenda-se a inclusão de dados técnicos (de legislação, de conforto ambiental, dos elementos construtivos padronizados etc.) e de aspectos conceituais como projetos de referência, esquemas que relacionem as metodologias pedagógicas

da escola com as possíveis soluções espaciais, as avaliações pós-ocupação (APO) já realizadas, assim como estudos de casos.

A seguir, com as informações reunidas, segue-se a fase de elaboração do programa de necessidades. O espaço físico de uma escola deve ser projetado em função do desenvolvimento desse programa, de modo a garantir que a forma seja obtida a partir das prioridades e metas estabelecidas pela comunidade e pelos profissionais envolvidos no planejamento de projetos escolares. Muitas das escolas com arquiteturas consideradas recomendadas surgiram a partir de inovação no conceito que a comunidade possuía de educação. A discussão deve ter seu foco não apenas no edifício propriamente dito, mas sim na visão de educação que a comunidade pretende implantar na escola. No processo referencial, a elaboração do projeto de uma escola pressupõe a participação de membros da comunidade. É nessa etapa que se inicia o processo participativo, que deve incluir aqueles que aprendem, ensinam, usam, visitam, trabalham, gerenciam governam, mantêm, projetam, constroem e financiam uma instituição escolar (CABE, 2004). Projetar escolas pode ser um processo muito complexo e alunos, pais, professores, funcionários, arquitetos, construtores e membros da comunidade têm um papel único e indispensável. Quando trabalham como uma equipe, as escolas são criadas com um senso real de propósito, local e devem funcionar melhor (CABE, 2004). Como destacam Pena e Parshall (2001),

...bons edifícios não acontecem simplesmente. Eles são planejados para ter uma boa aparência e funcionar adequadamente, e surgem quando bons arquitetos e bons clientes juntam-se em um esforço pensado e cooperativo. Programar os requisitos do projeto de um edifício é a primeira tarefa do arquiteto, senão a mais importante.

A responsabilidade primordial dessa etapa do programa é a articulação dos valores aos quais o arquiteto deveria responder no projeto (crenças, filosofias, ideologias, entendimento, propósitos ou idéias) e que são a razão do edifício e deveriam influenciar o modo como ele será projetado (HERSHBERGER, 1999). Espera-se que cada comunidade identifique seus próprios valores (personalização) que incluem

as variáveis culturais e pessoais, típicas de cada localidade (BARKER e GUMP, 1964). Muitos desses aspectos são obtidos a partir de valores intangíveis, ou seja, são difíceis de quantificar, de modo a possibilitarem uma justificativa objetiva do investimento que demandam, mas são, entretanto, essenciais à uma arquitetura escolar de qualidade (SAMAD e MACMILLAN, 2005).

Nem todos os valores têm a mesma importância para todos os tipos de projeto: cabe ao arquiteto descobrir, na fase do programa, quais deles são o foco de cada projeto ou de cada parte dele. Hershberger (1999) propôs uma série de valores considerados contemporâneos que poderiam funcionar como questões do projeto. Essa lista de valores pode servir como referência, devendo ser checada e alimentada com informações no programa. Outros valores também podem ser descobertos, principalmente em processos participativos. A estrutura elaborada por Hershberger (1999) é bastante completa e, se bem aplicada, conduz a um programa de necessidades responsável. Apresenta-se dividida em:

- Questões humanas: considera que a arquitetura é uma arte social, não havendo razão para o trabalho se a base não for constituída pelos propósitos e atividades do ser humano. Essas questões devem, segundo o autor, abordar os seguintes itens:

1. Atividades funcionais (um dos valores primordiais do projeto escolar). Significa a solução de uma série de aspectos relativos ao desempenho adequado das tarefas dos usuários. Essa questão vai além da articulação do espaço mínimo ou ótimo, em termos de layout: incluiu a disponibilização de informações com relação a hierarquia das atividades, relações desejáveis ou não entre os ambientes ou entre atividades, tamanhos dos ambientes, equipamentos necessários, mobiliários, etc. É um aspecto em torno de que muitas informações devem ser recolhidas e tratadas;

2. Aspectos sociais. Poucas atividades sociais realizam-se solitariamente, o que significa que o programa deve abordar questões que expliquem o funcionamento dos grupos, a hierarquia e a comunicação entre as pessoas (nas escolas, relação professor/

aluno) e se possível, identificar quais relações sociais que contribuem para que os usuários atinjam mais rapidamente seus objetivos.

3.Aspectos físicos: O conhecimento das características físicas dos usuários é indispensável, pois podem influenciar profundamente a forma e os dimensionamentos do edifício. Crianças, idosos ou pessoas portadoras de necessidades especiais podem ter necessidades específicas que precisam ser identificadas nessa etapa.

4.Aspectos fisiológicos: Muitas vezes essas informações são consideradas secundárias; entretanto, se o público usuário possuir necessidades específicas em termos fisiológicos (perdas visuais nos idosos, deficiências auditivas etc.), o tratamento da forma e da acessibilidade (entendida na plenitude de seu conceito,ou seja, não apenas o acesso ao edifício mas também a facilidade de nele se localizar) se altera.

5.Aspectos psicológicos: O programa de necessidades tem a responsabilidade de conduzir a pesquisa nessa área de modo a destacar quais são os importantes aspectos psicológicos manifestos no grupo de futuros usuários

- Questões ambientais: considera as informações relativas ao ambiente, indispensáveis a uma boa solução projetual. Divide-se, segundo o autor em:

- 1.Terreno: topografia, vistas internas e externas mais significativas ou negativas, aspectos de geologia ou hidrologia.

- 2.Clima.

- 3.Contexto: entorno (formas naturais aliadas ao ambiente construído do entorno imediato).

- 4.Recursos: recursos ambientais disponíveis. Em função das crises energéticas, os valores da energia e de sua conservação tornaram-se de impacto

significativo, influenciando a escolha de materiais, a implantação e outros fatores do edifício.

5.Lixo: O descarte de produtos do edifício e, principalmente, a destinação final de seus elementos quando finda sua vida são questões raramente consideradas no projeto de arquitetura. Outro fator importante em edifícios de grande porte, como é o caso das escolas, é pensar como serão descartados os resíduos, uma vez que isso demanda grandes containeres que, se não adequadamente locados, podem causar problemas de circulação de pessoas e veículos.

- Questões culturais: considera as informações relativas à maneira como as pessoas percebem e usam o espaço, o significado que elas atribuem para as variadas formas e o que elas esperam em termos de arte do novo empreendimento. Essas questões muitas vezes são confundidas com as questões humanas. A grande diferença está no fato de as questões culturais estarem vinculadas às expectativas da sociedade (comunidade), enquanto as humanas vinculam-se imediatamente aos clientes e usuários. Abordam, segundo o autor, os seguintes aspectos:

1.Aspectos históricos: identificação da tradição de linguagem e de arte que condiciona o pensamento e a utilização humanos dos espaços, além da maneira como as formas arquitetônicas são interpretadas.

2.Aspectos institucionais: se o cliente está envolvido com uma atividade que tem continuidade ou um desenvolvimento histórico na sociedade, o arquiteto está projetando para uma instituição humana, como é o caso das escolas. Esse valor é extremamente importante pois deve responder quais os valores da instituição que deverão estar expressos no projeto.

3.Aspectos políticos: determinam o tipo de lugar que a sociedade quer, através de atitudes de cunho político. As regulamentações de zoneamento também devem ser conhecidas e levantadas no programa pois trazem impacto para o que pode ou não ser projetado;

4.Aspectos legais: parte das regulamentações se transforma em leis, que devem constar do programa, de modo a agilizar o trabalho dos projetistas;

- Questões tecnológicas: as novas tecnologias disponíveis têm sido uma das maiores influências na arquitetura. Atualmente, diante da grande variedade de materiais, sistemas e processos que podem ser aplicados ao projeto, decide-se em função das preferências dos profissionais e da disponibilidade, dos fatores econômicos e do potencial estético da especificação.

1.Materiais.

2.Sistemas: o programa deve mencionar se há alguma preferência da comunidade por determinado material ou sistema, para que o projetista verifique a viabilidade de aplicá-lo.

3.Processos: quando o projetista vai projetar e o programa de necessidades não foi bem desenvolvido ele terá que programar o edifício durante o projeto, podendo tornar o processo ineficiente. Os métodos de projeto, as técnicas e as ferramentas empregadas no processo de projeto tem uma influência profunda na arquitetura produzida. Um projetista que entende na plenitude os valores dos usuários e clientes está muito mais apto a produzir uma arquitetura criativa, instigante e de qualidade do que aquele que se restringe ao atendimento aos espaços requeridos. Os processos construtivos também devem ser conhecidos, pois impactam sua forma.

- Questões temporais: devem ser conhecidas e consideradas, pois o tempo “impacta” a arquitetura de várias maneiras.

1.Crescimento: é essencial o conhecimento do potencial de crescimento do empreendimento para que sejam consideradas provisões adequadas para futuras adições. No caso do ambiente escolar, essa é uma das mais presentes omissões nos programas, possivelmente também função do limitado tamanho da maior parte dos

terrenos, que geralmente não atendem nem mesmo as condições desejáveis para acomodação do programa no tempo presente.

2. Mudança: edifícios bem projetados devem acomodar certo grau de mudança de seus usuários e de suas necessidades. Geralmente sugere-se super dimensionamento das instalações, pois isso favorece alterações em função do desenvolvimento tecnológico.

3. Permanência: a maior parte dos edifícios são projetados para ter longa vida, mesmo que necessite de remodelações ou adições para acomodar as mudanças necessárias. No caso escolar, a imagem de permanência pode ser um dos importantes valores a que a arquitetura deve responder.

- Questões econômicas: devem ser conhecidas e consideradas, pois influenciam as decisões projetuais.

1. Finanças: estudos de viabilidade econômica são, geralmente, realizados antes do programa de necessidades.

2. Construção: é necessário conhecer o orçamento disponível, fator importante a ser considerado nas definições de projeto e na escolha de sistemas e materiais. O custo de ajustes na etapa de programa é bem menor do que em outras etapas do processo de projeto ou da construção. No ambiente escolar do Estado de São Paulo, essa avaliação é feita pela FDE (Fundação para o Desenvolvimento Escolar), logo nas primeiras entregas.

3. Operação: como será o funcionamento do empreendimento: impacto direto no projeto, nas definições de implantação, acesso, localização etc.

4. Manutenção: É geralmente desconsiderada nos programas de necessidades, em função do desejo do cliente em diminuir gastos na etapa de construção. Entretanto, muitos materiais e sistemas possuem custos inversamente proporcionais aos custos de

sua manutenção. Esse item é muito importante nos edifícios públicos, não sendo diferente para o edifício escolar. Isso porque se sabe da dificuldade em disponibilizar verbas de manutenção, o que implica em problemas, caso sejam realizadas escolhas erradas na fase de programa e projeto.

5. Energia: Aspecto muito importante que, associado à manutenção e à operação do edifício, influencia os gastos gerados pelo edifício, quando em funcionamento.

- Questões estéticas: aspecto importante para a busca de uma arquitetura de qualidade, envolvendo o necessário conhecimento sobre as preferências dos clientes e usuários.

1. Forma: restrições devem ser pesquisadas, assim como desejos e preferências de usuários e clientes.

2. Espaço: preferências espaciais podem ser essenciais a determinados projetos. No ambiente escolar, as salas de aula devem permitir acomodação das frequentes mudanças educacionais, evitando grandes alterações em curto tempo, após construídos.

3. Significado: alguns clientes desejam comunicar alguma imagem específica para a comunidade ou para seus usuários. É importante o programa identifique os valores de maior importância para que possa ser comunicado pelo edifício.

- Questões de segurança: maior preocupação dos governantes, direcionada à segurança e ao bem estar dos cidadãos, principalmente nos espaços públicos.

1. Estrutura: a estrutura proposta deve ser adequada a função do edifício, sendo que o programa deve identificar cargas incomuns que estarão presentes para que essas sejam consideradas. Tais cargas podem ser relativas a fenômenos naturais

(ventos, chuvas, terremotos, etc.) ou por mobiliários ou usos específicos do edifício (como, por exemplo, as estantes das bibliotecas).

2. Fogo: o programa deve identificar na legislação (rotas de fuga, saídas de emergência) e em outras referências os fatores necessários à proteção do edifício contra incêndio;

3. Química: Devem ser identificados fatores externos ao edifício (contexto) ou mesmo produzidos pela própria atividade interna do edifício que possam trazer insegurança aos usuários por fatores químicos.

4. Pessoal: mais uma vez devem ser identificados fatores internos ou externos que possam causar danos aos usuários para que os projetistas estejam atentos a tais fatores no momento do projeto. Como exemplos dessa situação pode-se mencionar os cantos vivos, as esquadrias que se abrem em áreas de circulação em níveis elevados etc.

5. Criminal: muitos aspectos podem favorecer a segurança dos edifícios públicos e esses devem ser identificados no programa. Iluminação e transformação de áreas particulares em áreas semipúblicas podem ser elementos favorecedores, pois fazem com que os próprios moradores do entorno contribuam para a segurança do edifício.

Pode-se observar que as características acima destacam a importância da participação dos usuários para a definição do que a comunidade acredita que deveria influenciar o projeto. Para o arquiteto, é importante lidar com tais fatores, de modo responsável e criativo, durante o processo de projeto do edifício, para a garantia de ambientes de qualidade. Nos edifícios escolares, tais considerações são ainda mais relevantes, pois se tratam de investimentos públicos altos, de vida útil longa e de uso intenso e que, nem sempre, acabam respondendo às reais necessidades espaciais.

Muitas são as possibilidades de organização dos dados, assim como as técnicas para o desenvolvimento de um programa de necessidades completo. Como destacam Moreira e Kowaltowski (2009), *as técnicas de programa de necessidades são tão variadas como são as estruturas que descrevem um contexto. Mas, fundamentalmente, os resultados de diferentes programas sobre um mesmo contexto deveriam ser, pelo menos, semelhantes.*

O método do *Problem Seeking*, por exemplo, estrutura as informações de projeto que um programa de necessidades deve abranger, servindo também como um checklist para a atividade de programação (PEÑA; PARSHALL, 2001). O quadro 3.3 apresenta a relação dos tópicos ressaltados pelo *Problem Seeking* (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2009).

Quadro 3.3 – Estrutura da informação em projeto, segundo o *Problem Seeking*. Fonte: PEÑA; PARSHALL, 2001.

	Metas	Fatos	Conceitos	Necessidades	Problema
Função	Missão	Dados estatísticos	Disposição de serviços	Áreas necessárias:	Requisitos próprios e importantes de desempenho que irão conformar o projeto do edifício.
Pessoas	Número máximo	Parâmetros de área	Disposição de pessoas	por organização	
Atividades	Identidade individual	Previsões pessoais	Disposição de atividades	por tipo de espaço	
Relações	Interação/privacidade	Caráter. do usuário	Prioridades	por localização	
	Hierarquia de valores	Comunidade	Hierarquias	Requisitos de estacionamento	
	Atividades básicas	Organização	Controles de segurança	Necessidades de espaços externos	
	Segurança	Perdas potenciais	Fluxos sequenciais	Alternativas funcionais	
	Progressão (fluxo)	Tempo de deslocamento	Fluxos separados		
	Separação	Análise de tráfego	Fluxos misturados		
	Encontros	Padrões de comportamento	Relações funcionais		
	Transportes	Adequação do espaço			
	Eficiência	Tipo/intensidade			
	Prioridade das relações	Barreiras físicas			
Forma	Tendência do terreno	Análise do terreno	Intensificar	Custos de desenvolvimento do terreno	Considerações principais quanto à forma que afetarão o projeto do edifício
Local	Responsabilidade ambiental	Análise do solo	Fundações especiais	Influência do ambiente nos custos	
Ambiente	Uso do terreno	Ocupação	Densidade	Custos de construção	
Qualidade	Relações comunitárias	Análise climática	Controles ambientais	Fatores de eficiência globais do edifício	
	Investimentos comuns.	Códigos ocupação	Segurança		
	Conforto físico	Entorno	Vizinhança		
	Segurança física	Implicações psicológicas.	Conceitos		
	Ambiente	Ponto de referência/entrada	morar/trabalhar		
		Custo por metro quadrado	Orientação		
			Acessibilidade		

	social/psicológico Individualidade Orientação Imagem projetada Expectativas do cliente	Eficiência do edifício ou do layout Custos dos equipamentos Área por unidade	Caráter Controle de qualidade		
Economia	Extensão orçamentária	Parâmetros de custos	Controle de custo	Análise das estimativas de custos	Considerações sobre o orçamento
Orçamento inicial	Custos efetivos	Orçamento máximo	Disposição proporcional	Balço orçamentário	sobre o orçamento inicial e sua
Custos operacionais	Retorno máximo	Fatores de uso- tempo	Multifuncional/versáti l	Análise do fluxo de caixa	influência na construção e na
Custos da vida útil	Retorno dos investimentos	Análise de mercado	Propaganda	Orçamento energético	geometria do edifício
	Minimizar os custos operacionais	Custos das fontes de energia	Conservação de energia	Custos operação	
	Manutenção e custos	Fatores climáticos e de atividades	Redução de custos	Indicador de sustentabilidade	
	Custos do ciclo de vida	Dados econômicos	Reciclagem	Custos ciclo vida	
	Sustentabilidade	Sistema de avaliação de consumo de energia (LEED, p. ex.)			
Tempo	Preservação histórica	Significado	Adaptabilidade	Ampliação	Implicações de
Passado	Atividades	Parâmetros de	Tolerância	Cronograma	mudança e
Presente	estáticas/dinâmicas	espaço	Convertibilidade	Cronograma de	crescimento no
Futuro	Mudanças	Atividades	Aplicabilidade	custos	desempenho a longo
	Crescimento	Projeções	Cronograma		prazo
	Data de ocupação desejada	Durações	linear/comparativo		
	Disponibilidade de recursos monetários	Fatores de ampliação gradativa	Fases		

Outra importante estrutura de organização de informações para elaboração do programa pode basear-se na normatização ISO 9699:1994 que apresenta as especificações do programa de necessidades, podendo ser aplicada a qualquer tipo e tamanho de projeto, além de incluir todos os agentes em seu conteúdo, por exemplo: clientes, usuários, autoridades, ocupantes e todas as pessoas diretamente afetadas pelo projeto. Essa normatização é organizada na forma de um *checklist*, divididos em três anexos (A, B e C) com a proposta de desenvolver uma grade de trabalho através dos conceitos descritos. O desenvolvimento do programa é um processo dinâmico, em que criatividade e análise sistemática podem ser combinadas na solução de conflitos. A lista é identificada no quadro 3.4 (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2009).

Quadro 3.4– Estrutura da informação em projeto, segundo a ISO 9699: 2004.

Anexo A: Identificação do projeto			
I.	Identidade do projeto	A.1.1 Projeto, nome/título/número A.1.2 Localização/endereço	A.1.3 Categoria do edifício/tipo de uso
II.	Proposta do projeto	A.2.1 Razão principal do projeto A.2.2 Objetivos principais do projeto	A.2.3 Propósitos (tarefas) do programa
III.	Escopo do projeto	A.3.1 Dimensões A.3.2 Qualidade A.3.3 Quadro financeiro	A.3.4 Cronograma A.3.5 Estágio do planej. do projeto A.3.6 Modificações futuras
IV.	Identidade dos participantes	A.4.1 Cliente A.4.2 Ocupantes/Usuários A.4.3 Gerente geral/Administrador A.4.4 Consultor do programa	A.4.5 Projetista A.4.6 Outros consultores A.4.7 Construtores
V.	Identidade de outros grupos relacionados	A.5.1 Governo Central A.5.2 Agências Nacionais/Internac. A.5.3 Governo Local A.5.4 Planej./Construção Municipais A.5.5 Financiadores	A.5.6 Grupos/Pessoas especiais A.5.7 Proprietário/Locatário A.5.8 Vizinhança e seus representantes A.5.9 Meios de comunicação A.5.10 Seguradoras
Anexo B: Contexto e metas			
I.	Gerenciamento	B.1.1 Participantes B.1.2 Organização de grupos afins	B.1.3 Avaliação de projeto B.1.4 Controle de qualidade
II.	Leis, normas e códigos	B.2.1 Planejamento urbano B.2.2 Restrições legais p/ o terreno B.2.3 Leis ocupacionais B.2.4 Finanças	B.2.5 Códigos de construção/projeto B.2.6 Leis ambientais/poluição B.2.7 Político/Administrativo B.2.8 Social/Cultural
III.	Requisitos financeiros e temporais	B.3.1 Financiamento do projeto B.3.2 Orçamentos B.3.3 Custos de uso	B.3.4 Prazos B.3.5 Expectativa de vida B.3.6 Riscos financeiros e de prazos
IV.	Influências históricas	B.4.1 Histórico do projeto B.4.2 Situação atual	B.4.3 Razões para a iniciativa B.4.4 Compromissos
V.	Influência do local e entorno	B.5.1 Disponibilidade do terreno B.5.2 Comercial e social B.5.3 Dados ambientais B.5.4 Infra-estrutura	B.5.5 Dados geofísicos B.5.6 Características do solo B.5.7 Edifícios existentes
VI.	Necessidades dos clientes	B.6.1 Propósitos B.6.2 Dimensões	B.6.3 Contexto B.6.4 Mudanças futuras
VII.	Ocupação em detalhe	B.7.1 Relação de atividades/processos B.7.2 Usuários	B.7.5 Consumos especiais B.7.6 Subprodutos B.7.7 Riscos para a proteção e

		B.7.3 Relações B.7.4 Relação de bens acomodados	a saúde
III.	Efeitos do projeto	B.8.1 Efeitos sobre o empreendimento B.8.2 Efeitos sobre usuário/público B.8.3 Efeitos sobre o ambiente	B.8.4 Controle dos efeitos indesejáveis B.8.5 Prioridades
Anexo C: Projeto e desempenho			
I.	Local e entorno	C.1.1 Relações especiais C.1.2 Proteção C.1.3 Acessos C.1.4 Segurança C.1.5 Zoneamento	C.1.6 Controle ambiental C.1.7 Utilidades públicas C.1.8 Descarte de resíduos C.1.9 Manutenção
II.	O edifício como um todo	C.2.1 Características físicas C.2.2 Circulação/aceso C.2.3 Proteção C.2.4 Ambiente C.2.5 Comunicações	C.2.6 Segurança C.2.7 Aspecto C.2.8 Obras de arte C.2.9 Operação
III.	Desempenho do edifício	C.3.1 Estrutura C.3.2 Invólucro externo C.3.3 Divisores espaciais externos	C.3.4 Divisores espaciais internos C.3.5 Serviços
IV.	Grupo de espaços e atividades	C.4.1 Zoneamento C.4.2 Relações espaciais	C.4.3 Características físicas
V.	Atividades e detalhe	C.5.1 Características físicas C.5.2 Atividades relacionadas	C.5.3 Relações com outros espaços C.5.4 Serviços do edifício
VI.	Planta, equipamento e mobiliário.	C.6.1 Itens por categoria C.6.2 Localização/área de uso C.6.3 Instalação	C.6.4 Aspecto C.6.5 Manutenção

A partir do programa completo de necessidades, deve-se prosseguir com as fases do projeto propriamente dito, iniciando-se com a vistoria no terreno. Nessa situação, recomenda-se a avaliação do local, que deverá trazer novos elementos re-alimentadores ao programa de necessidades, principalmente com relação às características físicas como clima, entorno, problemas de trânsito etc.

3.4.3 Fase de Projeto e Execução

Na fase seguinte, iniciam-se os estudos preliminares do projeto. É indispensável o pensamento integrado sobre os diversos parâmetros e objetivos que o projeto deve atender, para que o partido adotado possa satisfazer tais condições, aumentando-se o desempenho do conjunto. Nesse sentido, deve-se incluir desde essa etapa, a participação dos diversos especialistas em um processo integrado e colaborativo, que podem, em função das prioridades estabelecidas no programa, determinar quais serão as características de implantação adotadas. Como coloca FIGUEREDO (2009, p.24),

Analisando-se processos convencionais de projetos, percebe-se que as possibilidades de aumentar-se o desempenho do conjunto de soluções do edifício são grandes nas primeiras etapas e vão diminuindo ao longo do desenvolvimento do projeto. Como a melhoria do desempenho ambiental da edificação depende em grande parte da otimização dos diversos subsistemas do edifício (...) é proposta a integração entre as várias disciplinas do projeto desde o início do processo (...).

A cada etapa finalizada, indica-se a realização de um processo de avaliação com um determinado grupo de profissionais e usuários. Além disso, sugere-se a inclusão de algumas apresentações parciais do produto em desenvolvimento à comunidade. Isso para que sejam verificados se os rumos tomados estão em acordo com suas expectativas e também para criar a sensação de participação e pertencimento ao processo, o que colabora diretamente com a manutenção e o cuidado com o edifício quando entregue aos seus usuários.

Durante o desenvolvimento do anteprojeto, os elementos que influem no conforto ambiental devem ser detalhados e avaliados com relação à sua eficiência. Como geralmente a concepção dos diversos sistemas que integram o edifício envolve

diferentes disciplinas de projeto, é fundamental a sua integração, o que significa a valorização do trabalho multidisciplinar desde o início do processo (FIGUEREDO, 2009). Nesse sentido, Melhado (1994) defende

a constituição de equipe multidisciplinares desde suas primeiras fases, com procedimentos de coordenação de projeto metodologicamente estabelecidos, ao invés do isolamento das disciplinas ou especialidades e da elaboração seqüencial e não interativa do projeto.

Avaliações com ferramentas de simulação são essenciais, como também o uso de *checklists* e otimizações de fatores de projeto. Os métodos como o DQI, de otimização de variáveis de conforto (GRAÇA, 2008) e os “*scorecards*” (CHPS, 2009) devem ser mais explorados e aplicados no processo escolar.

Após a aprovação dessa etapa, segue-se aos detalhamentos relativos à execução propriamente dita e a compatibilização final de todo o conjunto de projetos que o edifício apresenta. É uma etapa de ajustes finais para, na sequência, iniciar-se a obra. Muitas vezes os ajustes nesta etapa referem-se à especificação dos materiais e o detalhamento, sendo que a forma e disposição dos espaços já foram definidos na fase de pré-estudos. Outra característica sugerida é a participação efetiva do arquiteto no acompanhamento da obra, para que eventuais dúvidas sejam esclarecidas e para que seja garantida a execução correta e fiel do projeto desenvolvido.

Após as etapas da obra propriamente dita, o processo de projeto de referência inclui uma etapa chamada de “*commissioning*” (comissionamento). O comissionamento é uma atividade que visa segurança da qualidade da integração do processo de projeto com as equipes de construção e com os futuros usuários, para ajudá-los a garantir que o edifício atingiu as necessidades e intenções do programa inicial (CHPS, 2009). Pode ser entendida também como uma fase de treinamento dos novos usuários para receberem e utilizarem na plenitude as novas facilidades do edifício. Nessa etapa, podem ser efetuados pequenos ajustes necessários ao funcionamento recomendado da escola ou pequenas correções identificadas como necessárias. E, nesta fase, também a

documentação de projeto é atualizada com o projeto “*as-built*”, representando fielmente a sua execução.

Após a ocupação do edifício e algum tempo de utilização, sugere-se, como processo de referência, a realização de uma avaliação pós-ocupação, tanto para abordagens cujo enfoque seja a qualidade como um todo, como também quanto às características relativas ao desempenho ambiental da construção. O objetivo desta avaliação é a criação de um banco de dados com informações dos estudos de caso, que criam novos conhecimentos baseados nas experiências de sucesso ou de falha do empreendimento, e realimentam as etapas iniciais – de coleta de informações e de elaboração do programa de necessidades. Também se possibilita a realização de *retrofit* para correção de problemas já identificados.

O esquema proposto com a sistematização das características do processo de projeto “referência”, segundo a literatura estudada apresenta-se na figura 3.30.

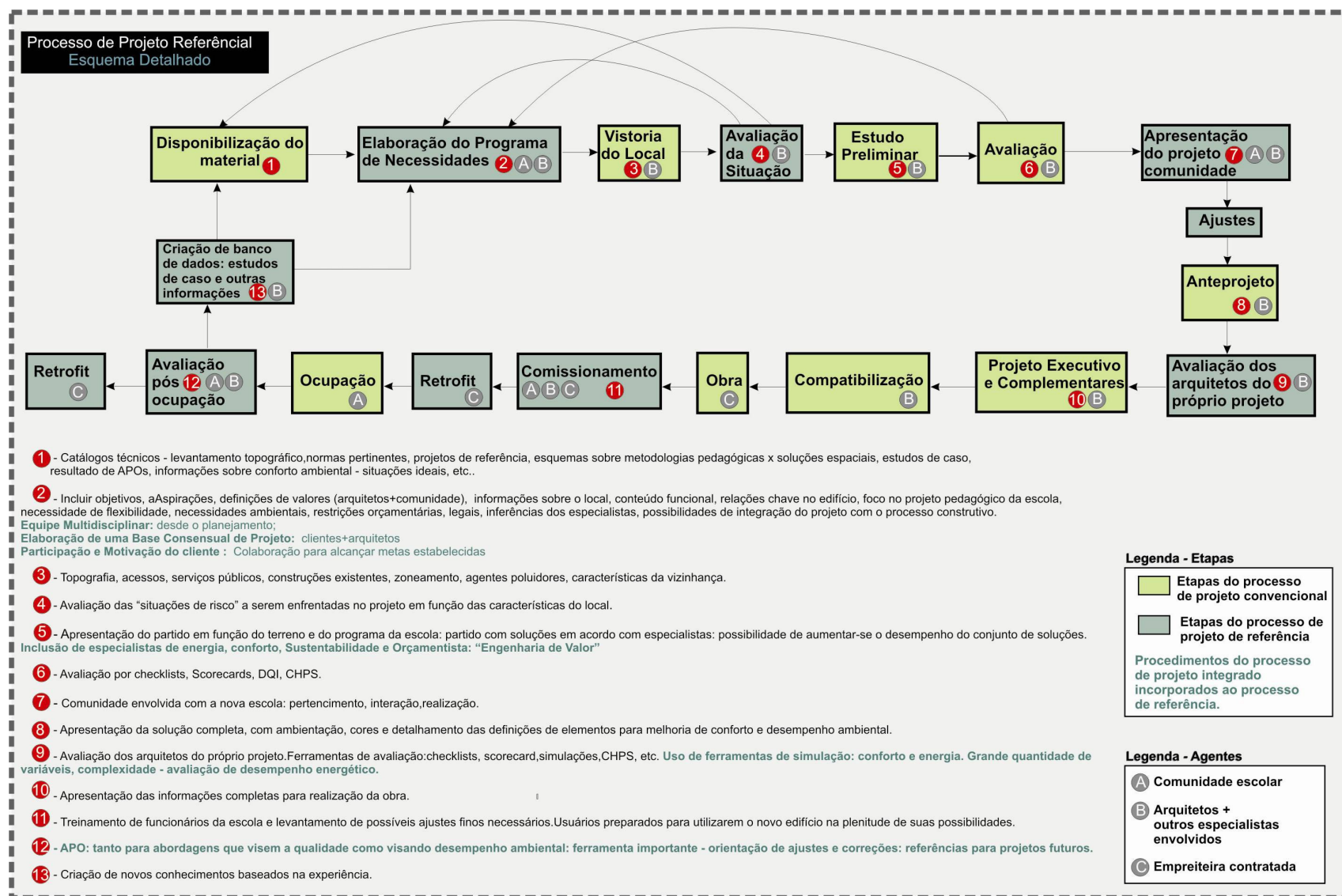


Figura 3.30 – Esquema síntese do processo de projeto referencial

3.5 Fundação para o Desenvolvimento Escolar: do surgimento da instituição ao processo de projeto atualmente implementado.

Sabe-se que a evolução da arquitetura escolar está intimamente relacionada à história da humanidade e à importância dada à educação nas várias fases do desenvolvimento sócio-econômico dos povos. Houve épocas de informalidade na educação, mas com a proliferação da indústria e da nova ordem capitalista no século XIX surge, no ocidente, a exigência de um novo tipo de trabalhador e daí a necessidade de educar para o trabalho.

No século XX, a obsessão pela ordem, pela pontualidade, pela organização do tempo imposto pela indústria favorece o surgimento da escola como disciplinadora da ordem social. Por outro lado, também começa a surgir uma preocupação com o espaço do ensino para que as normas sejam corretamente seguidas. A organização espacial da escola começa a apresentar configurações que mostravam a importância dada à ordenação, antes mesmo do aparecimento da indústria. A ordenação espacial transformava a sala de aula em pequenos observatórios e a disciplina proporcionava um controle sobre os alunos.

No Brasil, durante a 1ª República, os edifícios escolares situavam-se, em sua maioria em áreas contíguas a praças, como referência à expressão do poder e da ordem política em curso. No final do século XIX e início do século XX, a arquitetura escolar, principalmente no Estado de São Paulo, esteve voltada para atender as aspirações das classes sociais mais abastadas. Os fundamentos republicanos tornaram a instrução primária obrigatória, universal e gratuita (BUFFA e PINTO, 2002).

A história da arquitetura escolar paulista está refletida nos mais de 170 edifícios construídos entre 1890 e 1920, caracterizados por prédios escolares de arquitetura monumental (pé direito alto, grandes janelas, elevação do nível da edificação em

relação à rua, com imensas escadarias) e, em sua grande maioria, projetados por arquitetos de renome internacional, principalmente os de formação européia (Victor Dugubras, Manuel Sabater, Carlos Rosencrantz, Artur Castagnoli, entre outros). O programa arquitetônico era basicamente composto por salas de aula e um reduzido número de ambientes administrativos. Destacava-se a simetria da planta com uma rígida separação entre as alas femininas e masculinas e a concepção do espaço condicionada pelo Código Sanitário de 1894. Um pouco mais tarde, manifestações culturais, como a Semana de Arte Moderna de 1922 e a Revolução de 30, vão influenciar os setores da educação, refletindo-se nitidamente na arquitetura escolar: o edifício, aos poucos, vai deixando de ser compacto, é extinta a divisão entre os sexos, a implantação apresenta características mais flexíveis, como o uso de pilotis, deixando o térreo livre para as atividades recreativas (FDE, 2008).

Finalmente, a composição modular começa a despontar na década de 70 do século XX. A criação da CONESP (Companhia de Construções Escolares de São Paulo) teve um papel fundamental na racionalização construtiva da edificação escolar (SOARES, 1995). Posteriormente, a FDE (Fundação para o Desenvolvimento de Educação), criada em 1987, assumiu a elaboração dos métodos de trabalho acompanhando a construção das escolas e oferecendo suporte técnico e operacional ao planejamento da rede física e da unidade escolar até os dias atuais.

Os projetos escolares do Estado de São Paulo são gerenciados pela Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE). 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 possa 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.

3.5.1 Estrutura da FDE de organização dos processos – da demanda a contratação do escritório selecionado.

No escopo das atividades de responsabilidade da Secretaria do Estado da Educação de São Paulo incluem-se as relativas ao projeto e à construção das escolas, ações de responsabilidade específica da FDE, cujo objetivo inicial é integrar as esferas pedagógicas, administrativa e financeira para garantir a qualidade de ensino de modo geral. As atribuições da FDE foram se diversificando e, desde 1989, incluíram as questões do projeto e do gerenciamento das novas escolas que seriam construídas no estado (até então, sua atuação limitava-se às reformas dos espaços físicos existentes, ficando a construção a cargo da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU e da Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS).

O olhar sobre o histórico de construção das escolas mostra a preocupação sempre presente de atender a demanda por vagas, que se mostrou crescente ao longo do tempo, ou seja, a prioridade nem sempre era a qualidade dos edifícios, mas sim a quantidade de vagas criadas. Embora os conceitos de qualidade e quantidade não sejam excludentes, a história demonstra que sua articulação nem sempre ocorre. Essa questão mostra-se agravada quando se trata de obras públicas onde a equação desses dois aspectos depende de fatores políticos e de limitações existentes, muitas vezes relativas aos prazos, aos recursos disponíveis, à própria legislação vigente e até a disponibilidade de áreas para novas construções (FERREIRA e MELLO, 2006).

A própria existência da FDE como órgão centralizador da produção de arquitetura escolar do Estado pode ser vista como um esforço em para melhoria da qualidade da educação, incluindo o ambiente físico de ensino, de modo a transmitir e intercambiar conhecimentos de projetos de qualidade ampliada. A própria experiência que a FDE acumula a cada obra e o fato de ela ser responsável pela manutenção dos espaços escolares, pode proporcionar realimentação dos novos processos de projeto, através de informações dos anteriormente realizados.

Desde a década de 60, o Estado de São Paulo descentralizou a execução das suas obras públicas, dada a enorme demanda e a necessária agilidade para atender as reformas e construções escolares que a cidade solicitava. É nesse momento que o Estado passou a terceirizar os projetos para diferentes escritórios de arquitetura, o que contribuiu com a diversidade arquitetônica das escolas produzidas (FERREIRA e MELLO, 2006). Para os escritórios, são disponibilizados o programa arquitetônico previamente definido pela Secretaria de Educação, o levantamento topográfico e os catálogos técnicos (componentes construtivos e modulação exigida), além da lista das normas que deverão ser consultadas. Cabe à equipe interna da FDE garantir o atendimento ao modelo pedagógico, às normas técnicas e à legislação vigente, assim como avaliar se as necessidades de alunos e usuários da escola estão sendo atendidas em cada projeto.

Atualmente, a Secretaria da Educação aponta os locais em que há demanda de novas escolas, o número de salas e o nível de ensino a atender. Cabe a FDE identificar os terrenos disponíveis e fornecer o suporte técnico na programação das obras a serem construídas, desde o projeto até as provisões de recursos para a execução. Após a definição do terreno, são feitos o levantamento topográfico, as sondagens e a contratação do escritório de arquitetura responsável pelo desenvolvimento daquela escola. Segundo a FDE, a seleção desses escritórios é feita a partir da premissa de buscar escritórios de produção de qualidade e reconhecimento público, *“de forma a garantir currículos vinculados a uma arquitetura que prime pelas boas propostas espaciais e plásticas”* (FERREIRA e MELLO, 2006; p.33).

3.5.2 Metodologia implementada pela FDE: fases e profissionais envolvidos.

As metodologias implementadas pela FDE influenciam o processo de projeto dos arquitetos terceirizados, o que significa ser essencial a compreensão de suas etapas e características principais. Quase todas as metodologias de projeto propõem sua divisão em fases para que se garanta a qualidade e o gerenciamento das informações disponíveis (GRAÇA, 2008). Cada fase deve ser marcada pela entrega de um produto que pode ser avaliado para que se dê sequência ao processo. Embora cada arquiteto separe essas fases de uma maneira diferente, geralmente seguem a lógica da resolução de problemas, ou seja: define-se o problema, elencam-se opções, escolhe-se a aparentemente melhor, implementa-se e avalia-se, em um processo contínuo até que a decisão final seja obtida.

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 (figura 3.31) 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.

Ficha	Ambientes por conjunto arquitetônico	Situação	Data	Implantação
DIREÇÃO / ADMINISTRAÇÃO				
1A	Diretor M1 - M2 - M3 - M4 - M5 - M6	9,72m ²	Out/2008	Set/2008
2A	Vice-diretor M1 - M2 - M3 - M4 - M5	9,72m ²	Out/2008	Set/2008
2B	Vice-diretor M6	12,96m ²	Out/2008	Set/2008
3A	Secretaria M1 - M4	19,44m ²	Out/2008	Set/2008
3B	Secretaria M2 - M5	32,40m ²	Out/2008	Set/2008
3C	Secretaria M3 - M6	45,36m ²	Out/2008	Set/2008
4A	Almoxarifado M1 - M4	6,48m ²	Out/2008	Set/2008
4B	Almoxarifado M2 - M5	12,96m ²	Out/2008	Set/2008
4C	Almoxarifado M3 - M6	16,20m ²	Out/2008	Set/2008
5A	Coord. Pedagógico M1 - M2 - M3 - M4	9,72m ²	Out/2008	Set/2008
5B	Coord. Pedagógico M5 - M6	12,96m ²	Out/2008	Set/2008
6A	Professores M1 - M2	19,44m ²	Out/2008	Set/2008
6B	Professores M3 - M4 - M5	32,40m ²	Out/2008	Set/2008
6C	Professores M6	45,36m ²	Out/2008	Set/2008
7A	Conjunto Sanitário Administrativo M1 - M4	14,58m ²	Out/2008	Set/2008
7B	Conjunto Sanitário Administrativo M2 - M3 - M5 - M6	25,92m ²	Out/2008	Set/2008

Figura 3.31 – Exemplo de tabela do Catálogo dos ambientes com as áreas do setor de direção e administração. Fonte: http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/Setembro_08/ambientes.html. Acesso em 21 de junho de 2009.

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 quatro conjuntos funcionais que a escola deve contemplar, a saber:

- Administrativo: diretoria, secretaria, almoxarifado, coordenação pedagógica, professores e sanitários administrativos;
- Pedagógico: salas de aula, salas de reforço, sala de uso múltiplo, centro de leitura, sala de informática e depósito;
- Vivência: cozinha, despensa, refeitório, cantina, sanitário de alunos, grêmio, depósito de educação física, quadra coberta e recreio coberto;
- Serviços: depósito de material de limpeza e sanitário de funcionários.

Essas informações estão dispostas em uma tabela, com a lista dos ambientes e áreas correspondentes, em função do número de salas de aula que cada escola deverá comportar, conforme exemplo das escolas do ciclo 1 no quadro 3.5. Um dos problemas previamente identificado é a rigidez desse programa e a falta de detalhamento, sob o ponto de vista de metas, objetivos, desejos e desempenhos, nos momentos iniciais do processo criativo. Isso faz com que as escolas sejam sempre projetadas dentro de um padrão, o que significa a pouca preocupação em se atender as necessidades específicas de cada comunidade. Desse modo, muitas escolas ao serem inauguradas já apresentam deficiências espaciais que acabam por serem supridas através de adaptações de espaços, originando problemas funcionais e de conforto ambiental.

Quadro 3.5 – Quadro do Programa de necessidades da FDE para o Ciclo I. Fonte: FDE, 2009.

Ciclo I	M1 4 a 7 salas			M2 8 a 11 salas			M3 12 a 15 salas					
Ambientes	Ficha	Quant.	Área (m²)	Ficha	Quant.	Área (m²)	Ficha	Quant.	Área (m²)			
Direção / Administração												
Diretor	01A	1	9,72	01A	1	9,72	01A	1	9,72			
Vice-diretor	02A	1	9,72	02A	1	9,72	02A	1	9,72			
Secretaria	03A	1	19,44	03B	1	32,40	03C	1	45,36			
Almoxarifado	04A	1	6,48	04B	1	12,96	04C	1	16,20			
Coord. Pedagógico	05A	1	9,72	05A	1	9,72	05A	1	9,72			
Professores	06A	1	19,44	06A	1	19,44	06B	1	32,40			
Conj. Sanit. Adm.	07A	1	14,58	07B	1	25,92	07B	1	25,92			
Pedagógico												
Sala de Aula	08A	4/7	51,84	08A	8/11	51,84	08A	12/15	51,84			
Sala de Recuperação	09A	1	25,92	09A	2	25,92	09A	2	25,92			
Uso Múltiplo	10A	1	77,76	10A	1	77,76	10A	1	77,76			
Centro de Leitura	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Informática	12A	1	51,84	12A	1	51,84	12A	1	51,84			
Depósito	13A	1	12,96	13A	1	12,96	13A	1	12,96			
Vivência												
Cozinha	14A	1	28,35	14B	1	32,40	14B	1	32,40			
Despensa	14A	1	11,34	14B	1	19,44	14B	1	19,44			
Refeitório	15A	1	72,90	15B	1	103,68	15B	1	103,68			
Cantina	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Conj. Sanit. Alunos	17A	1	51,84	17A	1	68,85	17A	1	95,58			
Grémio	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Dep. Mat. Ed. Física	19A	1	9,72	19A	1	9,72	19B	1	12,96			
Quadra Coberta	20A	1	700,00	20A	1	700,00	20A	1	700,00			
* Quadra Descoberta	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
* Espaço Multiesportivo	-	-	-	-	-	-	20C*	1	160,00			
Pátio Coberto	21A	1	129,60	21A	1	194,40	21A	1	259,20			
Serviços												
Dep. Mat. Limpeza	22A	1	6,48	22B	1	9,72	22B	1	9,72			
Conj. Sanit. Func.	23A	1	12,96	23A	1	12,96	23A	1	12,96			
Nº de salas de aula												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sub-total	658,53	710,37	762,21	814,05	865,77	1.037,61	1.089,45	1.141,29	1.252,26	1.304,10	1.355,94	1.407,78
Área de circulação	25%	25%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	164,63	177,59	228,66	244,21	295,73	311,28	326,83	342,87	375,68	391,23	406,78	422,33
Pátio Cob.+Quadra Cob.	829,60	829,60	829,60	829,60	829,60	829,60	894,40	894,40	959,20	959,20	959,20	959,20
Área total construída	1.652,76	1.717,56	1.820,47	1.887,86	2.175,90	2.243,29	2.310,68	2.378,56	2.587,14	2.654,53	2.721,92	2.789,31

Além das tabelas, os programas disponibilizam fluxogramas como o da figura 3.32, que indicam como devem ocorrer os acessos e as relações entre os ambientes:

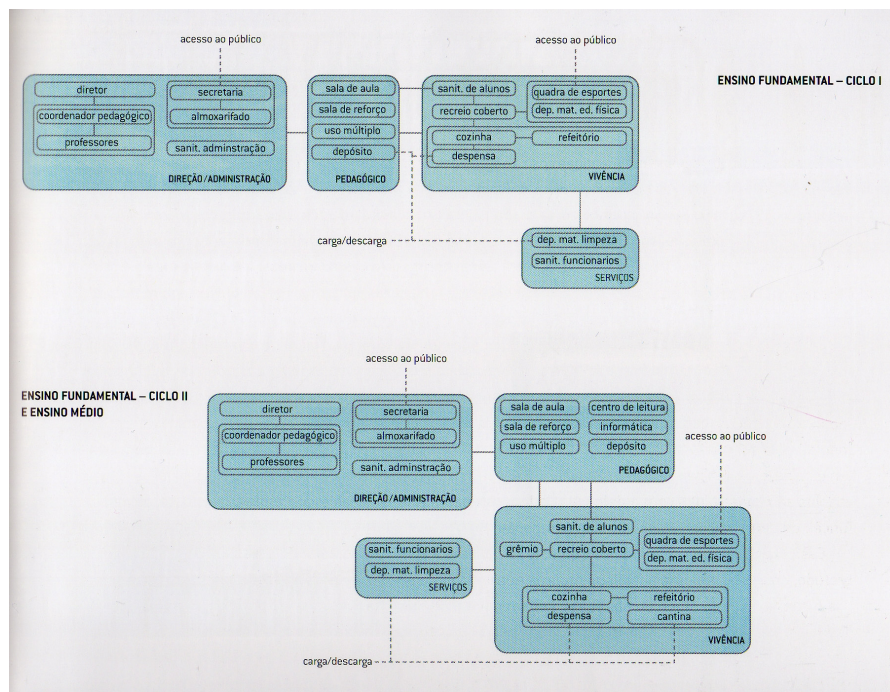


Figura 3.32 – Fluxograma de acessos. Fonte: FERREIRA e MELLO, 2006

Além do catálogo de ambientes que contém o programa de necessidades, existem outros três: o de **mobiliários**, com as especificações dos móveis que devem ser utilizados, o de **componentes**, que disponibiliza o projeto e as especificações detalhadas dos componentes arquitetônicos, descrevendo como deve ser sua aplicação e recebimento e o de **serviços**, fornecendo o mesmo material dos componentes só que voltados aos materiais e as técnicas de aplicação (FERREIRA e MELLO, 2006). Em cada ficha dos catálogos são indicadas as referências comerciais dos mesmos, cuja escolha depende da análise de custo-benefício, visando à durabilidade e a qualidade de cada componente da construção. A modulação e a padronização desses componentes construtivos permitiram que a FDE imprimisse maior eficiência ao seu processo, agilizando a fase de orçamento e de execução da obra.

Após a consulta desse material inicial, a FDE indica as seguintes etapas ao processo de projeto (FDE, 2008):

- **Vistoria do Local**, em que devem ser verificados os seguintes itens: topografia, acessos, vias, entorno, serviços públicos disponíveis, construções existentes, zoneamento, agentes poluidores, características da vizinhança: implicações físicas e sociais, etc. Essas informações são importantes para as decisões iniciais de projeto, principalmente para a definição da implantação do novo empreendimento.

- **Estudo Preliminar**: deve demonstrar o partido arquitetônico adotado em função das características observadas na Vistoria ao Local e das características do programa de necessidades. Como resultado gráfico, a FDE exige desenhos de implantação na escala 1/200, plantas, cortes, elevações e definições das necessárias movimentações de terra no terreno. Esse estudo é submetido à avaliação dos técnicos da FDE, que verificam se o projeto atende as diretrizes dos manuais técnicos da FDE e estabelecem controles de ordem econômica que impedem a adoção de partidos ou uso de materiais que impliquem em custos elevados. Para a avaliação desse item, a FDE considera as seguintes questões: insolação dos ambientes, ocupação do terreno resultante (inclusive considerando a possibilidade de ampliações futuras), inter-relacionamento dos ambientes, número de pavimentos adotados para as edificações implantadas, área de cada ambiente e a área total construída, movimento de terra e ou muros de arrimos resultantes como resultado dos partidos arquitetônicos adotados, principais elementos que caracterizam a construção (estrutura, cobertura, fechamento, calhas, brises), conveniência dos acessos à escola e a locação da quadra de esportes (GRAÇA, 2008). Após as definições do estudo preliminar, consultorias em estruturas pré-fabricadas e fundação são atreladas ao desenvolvimento do anteprojeto. Os dados básicos sobre elétrica e hidráulica são fornecidos pela FDE, para que a obra possa ser orçada e licitada (FERREIRA e MELLO, 2006).

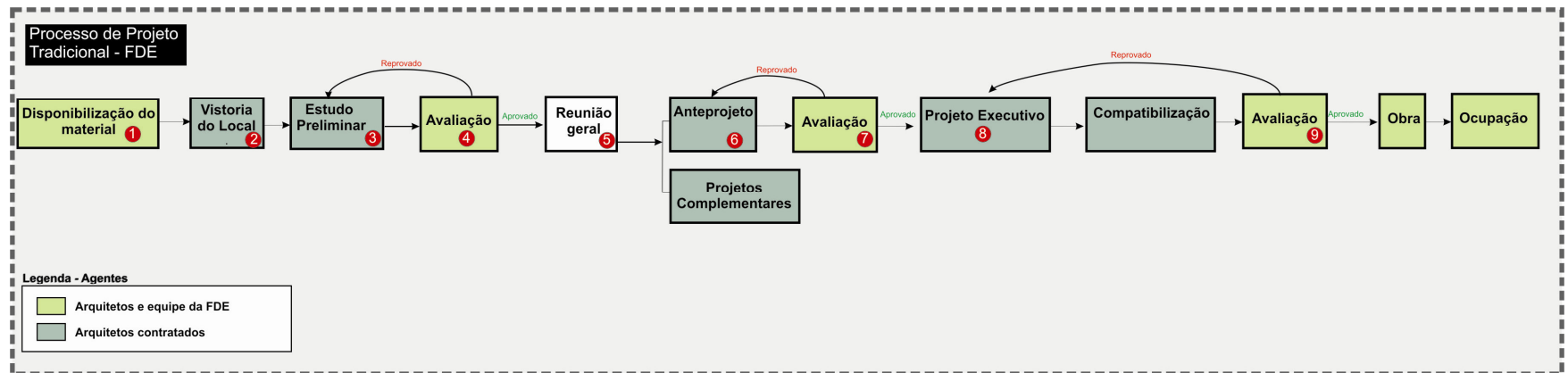
- **Anteprojeto**: deve ser realizado a partir da aprovação por parte da FDE do Estudo Preliminar. Deve conter as informações mínimas para a realização das estimativas de custos e abranger todas as edificações no terreno, inclusive as passarelas de ligação. Para a avaliação desse item, a FDE considera o atendimento das correções do estudo preliminar e a indicação dos componentes padronizados.

Verifica-se a indicação correta sobre o tipo de piso e sobre as dimensões básicas das áreas pavimentadas e gramadas (GRAÇA, 2008).

- **Projeto Executivo:** deve conter todas as informações necessárias para o entendimento do projeto e execução da obra.

- **Projetos Complementares:** o arquiteto é responsável pela compatibilização entre as diversas áreas técnicas envolvidas no projeto, a saber: arquitetura, estrutura, elétrica e hidráulica. A análise dessa etapa é feita pela FDE para verificar se todas as etapas foram cumpridas integralmente e apresentadas conforme os padrões exigidos. Cada etapa de obra só pode ser iniciada após aprovação dos respectivos projetos executivos pela equipe técnica da FDE e pelos autores dos projetos básicos.

Para resumir esse processo, foi proposto um esquema que sistematiza a metodologia implementada pela FDE, conforme figura 3.33.



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 da volumetria e implantação: definição do partido em função de prazo+recursos+aspectos de durabilidade e manutenção;
- 5- Reunião geral – presença dos arquitetos+analistas+consultores em fundação e estrutura – definições preliminares.
- 6- Apresentação de informações completas para estimativa de custos + todos os edifícios definidos inclusive ligações entre eles;
- 7- Verificação da indicação dos componentes padronizados, tipos de pisos e dimensões básicas de áreas externas pavimentadas e gramadas;
- 8- Apresentação de informações completas para realização da obra;
- 9- Verificação se todas as informações foram entregues completas e na forma exigida.

Figura 3.33 – Esquema síntese do processo de projeto tradicional - FDE

4. METODOLOGIA

Este estudo configurou-se como uma pesquisa de levantamento e de caráter exploratório. A metodologia de coleta de dados proposta para este projeto consistiu, essencialmente, na aplicação do instrumento de coletas de dados desenvolvido para essa pesquisa, que orientou as entrevistas estruturadas realizadas na pesquisa de campo.

4.1 Desenvolvimento do instrumento de coleta de dados da pesquisa

O instrumento de coleta de dados que orientou as entrevistas estruturadas desta pesquisa tem por objetivo a caracterização do processo de projeto dos arquitetos contratados pela FDE, identificando possibilidades de intervenção que resultem em melhorias. Para isso, o desenvolvimento desse instrumento da pesquisa fundamentou-se na revisão bibliográfica, que identificou as características dos processos de projeto considerados referência na produção de uma arquitetura escolar de qualidade. Pretendeu-se no questionário a verificação se esses procedimentos são conhecidos e/ou aplicados pelos arquitetos responsáveis pelos projetos escolares. Quando esses procedimentos não eram mencionados pelos arquitetos, buscou-se compreender a razão dessa opção e identificar as motivações para implementá-los.

Para facilitar a aplicação do instrumento dessa pesquisa, o mesmo foi dividido da seguinte forma:

- Etapa 1: Identificação inicial - Essa etapa pretendeu obter as informações básicas sobre o escritório, a composição da equipe que participa do processo e a

definição do processo de projeto que deveria basear as respostas do instrumento dessa pesquisa.¹

- Etapa 2: Processo de Projeto e a FDE - Essa etapa pretendeu compreender como o escritório implementa a metodologia proposta pela FDE, quais as etapas seguidas e ferramentas utilizadas, as diferenças entre os processos de projeto aplicados na rotina do escritório e o processo de projeto do ambiente escolar, quais as dificuldades enfrentadas, quais informações são necessárias e o tipo de apoio que os arquitetos veem como importantes para melhoria do processo.

- Etapa 3: Ambiente Escolar: Conceitos - Essa etapa apresenta os conceitos que a literatura indica como importantes na obtenção de uma arquitetura escolar de qualidade e pretendeu verificar a consideração dos mesmos pelos arquitetos em seus processos de projeto. Optou-se por deixar a questão em aberto ao invés de listar tais conceitos, para que as respostas não fossem induzidas.

- Etapa 4: Oportunidades de Intervenção - Essa etapa apresenta conceitos de processos de projeto considerados referência pela literatura e pretendeu avaliar se essas novas práticas projetuais eram adotadas no processo implementado ou, quando não, pretendeu verificar a viabilidade de serem aplicadas ao processo da FDE. Também pretendeu avaliar a contribuição que esses procedimentos do processo de projeto referencial poderiam oferecer, do ponto de vista dos arquitetos contratados, para a melhoria do processo de projeto e consequentemente das edificações escolares.

A versão 1 desse instrumento de pesquisa encontra-se no apêndice 2.

Com relação à coleta de dados, definiu-se que entrevistador e entrevistado deveriam dispor de exemplares impressos do instrumento da pesquisa. Isso garantiu que o entrevistado acompanhasse o roteiro da entrevista, tendo clareza quanto aos critérios que orientam suas respostas, em especial nas questões que envolvem

¹ Essa definição se torna necessária porque alguns dos arquitetos já realizaram mais que um projeto escolar para a FDE.

priorização de respostas e utilização de escalas semânticas. Ao entrevistador, o procedimento previsto garantiu o registro imediato e fidedigno das respostas oferecidas pelo entrevistado.

4.2 Pré -teste e ajustes necessários ao instrumento dessa pesquisa

Para a realização do pré-teste, o instrumento dessa pesquisa (versão 1, apêndice 2) foi submetido à análise de três arquitetos, cujos perfis se mostravam semelhantes à amostra pretendida e, portanto, adequados ao fornecimento de informações que permitissem a pré- testagem qualificada do instrumento.

Arquiteto 1: participou da etapa de desenvolvimento do projeto executivo de uma escola da FDE (funcionário terceirizado de um dos escritórios contratados pela FDE) . Nesse caso, optou-se por aplicar o instrumento dessa pesquisa como será realizado na pesquisa de campo, ou seja, solicitou-se que o entrevistado respondesse todas as questões, contabilizando-se o tempo da aplicação, a adequação de sua linguagem e a adequação das questões aos objetivos do estudo. Também se abriu a possibilidade para que fossem realizados comentários considerados relevantes pelo entrevistado. Da aplicação desse pré-teste, resultaram as seguintes questões:

- Na questão 4.5, sobre os valores contemporâneos do Hershberger, indicou-se que a escala semântica não apresenta um item de avaliação intermediário (médio ou regular), uma vez que, na escala, o item mediano (três) era descrito como “importante”, ou seja, já apresentava-se como positivo. Nessa mesma questão, várias dúvidas surgiram com relação aos conceitos apresentados, muitas vezes questionando se esses itens poderiam ser considerados incumbências do projetista (o arquiteto levantou que algumas delas eram pré-definidas em função da metodologia da FDE). A questão também ficou muito longa, difícil de ser respondida;

- Duração: uma hora.

Arquiteto 2: já desenvolveu projetos para a FDE e hoje é professor e pesquisador da área da arquitetura. Nesse caso, optou-se por uma leitura comentada do instrumento dessa pesquisa para que o profissional avaliasse a qualidade do documento e sua coerência com o objetivo da pesquisa, além da clareza da linguagem empregada na elaboração das questões.

Da aplicação desse pré-teste, resultaram as seguintes questões:

- Sugeriu-se retirar as imagens da etapa 1, para que os arquitetos, cujos projetos não estivessem ali impressos não se sentissem menosprezados;
- Sugeriu-se retirar questão 2.6 por ter conteúdo muito parecido com a 2.7. O enunciado da questão 2.7 gerou dúvida, sugerindo-se reformulação;
- Na questão 4.1 surgiu dúvida sobre se as metas eram definidas pela FDE ou pelo escritório, sugerindo-se reformulação;
- Na questão 4.4 sugeriu-se excluir o item “*checklist da FDE*”, pois, na verdade, seu conteúdo diz respeito a etapas que foram cumpridas e não às metas propriamente ditas;
- Embora o arquiteto não tenha criticado a questão 4.5, observou-se, durante a aplicação, que a questão está muito extensa, complicando sua compreensão. O entrevistado esqueceu várias vezes o enunciado, precisando relê-lo para continuar respondendo.
- Duração: 45 minutos.

Arquiteto 3: professora e pesquisadora da área de arquitetura, com atuação voltada para a pesquisa de interesse social e experiência no desenvolvimento de questionários para esse fim. Nesse caso, optou-se por uma leitura comentada do instrumento dessa pesquisa, com os mesmos objetivos do arquiteto 2.

Da aplicação desse pré-teste, resultaram as seguintes questões:

- Sugeriu-se a retirada de todas as imagens, pois elas poderiam induzir a resposta dos entrevistados;
- Na Etapa 1, na composição das equipes sugeriu-se acrescentar a categoria “estagiários”, justificando que esse tipo de mão de obra oferece muitas vezes a possibilidade de utilização de ferramentas computacionais, desconhecidas de outros membros da equipe e que influenciam o processo. Também sugeriu-se que os escritórios que tivessem projetado mais que uma escola pudessem escolher o processo sobre que desejassem falar;
- Algumas sugestões de alterações relativas à linguagem e à ordem das questões foram feitas, para que o pensamento do entrevistado fosse conduzido de forma lógica e contínua;
- Na questão 4.5, sugeriu-se reunir os conceitos nas oito categorias gerais que o próprio Hershberger (1999) propõe, para que se tornasse mais simples e objetiva. Sobre a escala semântica, sugeriu-se uma escala de 1 a 8 (oito valores no total), sendo que a questão passasse a indagar sobre a ordem de prioridade a que esses valores obedecem no projeto;
- Sugeriu-se a inclusão de questão que aborde o ambiente colaborativo de projeto, como uma possibilidade de melhoria ao processo, verificando a possibilidade de implantação desse modo de trabalho;

- Nas questões 4.10 a 4.19, sugeriu-se alteração na escala semântica para acrescentar-se um item mediano ou neutro de avaliação;
- Sugeriu-se acrescentar duas últimas questões que verificam quais das possibilidades de intervenção das questões 4.10 a 4.19 poderiam ser aplicadas na realidade da FDE e quais as três consideradas mais importantes para melhoria do processo de projeto escolar.
- Duração: 1 hora.

4.3 Pré-teste com os estatísticos e a definição da amostra

Além dos três arquitetos entrevistados, o instrumento da pesquisa foi submetido a um grupo de estatísticos da Unicamp para que fosse avaliada sua adequação aos objetivos da pesquisa e a possibilidade do instrumento de coleta dos dados, da forma como foi apresentado, gerar dados capazes de serem estatisticamente analisados. Também se solicitou à equipe de estatísticos que definissem a amostra a ser entrevistada.

Desse pré-teste as questões levantadas foram:

- Para definição da amostra apresentou-se que o primeiro recorte da pesquisa já havia sido definido: pretendia-se trabalhar com o grupo de arquitetos que produziram a partir de 2003 através do sistema implementado pela FDE de utilização de sistemas construtivos pré-moldados. Tais obras e projetos estão publicados no livro: FDE: Estruturas Pré-fabricadas. Arquitetura Escolar Paulista (FERREIRA e MELLO, 2006). Levando isso em consideração os estatísticos solicitaram o número de projetos

publicados no livro, dividindo-os por escritórios que os realizaram. Esse levantamento apresenta-se no quadro 4.1.

Quadro 4.1: levantamento dos escritórios para definição da amostra

Número	Nome do escritório	Quantidade de Escolas Projetadas	Nome das escolas Projetadas
1	André Vainer e Guilherme Paoliello Arquitetos	1	EE Conjunto Habitacional Campinas E1-B
2	Andrade Morettin Arquitetos Associados	2	EE Jornalista Roberto Marinho
			Loteamento Vila Rei/ Jardim Ivete
3	Antenor Bertarelli Arquitetos Associados	1	Chácara Três Meninas II/ EE Heckel Tavares
4	Apiacás Arquitetos	1	Parque Dourado V
5	Architectari Arquitetos	1	Bairro Fazenda Grande II
6	B. Arquitetos	2	Jardim Colonial/ EE Adolfo Casais Monteiro
			Conj Habitacional Cachoeirinha
7	Barbosa & Corbucci Arquitetos Associados	1	Jardim Santa Maria III
8	Barossi & Nakamura Arquitetos e Hereñu+Ferroni Arquitetos	3	EE União da Vila Nova III e IV
			EE. Cel João Pedro de Godoy Moreira
			Parque Cispar III/ EE Jornalista Francisco Mesquita
9	Benno Perelmutter Arquitetura e Planejamento	1	EE Parque Maria Helena III
10	Buitoni Viégas Yamamura Arquitetos Associados	1	Parque Montreal II
11	Cícero Ferraz e Fábio Mosaner Arquitetos	1	Conj. Habitacional Itapevi E
12	Centro Arquitetura	2	Condomínio Residencial Village II
			Bairro Aparecidinha
13	CTF Arquitetura	2	Perobal II
			Jardim Maria Sampaio
14	Ecoplan Arquitetura e Planejamento	1	EE Fazenda Juta VI
15	Eduardo de Almeida Arquitetos Associados	2	EE Recanto Verde Sol III
			Jardim Bronzato/ Estação Metro Vila das Belezas
16	Escritório Aberto de Arquitetura	2	Jardim Santa Cecília
			Jardim das Rosas II
17	Escritório Paulistano de Arquitetura	1	Jardim Mutinga I
18	Estúdio 6 Arquitetos	2	EE Jardim Umuarama/ Moacyr de Castro Ferraz
			Bairro Feital/ EE Dom Jorge Marcos de Oliveira
19	F. Petracco Arquitetos	1	EE Centro
20	Ferro e Talaat Arquitetos	1	EE Jardim Luiza/ Vila dos Comerciantes
21	Frentes Arquitetura	1	Jardim Fortaleza/ EE José Benedito Ferreira
22	Gesto Arquitetura	2	Jardim Santo Antonio
			USP
23	Gimenes e Marcondes Ferraz Arquitetura	1	Jardim América III/ Jardim América V
24	Guilherme Mendes da Rocha Arquiteto	1	Jardim Lusitano
25	Helena Ayoub Silva e Julio Roberto Katinsky	1	Jardim Hold
26	Hector Vigliecca e Associados	2	Jardim Ruyce III/ Jardim Eldorado

27	João Walter Toscano Arquitetos Associados	1	Jardim Boa Esperança/ EE Maria Peccioli
28	K Arquitetos	1	Jardim Maria Helena III
29	kipnis Arquitetos Associados	1	Parque Grajaú/ EE Nair Toledo Damião
30	Lamparelli Consultores Associados	2	EE Jardim Bela Vista I
			Santo Antonio
31	LibeskindIlovet Arquitetos	1	Vila Conceição II
32	Loureiro e Associados Arquitetura	1	Bairro Santa Cruz/ EE Omar D. Bassani
33	Magalhães e Associados- Arquitetura e Planejamento	1	EE Jardim Santa Lúcia
34	Marcelo Suzuki Arquitetura e Urbanismo	1	Bairro Pimentas IV
35	Marcos Acayaba Arquitetos	2	EE Jardim Bela Vista II
			Jardim Mimás III
36	Metro Arquitetos Associados	2	Jardim Presidente Kennedy/ EE Iria Kunz
			Cidade A E Carvalho
37	Metropole Arquitetos	1	Jardim Santa Emlina
38	Miguel Goes Arquitetura e Projetos	1	Centro II
39	MMBB Arquitetos	4	EE Conjunto Habitacional Campinas F1
			Bairro Tupi
			EE Margarida Maria Alves
			Chácara Santa Maria/ EE Margarida Maria Alves
40	Moreira Projetos, Construção e Incorporação	1	Jardim Diva Tarla de Carvalho
41	MPS Associados	1	EE Jardim São João
42	Nagle & Cecco Arquitetos Associados	1	EE Jardim Planalto
43	Nave Arquitetos Associados	1	Parque Residencial Porto Belo/ Vila Real
44	Núcleo de Arquitetura	1	Jardim Angélica III/ EE Pedro Morceli
45	Omar Mohamad Dalank	1	Conj. Habitacional Gov. Mario Covas/ Vila Lucinda
46	Panizza Arquitetos	1	Padre Augusto Sane
47	Paulo Bruna Arquitetos Associados	1	Jardim Guarani/ EE Ubaldo Costa Leite
48	Paulo Sophia Arquitetos & Associados	2	EE Profa. Irene Corporali de Souza/ Antonio Marmora Filho
			Jardim Amanda VII/ Jardim Santa Clara do Lago
49	Pedro Mendes da Rocha Arquitetura	1	EE Jardim Dom Angelico II
50	Piratinga Arquitetos Associados	1	EE Palanque
51	Projeto Paulista de Arquitetura	2	Bairro Pimentas VII
			Jardim Rosina/ EE Antonio Prado Jr
52	Ricoy Torres Consultoria e Projetos	1	EE Jardim Nazareth/ Rosarita Torkomian
53	Soma Arquitetos	1	Vila Real
54	SPBR Arquitetos	1	EE Jardim Ataliba Leonel/ Pedro de Moraes Victor
55	Teúba Arquitetura e Urbanismo	1	Parque Fernanda
56	Tito Livio Frascino Arquitetos Associados	1	EE Fazenda da Boa Vista
57	Ubyrajara Gilioli Arquitetos Associados	2	EE Jardim Ipanema/ Conj.Habitacional Jaraguá C/F
			Jardim Herpin/ EE Ver Erodice Pontes de Queiroz
58	Una Arquitetos	2	EE Dr. Telêmaco Paioli Melges
			Vila Vitória/ EE Dr Generoso Alves de Siqueira
59	Zanettini Arquitetura Planejamento e Consultoria	2	Vila Andrade/ EE Prof Homero dos Santos Fortes
			Jardim São Luis/ EE Arnaldo Laurindo

Por avaliar-se a população como relativamente pequena (cinquenta e nove escritórios), optou-se, com os estatísticos, por aplicar o instrumento de coleta de dados para a totalidade, desde que os sujeitos convidados aceitassem participar dessa pesquisa.

Ainda com relação ao instrumento de coleta de dados, foi solicitada a identificação das perguntas consideradas chave desta pesquisa, assim como as relações que se pretendia estabelecer e analisar estatisticamente. A partir dessa definição, o grupo de estatísticos consultado validou o instrumento proposto, considerando-o adequado para a obtenção das informações desejadas.

Além das alterações propostas como resultado dos pré-testes com arquitetos e estatísticos, no exame de qualificação foram sugeridas algumas alterações no instrumento da pesquisa, buscando alcançar o intento de captar, junto aos arquitetos entrevistados, os valores da arquitetura que extrapolem aspectos de desempenho e qualidade construtiva. Essas alterações também visaram a uma nova forma de análise de tais informações, partindo do pressuposto que os próprios arquitetos poderiam indicar melhorias no processo, uma vez que são diretamente vinculados às metodologias implementadas.

A versão final desse instrumento, daqui em diante chamado apenas de entrevista estruturada, encontra-se no apêndice 3.

5. ESTUDO EXPLORATÓRIO²

Dos cinquenta e nove escritórios da amostra foi possível entrevistar profissionais representantes de quarenta e quatro deles. Os demais ou não aceitaram participar da pesquisa, ou não foram localizados ou não possuíam uma agenda compatível com o calendário de desenvolvimento desta pesquisa.

As 44 entrevistas foram realizadas presencialmente, ou seja, a pesquisadora foi recebida em todos os escritórios, nos quais conduziu as sessões da seguinte maneira: dois formulários da pesquisa foram levados, sendo um para as devidas anotações das respostas e o outro para que o entrevistado acompanhasse as questões, conforme descrito na metodologia. As entrevistas foram gravadas³ (sempre com anuência do arquiteto entrevistado), o que permitiu que se recorresse a essa fonte posteriormente, para garantir a fidelidade das informações constantes no formulário de respostas. Na sequência, essas informações foram tabuladas, conforme explicado a seguir. Finalmente, a fim de aferir os resultados do estudo exploratório junto aos 44 profissionais, foi conduzida uma entrevista junto a dois profissionais do setor de projetos da própria FDE. O resultado dessa entrevista foi detalhado e está apresentado adiante.

² Justifica-se o fato dessa pesquisa ser chamada de estudo exploratório, pois segundo GIL (2002) essa denominação aplica-se aos estudos que tem como objetivo procurar maior familiaridade com um dado problema tornando-o mais conhecido e aprimorando ideias pré existentes sobre o tema. Na maior parte das vezes, envolvem levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tem experiência prática no assunto pesquisado, todas essas características da metodologia implantada para a realização dessa pesquisa.

³ CD apêndice 4

5.1 Resultados obtidos: tabulação dos dados das entrevistas realizadas junto aos arquitetos terceirizados pela FDE.

Cada uma das questões foi tabulada de modo a agruparem-se os conjuntos semelhantes, preparando-se assim o tratamento estatístico e a análise qualitativa, conforme veremos adiante.

A Etapa 1, de identificação geral do escritório, foi organizada segundo o quadro 5.1. Essas informações serviram como base para a classificação dos escritórios em pequeno, médio ou grande, em razão do número de arquitetos e estagiários de arquitetura e também para classificá-los quanto à experiência do mesmo, considerando o tempo de atuação do profissional responsável. As categorias criadas para a análise encontram-se nos quadros 5.2 e 5.3.

Quadro 5.1: identificação geral dos escritórios entrevistados		
Entrevista número	Numero de pessoas (arquitetos e estagiários) do escritório	Tempo de atuação do profissional responsável (anos)
1	7	22
2	15	8
3	1	24
4	3	25
5	3	7
6	6	12
7	3	11
8	21	28
9	8	9
10	13	14
11	2	6
12	3	sem resposta
13	3	42
14	3	30
15	7	24
16	3	26
17	4	9
18	2	25

19	4	13
20	9	18
21	13	26
22	7	23
23	6	23
24	7	31
25	6	45
26	5	50
27	7	22
28	4	35
29	2	30
30	5	20
31	5	30
32	5	17
33	3	9
34	2	sem resposta
35	4	11
36	5	12
37	2	31
38	6	32
39	18	42
40	6	32
41	7	12
42	2	54
43	15	47
44	10	16

Quadro 5.2: Classificação dos escritórios quanto ao tamanho

Número de funcionários	Categoria
1 a 3	Pequeno
4 a 10	Médio
Mais de 11	Grande

Quadro 5.3: Classificação dos escritórios com relação à experiência

Tempo de atuação do chefe (em anos)	Categoria
1 a 5	Mínima
6 a 10	Pouca
11 a 20	Razoável
Mais de 20	Muita

Com relação à etapa seguinte, as duas questões abertas foram tabuladas conforme explicado a seguir.

A questão 2.1 “Como você descreve seu processo de projeto, a partir da experiência dessa escola desenvolvida para a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE)?”, buscou conhecer a metodologia utilizada pelo arquiteto em termos de etapas, procedimentos, ferramentas, etc. para que essa pudesse ser comparada às fases identificadas na literatura como parte do “Processo de Projeto de Referência”, apresentada na revisão bibliográfica. Desse modo, estabeleceu-se um grupo de oito características desse processo considerado referência, atribuindo uma letra para cada uma (quadro 5.4). Verificaram-se quais dessas características foram mencionadas pelos arquitetos, como presentes em seus processos de projeto.

Características do Processo de Projeto de Referência	
A	Material de suporte enriquecido (que inclua pelo menos um dos seguintes itens: estudos de caso, projetos de referência, resultados de APOs, esquemas sobre metodologias pedagógicas, outros)
B	Programa de Necessidades Aprofundado (objetivos, aspirações, valores, informações sobre o local, projeto pedagógico da escola, necessidades ambientais, restrições orçamentárias, legais, informações sobre o sistema construtivo que será utilizado)
C	Processos participativos
D	Equipes Multidisciplinares desde as primeiras etapas do processo
E	Presença de momentos de avaliação do projeto
F	Identificação de situações de risco a serem resolvidas no projeto
G	Inclusão de especialistas (consultores)
H	Inclusão da etapa de comissionamento
I	Inclusão de etapa de avaliação pós-ocupação
J	Inclusão da etapa de <i>retrofit</i>
K	Realimentação do processo a partir de experiências anteriores de projeto ou de APO

Com relação à análise dessa questão cabem alguns apontamentos sobre o critério utilizado na tabulação dos dados obtidos, de acordo com cada uma das características do grupo apresentado acima:

- Para a característica A: caso tenha sido mencionado apenas um dos itens, essa característica foi considerada parte do processo do arquiteto entrevistado;

- Para a característica B: todas as vezes que o arquiteto mencionou que o programa de necessidades foi discutido, visando a alterações que o melhorassem, esse item foi considerado como parte do processo do arquiteto entrevistado;
- Para a característica C: se foi mencionada a participação de um membro da comunidade, seja professor, diretor ou aluno, em qualquer etapa, considerou-se esse item como parte do processo do arquiteto entrevistado;
- Para a característica D: se foi mencionada a participação de outro profissional que não seja arquiteto desde o início do processo de projeto, esse item foi considerado como parte do processo do arquiteto entrevistado;
- Para a característica E: quando o arquiteto destacou as avaliações da FDE como importantes ao processo, esse item foi considerado como parte do processo de projeto do arquiteto entrevistado;
- Para a característica G: Quando o arquiteto avaliou como importantes a participação dos consultores de solo ou da estrutura da FDE, esse item foi considerado como parte do processo de projeto do arquiteto entrevistado;
- Para a característica H: quando o arquiteto mencionou características do "comissionamento" mesmo que não formalmente, esse item foi considerado como parte do processo de projeto do arquiteto entrevistado;
- Para a característica H: quando o arquiteto mencionou que utiliza sua própria experiência como alimentadora do processo ou os outros projetos da FDE anteriormente realizados, esse item foi considerado como parte do processo de projeto do arquiteto entrevistado.

Os escritórios foram numerados de 1 a 44. A menção cada uma das características (de A a K) foi verificada (sim, representado no quadro 5.5 por “S”) ou não (representado por “N”).

Quadro 5.5: Tabulação das respostas da questão 2.1. “Como você descreve seu processo de projeto, a partir da experiência dessa escola desenvolvida para a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE)?

Características do Processo de Projeto de Referência - Questão 2.1

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23			
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N		
A		x	x			x	x			x		x	x		x	x	x		x		x		x	x		x		x			x	x		x		x		x			x		x		x		x	
B		x		x		x		x		x	x		x			x		x	x			x		x		x		x		x	x		x		x		x		x		x		x		x		x	
C		x		x		x		x	x		x		x			x		x	x			x	x			x		x		x	x		x		x			x		x		x		x		x		x
D		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
E		x	x			x	x		x			x		x		x	x		x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	x			
F		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
G	x		x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	x			x		x		x	x			x		x		x		x		x		x
H		x		x		x		x		x		x		x		x		x	x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
J		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
K		x	x			x	x			x		x		x		x		x	x			x	x		x		x		x			x	x		x		x			x		x	x			x		x

	24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44							
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N		
A	x		x		x		x		x		x	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
B		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
C		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	x		x		x		x		x		x		x	
D		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
E		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	x			x	x		x		x	x			x		x		x		x	
F		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
G		x		x	x		x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
H		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
I		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
J		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
K	x			x	x		x			x	x		x		x		x		x		x		x	x			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	

A questão 2.2 *“Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de desenvolvimento das escolas que você projeta?”* buscou levantar os parâmetros e conceitos para compará-los com os apresentados pela literatura sobre qualidade no ambiente escolar. Para isso, os vinte e cinco *“patterns”*, apresentados por Nair e Fielding (2005), foram considerados, pois esses sintetizavam as informações de qualidade no projeto escolar, de forma diretamente associada ao projeto de arquitetura. Assim, ao analisar as respostas dos arquitetos entrevistados, verificaram-se quais desses parâmetros foram mencionados. Optou-se por também levantar outros parâmetros considerados relevantes pelos arquitetos e que não estavam presentes na literatura pois, dessa forma, seriam levantados parâmetros específicos da realidade de trabalho desses arquitetos, dentro da metodologia da FDE e dos recursos disponíveis atualmente. Foi uma maneira de também buscar aspectos da realidade brasileira para complementar os aspectos levantados na literatura, em sua maior parte internacional. Os parâmetros de Nair e Fielding (2005) são numerados de 1 a 25 (quadro 5.6) e tabulados conforme mencionados pelos arquitetos no quadro 5.8. Os demais parâmetros levantados pelos arquitetos estão no quadro 5.7 e tabulados conforme mencionados no quadro 5.9.

Quadro 5.6 – Parâmetros de projeto da literatura (NAIR e FIELDING, 2005)	
Parâmetro	Descrição do parâmetro
01	Salas de Aula
02	Entrada Convidativa
03	Espaços de exposição dos trabalhos dos alunos
04	Espaços individuais para armazenamento de materiais
05	Presença de laboratórios de ciências e artes
06	Espaços para realização de atividades de arte, música e atuação
07	Espaços que propiciem atividades de educação física/ quadra
08	Presença de áreas casuais de alimentação
09	Transparência entre os espaços
10	Vistas para o exterior
11	Presença de tecnologia distribuída
12	Usos das áreas externas
13	Qualidade do mobiliário
14	Espaços flexíveis
15	<i>"Campfire"</i>
16	<i>"Watering hole space"</i>
17	<i>"Cave space"</i>
18	Desenvolvimento de diversas inteligências
19	Iluminação natural
20	Ventilação natural
21	Iluminação artificial/ cores
22	Sustentabilidade
23	Assinatura local
24	Relação escola/ comunidade
25	Síntese dos parâmetros

Quadro 5.7 – Parâmetros de projeto propostos pelos arquitetos entrevistados	
Parâmetro	Descrição do parâmetro
26	Relação do sistema construtivo (estrutura, fechamento, etc.) com o partido do projeto
27	Conceitos da própria FDE: programa, catálogo
28	Criação de espaços generosos ou praças: entendimento de que é uma obra pública/ equipamento
29	Hierarquia espacial ou setorização (inclusive localização da quadra)
30	Relação dos acessos
31	Aspectos de funcionalidade (circulação, usos)
32	Simplicidade das soluções propostas
33	Integração/ ligação entre os espaços
34	Aspectos de acessibilidade (desenho universal)
35	Aspectos de pedagogia
36	Questões acústicas
37	Clareza/ Racionalização da soluções
38	Recursos disponíveis para realização
39	Valores estéticos
40	Verticalização: sobrar áreas verdes
41	Aspectos do terreno
42	Bloco único
43	Linguagem que disfarçasse o aspecto industrial do pré moldado
44	Materiais: resistência/ manutenção/ execução
45	Aspectos de Segurança
46	Parâmetros legais
47	Aspectos da volumetria
48	Aspectos de ampliação
49	Projetar menor área possível

Quadro 5.8: Tabulação das respostas da questão 2.2. “Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de desenvolvimento das escolas que você projeta?”- parâmetros da literatura.

Parâmetros de Projeto - Questão 2.2 - Identificação dos conceitos destacados presentes na ferramenta dos <i>patterns</i>																																													
Escritórios/ Parâmetros de Projeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
1				x																																									
2		x					x				x				x	x																							x						
3																																													
4																																													
5																																													
6																																													
7																																													
8																																				x									
9		x																																											
10		x					x																																						
11																																													
12		x			x							x				x																												x	
13																																													
14																																													
15																																													
16																																													
17																																													
18																																													
19		x	x	x		x	x		x	x				x							x		x	x	x	x						x	x	x	x	x									
20			x			x	x		x	x				x							x		x		x						x				x	x									
21											x										x		x										x			x			x						
22																							x													x						x			
23	x	x	x			x		x			x						x													x		x				x				x		x			
24	x	x	x			x		x												x	x									x		x				x									
25															x																														

Quadro 5.9: Tabulação das respostas da questão 2.2. “Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de

Parâmetros de Projeto - Questão 2.2 - Identificação de outros parâmetros levantados pelos arquitetos																																												
Escritórios/ Parâmetros de Projeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
26	x	x					x						x			x		x					x			x		x				x		x				x						
27	x	x	x				x									x			x						x	x	x	x					x		x			x						
28	x		x				x			x																						x			x								x	
29		x								x					x	x									x				x			x	x									x		
30		x	x				x		x	x		x		x	x	x			x						x						x											x	x	x
31			x	x		x	x			x				x				x						x								x		x		x				x	x	x		
32			x																																									
33					x				x																																		x	
34							x																																				x	
35								x						x												x																		
36									x						x																					x								x
37														x							x				x																			
38														x											x																			
39														x											x										x									
40															x																													
41																		x	x			x	x		x	x									x				x					
42																							x												x				x					
43																																												
44																																												
45																																												
46																																												
47																																												
48																																												
49																																												

desenvolvimento das escolas que você projeta?”- parâmetros dos arquitetos.

As questões 3.1 e 3.2, “Esse esquema (apêndice 5) buscou ilustrar o processo de projeto implementado pela FDE junto aos arquitetos que ela contrata. Você concorda que ele é dessa forma? e Você acredita que a FDE poderia implantar uma metodologia diferente?” foram tabuladas de acordo com as respostas sim “S” ou não “N” ou sem resposta “S/R” (Quadro 5.10 e 5.11). As justificativas ou sugestões serão analisadas apenas qualitativamente e não entraram nesta tabulação.

Quadro 5.10 – Tabulação das respostas da questão 3.1 “Esse esquema (apêndice 5) buscou ilustrar o processo de projeto implementado pela FDE junto aos arquitetos que ela contrata. Você concorda que ele é dessa forma?”			
Questão 3.1			
Escritório	S	N	S/R
1			x
2	x		
3	x		
4	x		
5		x	
6	x		
7	x		
8	x		
9	x		
10		x	
11	x		
12	x		
13		x	
14		x	
15	x		
16	x		
17		x	
18	x		
19	x		
20		x	
21	x		
22	x		
23	x		
24	x		
25		x	
26	x		
27	x		
28	x		
29	x		
30	x		
31	x		
32		x	

Quadro 5.11 – Tabulação das respostas da questão 3.2 "Você acredita que a FDE poderia implantar uma metodologia diferente?",			
Questão 3.2			
Escritório	S	N	S/R
1	x		
2		x	
3		x	
4	x		
5	x		
6	x		
7	x		
8	x		
9	x		
10	x		
11	x		
12		x	
13		x	
14	x		
15		x	
16	x		
17		x	
18	x		
19		x	
20		x	
21	x		
22	x		
23	x		
24		x	
25	x		
26	x		
27	x		
28	x		
29	x		
30	x		
31	x		
32		x	

33	x		
34			x
35	x		
36		x	
37	x		
38		x	
39	x		
40	x		
41	x		
42	x		
43	x		
44	x		

33	x		
34			x
35	x		
36		x	
37		x	
38	x		
39		x	
40	x		
41	x		
42	x		
43		x	
44	x		

A questão 3.3 levantou os problemas enfrentados pelos arquitetos (quadro 5.13). Ela possuía algumas alternativas, que para a tabulação dos dados receberam letras conforme a seguinte legenda do quadro 5.12. A categoria “outros” será analisada qualitativamente, uma vez que não houve um número de respostas comuns significativas nessa categoria.

Quadro 5.12: legenda dos problemas enfrentados pelos arquitetos	
A	Tamanho do lote
B	Formato e topografia do lote
C	Restrições do programa/ conteúdo
D	Restrições do programa/ dimensões fixas
E	Aplicação dos elementos construtivos modulares
F	Restrições causadas pela Lei de Licitação 8666
G	Outros

Quadro 5.13: tabulação das respostas da questão 3.3, “Dos problemas abaixo, quais foram enfrentados no processo de projeto da FDE?”

Questão 3.3 - Identificação dos problemas enfrentados no processo de projeto																																												
Escritórios/ Problemas enfrentados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
A	x	x				x					x	x	x	x	x	x	x			x					x			x					x	x				x	x			x	x	x
B	x	x				x			x		x	x		x		x			x	x	x				x				x				x	x	x		x	x	x			x	x	
C		x				x			x	x	x					x						x						x							x		x							
D				x					x			x											x	x					x															
E		x																				x		x	x																			
F		x		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x			x		x	x				x				x		x					x	x			x
G			x	x	x		x	x	x			x	x					x		x	x							x	x									x		x			x	

Com relação à questão 3.4, “Esses problemas alteraram seu processo de projeto”, as respostas foram categorizadas como sim “S” ou não “N” ou sem resposta “S/R” (Quadro 5.14). As justificativas serão analisadas apenas qualitativamente e não entraram nessa tabulação.

Quadro 5.14: tabulação das respostas da questão 3.4. “Esses problemas alteraram seu processo de projeto”

Escritório	S	N	sem resposta
1			x
2	x		
3		x	
4		x	
5	x		
6		x	
7		x	
8			x
9	x		
10		x	
11		x	
12		x	
13	x		
14	x		
15		x	
16		x	
17		x	
18		x	
19		x	
20	x		
21	x		
22	x		
23	x		
24		x	
25		x	
26		x	
27		x	
28	x		
29	x		
30		x	
31		x	
32		x	
33		x	
34			x
35		x	
36			x
37		x	
38		x	
39		x	
40		x	
41			x
42		x	
43			x
44	x		

Na etapa 4 o objetivo era levantar os conceitos e valores que os arquitetos consideram em seus projetos, dentro de 9 temáticas. A tabulação desses resultados foi feita da seguinte maneira: cada conceito mencionado durante as entrevistas recebeu uma letra e foi colocado em uma linha da tabela. Os 44 escritórios foram colocados cada um em uma coluna. Depois cada entrevista foi analisada, marcando que conceito foi mencionado por cada escritório. Não foi excluído nenhum dos itens mencionados pelos arquitetos, mesmo os que aparentemente não estavam relacionados especificamente a temática. Essa avaliação será posteriormente feita e comentada na análise dos resultados. As colunas demarcadas em cinza indicam que, para esse tema, não houve resposta do respectivo escritório.

A primeira temática buscou os conceitos trabalhados pelos arquitetos que relacionavam a arquitetura escolar com a pedagogia. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.16), de acordo com a legenda do quadro 5.15.

Quadro 5.15: legenda dos conceitos da temática 1 - Aspectos que relacionam a arquitetura à pedagogia.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Não mexem nesses conceitos, pois já vem formatado da FDE
B	Setorização/ zoneamento e relação entre as atividades ou espaços
C	Acham que tem pouco espaço para discussão desses conceitos, mas consideram muito importantes
D	Escola aberta - uso independente da quadra
E	Sem resposta/ não aplica conceitos
F	Cores
G	Espaços com aspectos simbólicos
H	Edifício como facilitador da educação: clareza dos espaços
I	Não é papel do arquiteto essa discussão/ arquiteto desconhece esses aspectos
J	Valorização dos espaços livres/ escola mais aberta possível
K	Hierarquia ou relação entre espaços
L	Comunicação Visual
M	Relação edifício e comunidade
N	Flexibilidade
O	Espaços fluídos de circulação

Quadro 5.16- tabulação das respostas da questão 4.1.

Conceitos do Projeto: temática 1 - Aspectos que relacionam a arquitetura à pedagogia.																																															
Escritórios/ Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
A	x															x			x	x					x	x	x	x	x				x		x												
B		x	x	x		x			x													x										x								x							
C					x																			x		x																					
D					x		x																																								
E								x			x	x						x			x		x														x				x						
F										x																		x														x					
G													x																																		
H													x																		x																
I														x	x		x																x														
J																x																										x	x			x	
K																						x																									
L																											x																				
M																														x																	
N																																											x				
O																																												x			

A segunda temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de funcionalidade. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.18), de acordo com a legenda do quadro 5.17.

Quadro 5.17: legenda dos conceitos da temática 2 – conceitos de funcionalidade	
Conceito	Descrição do conceito
A	Conceitos já formatados da FDE
B	Acessos
C	Circulação (fluxos, deslocamento das pessoas)
D	Setorização/ zoneamento de atividades
E	Dimensões/ Características do ambiente
F	Acessibilidade - desenho universal
G	Sem resposta/ não aplica conceitos
H	Hierarquia Espacial
I	Volume único
J	Leitura global do espaço/ fácil leitura e clareza
K	Racionalidade
L	Flexibilidade
M	Cores e volumetria para identificar elementos do programa
N	Características de manutenção e operação do edifício
O	Relações de aberturas e transparências

Quadro 5.18- tabulação das respostas da questão 4.2.

Conceitos do Projeto: temática 2 - Aspectos funcionais																																																		
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44						
A								x	x	x	x			x														x	x	x	x																			
B	x						x			x		x					x	x																			x								x					
C	x	x							x								x		x									x					x				x									x				
D	x			x	x	x	x				x		x	x					x	x				x																										
E									x																																									
F		x							x																	x				x	x		x																	
G															x						x	x					x				x												x							
H																		x																						x							x			
I																				x						x																								
J																								x											x															
K																												x																						
L																													x																					
M																																			x															
N																																				x														
O																																																		

A terceira temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de conforto ambiental. Para isso, a questão foi dividida em conforto térmico, luminoso e acústico, sendo os dois primeiros agrupados com relação aos conceitos, dada a repetição dos valores mencionados. Os resultados do conforto térmico e luminoso encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.21), de acordo com a legenda do quadro 5.19. Os resultados relativos a conforto acústico encontram-se no quadro 5.22, de acordo com a legenda do quadro 5.20.

Quadro 5.19: legenda dos conceitos da temática 3 – conforto térmico e luminoso.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Brises (ou outros elementos de sombreamento)
B	Orientação solar / Insolação
C	Ventilação (Cruzada, efeito chaminé, etc)
D	Cores
E	Características das aberturas
F	Beiral
G	Vegetação/ Paisagismo
H	Materiais
I	Varandas
J	Conceitos da FDE
K	Sem resposta/ não aplica conceitos
L	Abertura no teto
M	Orientação do mobiliário

Quadro 5.20: legenda dos conceitos da temática 3 – conforto acústico.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Paredes ou lajes duplas
B	Zoneamento ou setorização
C	Já vem resolvido pela FDE
D	Sem resposta/ não aplica conceitos
E	Aspectos da geometria do projeto
F	Valorizam esse aspecto, mas faltam materiais ou meios para resolver essa questão
G	Materiais

Quadro 5.21- tabulação das respostas da questão 4.3

Conceitos do Projeto: temática 3 - Aspectos de conforto térmico e luminoso																																													
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
A	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x			x		
B	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x			x						x							x					
C	x	x		x				x	x		x		x	x		x			x	x		x	x			x		x	x	x	x				x	x			x		x				
D	x										x																																		
E			x		x													x																	x										
F				x																																									
G											x			x																												x			
H																	x			x	x		x			x					x	x						x		x	x				
I																			x																										
J																							x					x					x												
K																									x													x							
L																															x														
M																																					x								

Quadro 5.22- tabulação das respostas da questão 4.3.

Conceitos do Projeto: temática 3 - Aspectos de conforto acústico																																														
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
A	x																													x																
B		x				x			x			x			x	x		x															x		x					x	x					
C					x																																									
D			x	x			x			x	x		x	x			x				x	x	x			x	x		x									x								
E								x											x																											
F									x					x						x					x	x						x					x			x	x					

A quarta temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de economia. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.24), de acordo com a legenda do quadro 5.23.

Quadro 5.23: legenda dos conceitos da temática 4 – conceitos de economia.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Sem resposta/ não aplica conceitos
B	Materiais
C	Simplicidade das soluções (pouca manutenção) / Simplicidade de execução
D	Pouca movimentação de terra ou arrimos
E	Definições de área
F	Funcionalidade
G	Poucos fechamentos
H	Sistema industrializado/ sistema construtivo
I	Conceitos/ exigência da própria FDE
J	Estudos de insolação para garantir funcionamento dos brises
K	Padronização dos componentes
L	Definições estruturais
M	Menor perímetro de fachada
N	Verticalização

Quadro 5.24- tabulação das respostas da questão 4.4.

Conceitos do Projeto: temática 4- Aspectos econômicos																																														
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
A	x				x			x																						x	x										x					
B		x							x	x					x	x		x	x	x	x		x	x			x				x				x	x				x	x			x		
C			x				x										x		x					x					x				x						x							
D			x																																											
E				x																																										
F						x																												x												
G							x																																							
H										x	x							x				x							x																x	
I											x	x	x	x		x						x	x	x		x	x					x	x					x	x							
J												x																																		
K												x		x																				x												
L													x	x																																
M															x																															
N																																														x

A quinta temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de segurança. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.26), de acordo com a legenda do quadro 5.25.

Quadro 5.25: legenda dos conceitos da temática 5- conceitos de segurança.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Sem resposta/ não aplica conceitos
B	Características do fechamento (tipo, quantidade, etc)
C	Conceitos da própria FDE (muita importância para esse aspecto)
D	Características dos acessos (controle, localização, quantidade, etc)
E	Materiais
F	Normas
G	Visibilidade - escolas mais abertas
H	Setorização
I	Projeto não resolveu bem a questão
J	Questões de acessibilidade: desenho universal
K	Brisas como elemento de segurança
L	Iluminação
M	Barreiras

Quadro 5.26- tabulação das respostas da questão 4.5.

Conceitos do Projeto: temática 5- Aspectos de segurança																																														
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
A	x																				x																									
B		x		x	x	x	x				x		x	x				x	x				x	x			x	x	x	x			x		x	x										
C		x							x	x		x	x			x						x			x								x													
D			x								x							x										x												x						
E								x								x																														
F																									x	x	x		x																	
G																x		x		x						x		x			x		x												x	
H																x																				x										
I																					x																									
J																											x																			
K																															x															
L																																x														
M																																x														

A sexta temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de inserção urbana. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.28), de acordo com a legenda do quadro 5.27.

Quadro 5.27: legenda dos conceitos da temática 6- conceitos de inserção urbana.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Integração
B	Oferecer algo a mais para a cidade, arquitetura como referência, requalificação urbana
C	Relação com o entorno/ com a comunidade
D	Criação de praças
E	Acessos
F	Características do terreno (vistas)
G	Composições do fechamento
H	Relações espaços internos e externos
I	Localização ou características da quadra
J	Características da implantação
K	Fluxos de pessoas e veículos
L	Visibilidade
M	Incorporação do trabalho de artistas
N	Aspectos relacionados à estética
O	Aspectos de segurança
P	Aspectos relacionados à utilização (uso)
Q	Sem resposta/ não aplica conceitos
R	Insolação

Quadro 5.28- tabulação das respostas da questão 4.6.

Conceitos do Projeto: temática 6- Aspectos de inserção urbana																																														
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
A	x																							x																						
B	x				x					x							x			x				x		x					x				x								x			
C		x	x				x		x									x	x										x		x	x						x	x							
D		x			x																													x		x	x				x					
E				x	x		x					x				x				x					x				x				x					x		x	x				x	
F						x			x		x																	x																		
G						x																																								
H						x																							x																	
I								x					x													x																				
J						x			x																																					
K									x			x																																		
L										x						x	x																													
M										x																																				
N													x																																	
O														x																																
P													x	x						x																										
Q																					x	x	x							x												x				
R																																											x			

A sétima temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de estética. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.30), de acordo com a legenda do quadro 5.29.

Quadro 5.29: legenda dos conceitos da temática 7- conceitos de estética.	
Conceito	Descrição do conceito
A	Aspectos estruturais
B	Aspecto do sistema construtivo
C	Materiais
D	Sem resposta/ não aplica nenhum conceito
E	Cores
F	Volumetria
G	Evidenciar os elementos (o que é estrutura, fechamento, etc.)
H	Resultado da relação da arquitetura ou técnica ou espaço ou lugar
I	Fechamento
J	Dimensões e proporções
K	Aspectos de composição: formas, aberturas, brises
L	Relação espaço construído e não construído
M	Aspectos da implantação
N	Aspectos de funcionalidade
O	Razão
P	Quebrar o aspecto de industrializado do sistema construtivo
Q	Limpeza, continuidade, facilidade na leitura dos espaços
R	Relações de transparência

Quadro 5.30- tabulação das respostas da questão 4.7.

Conceitos do Projeto: temática 7- Aspectos de estética																																																		
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44						
A	x															x											x													x										
B	x																																x						x											
C		x		x	x					x	x	x				x		x		x				x	x		x			x			x		x			x												
D			x					x													x																								x					
E				x	x	x				x	x							x						x			x	x								x				x	x									
F				x	x								x				x						x					x						x		x														
G						x																												x																
H							x							x					x																				x											
I										x																															x									
J									x																																	x								
K												x	x										x		x		x	x				x										x								
L													x																														x							
M																	x																																	
N																	x																											x						
O																					x																													
P																													x					x																
Q																																																		
R																																																		

A oitava temática questionou os arquitetos com relação aos conceitos de sustentabilidade. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.33), de acordo com a legenda do quadro 5.31. E, por fim, a nona temática questionou os arquitetos com relação aos aspectos da temporalidade. Os resultados encontram-se tabulados abaixo (Quadro 5.34), de acordo com a legenda do quadro 5.32.

Quadro 5.31: legenda dos conceitos da temática 8- conceitos de sustentabilidade	
Conceito	Descrição do conceito
A	Boa arquitetura já é sustentável
B	Sistema construtivo mais racional, limpo, industrializado
C	Ventilação, iluminação, orientação
D	Sem resposta/ Não aplica conceitos
E	Brises
F	Inserção urbana
G	Soluções apenas da implantação
H	Vegetação
I	Permeabilidade
J	Eficiência energética (por exemplo na utilização de rampas ao invés de elevadores)
K	Características dos materiais
L	Captação água da chuva ou reuso
M	Relação com os espaços da praça
N	Sustentabilidade social
O	Minimização de cortes e aterros
P	Questões acústicas
Q	Bicicletário
R	Questões dos resíduos: lixo

Quadro 5.32: legenda dos conceitos da temática 9- temporalidade	
Conceito	Descrição do conceito
A	Ampliação - pensar em espaços para futuras salas de aula
B	Sem resposta/ não aplica conceitos
C	Usos para as áreas externas
D	Arquitetura como símbolo
E	Materiais
F	Flexibilidade
G	Circulação generosa: expansão

Quadro 5.33- tabulação das respostas da questão 4.8.

Conceitos do Projeto: temática 8- Aspectos de sustentabilidade																																													
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
A	x													x								x																			x				
B		x													x		x			x								x	x	x			x								x				
C		x						x	x	x	x	x				x			x																	x	x								x
D			x	x	x	x							x								x			x	x	x	x				x	x		x					x	x					
E							x																							x															
F								x																																					
G									x		x											x																				x			
H									x										x																										
I										x																																			
J												x																			x														
K														x																x			x												
L																x																					x				x				
M																			x																										
N																				x																									
O																													x																
P																																													
Q																																													
R																																													

Quadro 5.34- tabulação das respostas da questão 4.9.

Conceitos do Projeto: temática 9- Aspectos de temporais																																															
Conceitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44			
A		x	x	x		x									x		x					x	x		x			x	x		x					x				x							
B	x				x			x	x			x	x	x				x	x	x	x			x			x					x	x		x			x	x	x		x			x		
C						x																																									
D							x																																								
E							x			x	x						x								x																						
F																x										x					x	x															
G																																											x				

Na última etapa do questionário, os arquitetos foram questionados sobre o grau de importância que eles dariam a alguns procedimentos considerados parte do processo de projeto de referência. As colunas demarcadas em amarelo indicam que, para esse tema, não houve resposta do respectivo escritório. Cada um desses procedimentos foi considerado uma questão, conforme quadro 5.35. O Procedimento em questão foi avaliado de acordo com a seguinte escala semântica:

1- Essencial 2- Importante 3- Neutro 4- Pouco Importante e 5- Não é importante

Novamente cada escritório foi colocado em uma coluna e nas linhas as questões relativas a cada procedimento foram avaliadas, conforme a escala acima. A tabulação encontra-se no quadro 5.36.

Quadro 5.35: legenda dos procedimentos das questões da Etapa 5.	
Questão	Procedimento
5.1	Processo Participativo
5.2	Programa de necessidades aprofundado
5.3	Programa de necessidades definido com a comunidade
5.4	Relacionar o programa com as propostas pedagógicas e de currículo da escola
5.5	Aumento das exigências no projeto
5.6	Aplicação do Processo de Projeto Integrado PPI
5.7	Etapa de Comissionamento
5.8	Disponibilização pela FDE de resultados de APO: estudos de caso
5.9	Disponibilização de ferramentas de avaliação de projeto
5.10	Disponibilização de recursos para contratação de especialistas

Na sequência, essas mesmas questões, de 5.1 a 5.10 foram submetidas aos arquitetos entrevistados, para que os mesmos avaliassem a possibilidade de implantação desses procedimentos na realidade que a FDE hoje trabalha. Os procedimentos que os arquitetos consideraram viáveis de serem implantados atualmente foram marcados com “x”, conforme o quadro 5.37.

Quadro 5.36- tabulação das respostas da Etapa 5 – parte 1.

Parâmetros de Projeto - Etapa 5 - análise dos elementos que contribuiriam para melhoria do processo de projeto																																												
Escritórios/ Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
5.1	2	4	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	5	2	2	1	1	3	3	1	1	3	3	2	1	3	2	1	5	1	1	3	2		2	3		2	2	2	4	2	2	2
5.2	1	2	4	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	1	2	2		1	2		2	2	2	2	1	2	2
5.3	3	2	2	2	1	5	3	3	3	1	2	3	5	3	4	4	3	2	2	2	5	4	2	4	2	3	4	2	5	4	1	3	1		2	2		3	2	2	3	5	5	3
5.4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	4	2	3	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	1		2	2		1	4	1	5	3	2	2
5.5	2	4	3	3	5	1	4	4	3	3	5	5	5	2	3	3	2	2	3	2	3	1	1	2	3	3	4	5	3	2	1	3	4		3	2		5	5	4	3	3	5	5
5.6	2	2	3	3	2	1	5	5	1	1	2	1	3	1	2	4	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	3	2		1	3		2	5	5	2	1	2	3
5.7	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	1	2	5	2	2	1	3	2		1	3		1	1	1	1	1	2	2
5.8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2		1	3		1	2	1	2	1	1	2
5.9	2	2	4	4	2	1	2	2	1	2	4	1	5	3	2	4	5	3	4	5	1	1	2	1	1	3	1	1	2	2	1	3	2		2	2		2	5	3	5	3	5	3
5.10	3	2	1	2	3	1	5	5	1	1	2	1	3	1	2	4	3	1	3	1	3	1	2	1	1	3	1	1	2	2	1	3	1		2	3		2	3	4	2	3	3	1

Quadro 5.37- tabulação das respostas da Etapa 5 – parte 2.

Parâmetros de Projeto - Etapa 5 - análise dos elementos que poderiam ser incluídos no processo de projeto da FDE - realidade atual																																												
Escritórios/ Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
5.1	x		x	x	x		x	x	x			x			x	x	x			x				x	x		x			x	x									x		x		
5.2	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x	x	x			x					x	x	x		x				x				x	x		x		x	x	x		
5.3			x	x	x												x	x	x					x	x						x				x									
5.4		x		x	x		x	x	x			x	x	x			x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x			x					x				x	
5.5	x				x										x					x		x	x	x	x						x				x									
5.6													x		x	x		x	x	x		x	x	x	x						x		x			x			x			x	x	
5.7	x	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x		x	x		x			x		x		x				x	x	x	x	x	x	x
5.8	x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x				x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x			x	x	x		x	x	x
5.9	x					x		x	x	x		x			x							x	x	x	x		x	x	x		x		x			x								
5.10					x	x	x	x	x			x		x	x				x		x		x	x	x	x		x	x	x		x		x										x

5.2 Resultados obtidos: entrevista junto aos arquitetos da Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE).

Embora esta etapa de coleta de dados não estivesse prevista no projeto original, incluiu-se uma entrevista junto aos analistas de projeto da FDE a fim de compreender a fundo a dinâmica de trabalho da Fundação e esclarecer alguns pontos da metodologia implantada.

Optou-se por uma entrevista baseada em alguns pontos previamente levantados, mas deixando bastante espaço para que os profissionais da FDE se pronunciassem sobre as questões-chave relativas à temática de metodologia de projetos da instituição.

Num primeiro momento, questionou-se sobre o processo de licitação de projetos para que se esclarecesse como ele vem sendo realizado, desde a implantação do programa piloto de 2003, o qual inseriu a construção por pré-moldados e solidificou a opção pela contratação de escritórios terceirizados para o desenvolvimento de projetos. Esclareceu-se que, para um primeiro grupo de escolas (um número bastante grande e com prazos exíguos), a FDE optou por trabalhar com a modalidade de dispensa de licitação, o que é permitido por lei para contratações de até R\$15 mil reais. Para trabalharem dentro desse valor, os escritórios eram contratados para o desenvolvimento de um anteprojeto (que na prática se constituía em um projeto básico) atrelado ao projeto de estruturas. Esse conjunto era suficiente e completo para que a obra fosse orçada e licitada e então, como parte do escopo da obra, exigia-se a contratação dos projetos executivos e complementares. Entretanto, como essa contratação cabia à empreiteira vencedora da licitação, não necessariamente o escritório que desenvolveu o anteprojeto era o escolhido para a elaboração do projeto executivo, ainda que houvesse certa pressão da FDE para que isso ocorresse. Atualmente o processo não é mais assim. A contratação de projetos é feita por licitação,

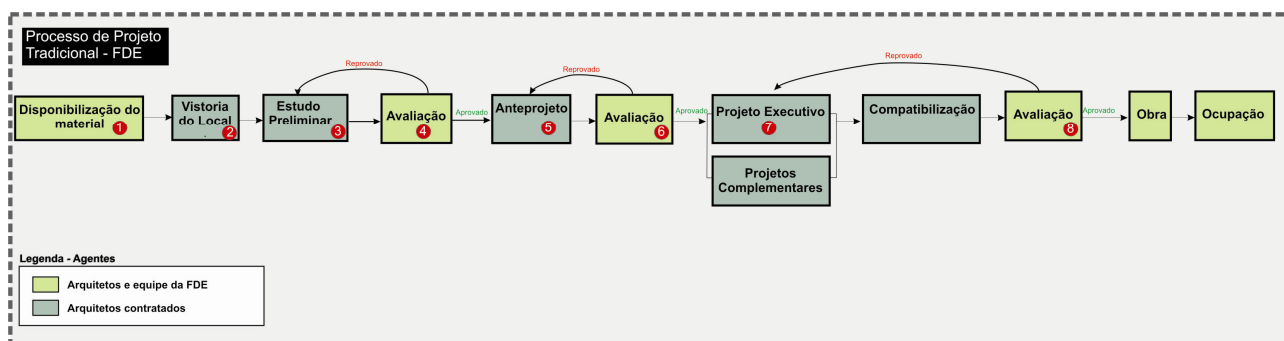
dentro das diretrizes da Lei 8666, pela modalidade de “técnica e preços”, onde a técnica recebe 70% da pontuação e o preço 30%, conforme já detalhado. Segundo as arquitetas entrevistadas, a avaliação da técnica é feita de acordo com critérios objetivos divulgados nos Editais dos concursos. No entanto os profissionais da amostra da pesquisa exploratória não mencionaram o conhecimento destes critérios projetuais.

Na sequência, discutiram-se quais os parâmetros de projeto ou conceitos base, que a Fundação acredita ser essencial de estarem presentes no projeto de uma escola. Esse assunto era importante de ser discutido, uma vez que, em algumas entrevistas, questionados sobre conceitos de seus projetos, os arquitetos colocavam que não inseriam nenhum, pois a Fundação já “os oferecia” na forma do programa de necessidades ou dos catálogos técnicos. A resposta para essa questão foi focada nos conceitos de durabilidade, de custo e das condições de uso que as escolas devem incorporar. Ou seja, buscaram-se partidos com custos baixos e que apresentem o entendimento de que a escola será uma obra pública de uso intenso (às vezes nos três períodos), mas com pouca manutenção.

Com relação à questão dos prazos de projeto, mencionados pelos arquitetos terceirizados como cada vez mais exíguos e por vezes insuficientes para uma discussão ampla do melhor partido, os profissionais da FDE discordaram. Segundo elas esse prazo para o projeto ser entregue completo é de 90 dias, o que não se mostra diferente da realidade da iniciativa privada. Outra questão que se mostrou divergente com relação às opiniões dos contratados é relativa à inserção de novos componentes na lista de materiais permitidos pela FDE. Segundo os arquitetos dos escritórios contratados, há uma limitação muito grande de materiais possíveis de serem utilizados. Entretanto, a FDE destaca que todos os arquitetos terceirizados podem incorporar novos materiais no conjunto de componentes, desde que seja comprovado que eles estão de acordo com as normas técnicas brasileiras vigentes.

Apresentou-se o esquema do processo de projeto denominado tradicional (figura 5.1), que fazia parte da entrevista com os arquitetos terceirizados, para que os

arquitetos da FDE verificassem se estava correto e se descrevia com precisão os procedimentos adotados pela Fundação.



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 5.1 – Esquema inicial proposto da metodologia da FDE, sem as correções sugeridas pela FDE.

Foram indicadas as seguintes correções: na avaliação do item 04, a preocupação principal é a volumetria e a implantação, para que se crie um partido adequado aos conceitos de durabilidade, de custo e das condições de uso que as escolas devem incorporar. A dificuldade de avaliação de tais parâmetros, dados alguns aspectos subjetivos presentes, é reconhecida mas a FDE procura minimizar essa questão através de *checklists* relacionados aos critérios do edital. Entre o estudo preliminar e o anteprojeto deve-se inserir uma etapa que é chamada de “reunião geral”, realizada em conjunto com um especialista em fundações, o especialista em estruturas e com os analistas da FDE. Dessa reunião já tem-se como resposta o tipo de fundação da edificação escolar assim como alguns aspectos importantes das instalações prediais e da estrutura. Por fim, a última correção feita é relativa à etapa de desenvolvimento dos projetos complementares, que nessa nova modalidade de licitação, por técnica e preço, ocorre simultânea ao anteprojeto e não junto ao executivo. O esquema final foi apresentado na figura 3.33.

Com relação aos valores e conceitos, abordou-se os relativos às seguintes temáticas:

- Relação entre arquitetura e pedagogia. Esclareceu-se que os conceitos desse tema não são discutidos na esfera da FDE. O programa vem completamente formatado e definido pela Secretaria de Educação. Há uma preocupação com relação a uma certa “isonomia”, ou seja, a Secretaria acredita ser importante oferecer um “programa mínimo” com os mesmos equipamentos para todas as escolas contruídas, sem privilégios para nenhuma delas. Em alguns momentos existem discussões sobre esse programa para que seja alterado, como foi o caso da incorporação da quadra coberta em todas as escolas. Entretanto, é preciso compreender que essas mudanças demoram a apresentar resultados visíveis, dado o gigantismo da atuação da Secretaria, que possui em torno de 5300 prédios no Estado de São Paulo.

- Questões relativas à funcionalidade. Esclareceu-se que essa questão já vem formatada no programa de necessidades e que procura-se incorporar alguns conceitos relativos ao uso (por exemplo colocar a sala de leitura próxima aos espaços de circulação) ou aos aspectos de manutenção;

- Questões relativas à segurança. Percebe-se que essa questão relaciona-se principalmente às questões criminais (vandalismo, roubos e assaltos) e que a questão da segurança física é pouco discutida no processo de projeto, admitindo apenas que as normas e códigos já atendem as condições adequadas nesse quesito. Em relação à questão criminal, Apresentou-se que há uma dificuldade nítida com relação ao controle da direção das escolas e que a relação dessas com a comunidade é que é fundamental para o tratamento desse aspecto, fugindo do controle do projeto de arquitetura propriamente dito.

Além das questões acima discutidas, os profissionais da FDE entrevistados mencionaram a experiência de um novo programa piloto, relativo aos aspectos de sustentabilidade. Estão sendo desenvolvidos projetos com o objetivo de obtenção do selo Aqua- Alta Qualidade Ambiental , o que faz com que as questões de conforto

ambiental, incluindo os aspectos acústicos, estejam sendo revisadas. Esse é o primeiro selo a considerar as especificidades do Brasil para elaborar os 14 critérios que avaliam a gestão ambiental das obras e as especificidades técnicas e arquitetônicas (MOTTA, 2009). Para as escolas esse programa inclui a aplicação do conceito de obra limpa, reuso de água e com aquecimento solar.

Para finalizar apresentou-se os itens da Etapa 5 do instrumento das entrevistas realizadas, visando a identificar quais seriam possíveis de serem implantados na realidade da FDE.

- Processo de Projeto participativo: Não acreditam ser possível, pois os usuários finais encontram-se muito distantes da realidade de projetos. Além disso não há prazo nem uma metodologia desenvolvida adequada a esse fim;
- Aspectos do programa e relação pedagogia arquitetura: como já mencionado o programa já vem formatado pela Secretaria de Educação, não havendo espaço nem para discutí-lo com a comunidade, nem para ampliá-lo, no sentido de estabelecer novas relações com os aspectos pedagógicos;
- A inclusão de ferramentas de avaliação poderia ser bem vinda, mas precisaria de estudos mais completos, verificando como funcionariam e seu impacto sobre prazos e custos;
- A FDE acredita que já é bastante exigente e que as novas questões da sustentabilidade colaborarão para melhorar a qualidade dos projetos. Foi reforçado que já são exigidas simulações para comprovar a qualidade térmica dos ambientes das salas de aula;
- Sobre o comissionamento, acredita-se que ele é importante, mas a FDE está ainda dando os primeiros passos no sentido de implantá-lo. Os próximos edifícios serão entregues com um manual de utilização e no futuro pretende-se realizar

treinamentos com os futuros funcionários da escola, para melhorar a manutenção e o uso das edificações e das áreas livres;

- Por fim, a APO foi mencionada como importante e realizada de forma indireta até pelo fato da FDE também cuidar da manutenção desses edifícios. Acredita-se que há certa dificuldade de sistematizar os dados da APO, dada a dinâmica acelerada das mudanças necessárias em um possível sistema que contivesse essas informações. Houve uma crítica às avaliações realizadas por grupos de pesquisa, por estarem distanciadas da realidade, sendo excessivamente acadêmicas.

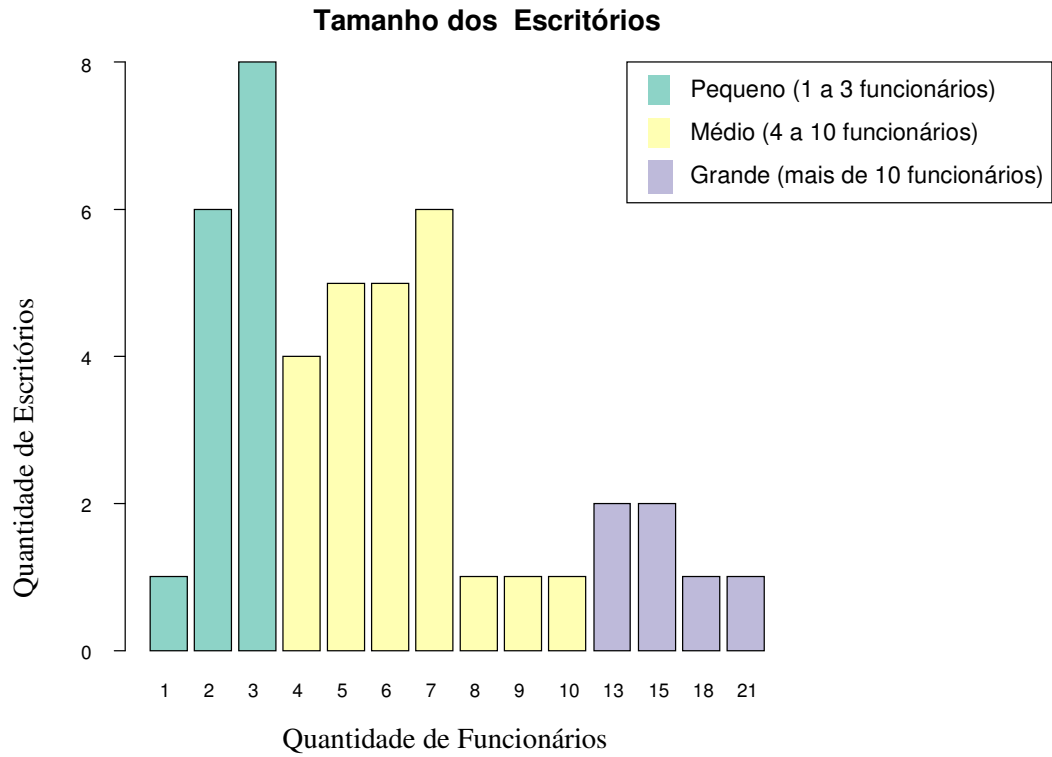
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a tabulação, os dados foram tratados e analisados de duas formas: em um primeiro momento submeteram-se essas informações a uma consultoria estatística prestada com recursos da reserva técnica desta pesquisa. Parte dos gráficos elaborados utilizam a representação do “*boxplot*”, cuja explicação encontra-se no apêndice 6. Entretanto, embora essa análise seja extremamente interessante, acreditou-se que alguns dados não poderiam ser compreendidos na sua totalidade caso não fossem também analisados qualitativamente, dada a característica exploratória desta pesquisa. Nesse sentido, segue-se a discussão, sempre pautada na consideração dessas duas formas de análise na busca da compreensão de um fenômeno complexo como é o processo de projeto da arquitetura escolar pública no Estado de São Paulo.

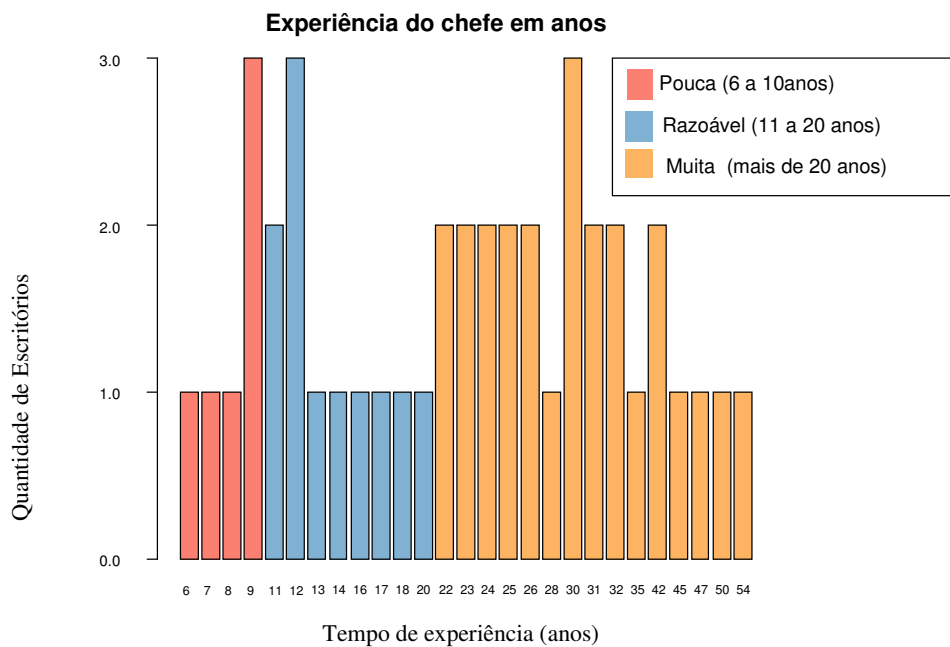
Como já mencionado acima, inicialmente os escritórios de arquitetura foram divididos em dois grupos: um que os reunia de acordo com o tamanho e o outro com relação à experiência do arquiteto responsável. Essa segmentação foi feita para que pudesse ser verificada se havia ou não relação entre esses fatores e as características do processo levantadas pela pesquisa de campo.

Nos quadros 6.1 e 6.2 observa-se que os escritórios, em sua maioria, são de pequeno e médio porte e com experiência acima do que pode ser considerado razoável. Isso demonstra uma característica comum ao mercado de arquitetura, que conta com muitos escritórios pequenos, além de uma preocupação da FDE em contratar profissionais mais experientes, possivelmente em razão da complexidade do processo adotado para o projeto escolar.

Quadro 6.1: tamanho dos escritórios.



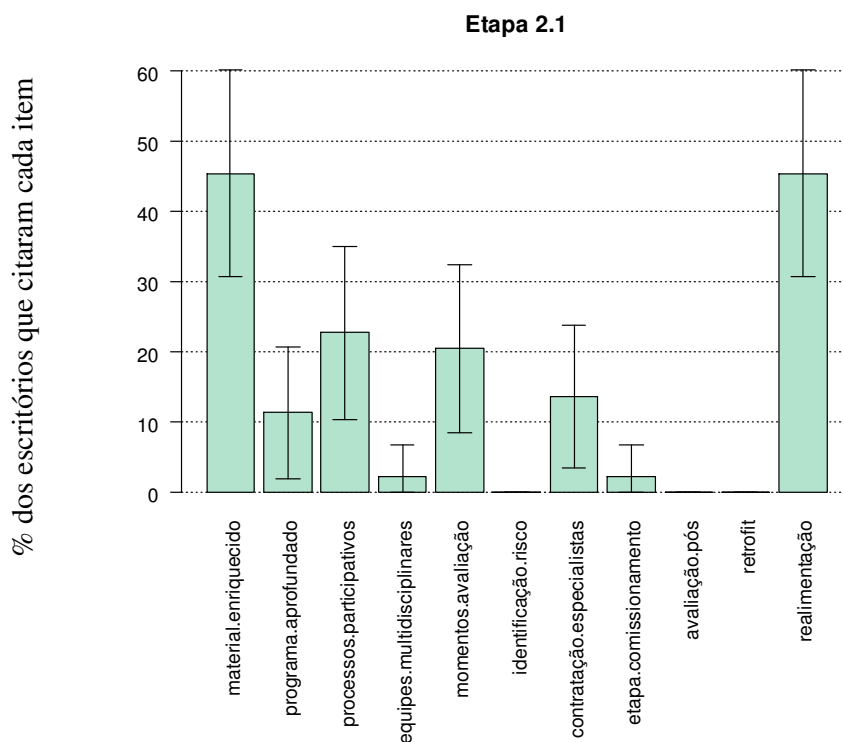
Quadro 6.2: tempo de experiência do arquiteto chefe (anos)



Verifica-se também que não há uma relação direta entre o tamanho do escritório e a experiência do chefe. Tanto os escritórios grandes, como os médios e pequenos têm, em sua maioria, chefes com muita experiência (67%, 52% e 69%, respectivamente). Os escritórios que têm experiência grande ou razoável são de médio porte (48% e 82%) e os com pouca experiência são em geral pequenos (50%). Foi testada se haveria uma relação entre essas variáveis (tamanho do escritório e experiência) e não foram encontradas associações estatisticamente significativas.

A partir desses dados, a questão inicial, sobre as características do processo de projeto de referência presentes no processo dos arquitetos da FDE, desperta alguns aspectos interessantes de serem qualitativamente analisadas (Quadro 6.3).

Quadro 6.3: características do processo de projeto de referência mencionadas pelos entrevistados



Em um primeiro momento, observa-se que poucas são as características consideradas do processo de referência, presentes no processo descrito pelos arquitetos. Isso significa que os arquitetos pouco incorporam as características que a literatura

considera importante para a obtenção de edifícios com alto padrão de desempenho, o que pode ser considerado um empobrecimento do processo de projeto dos arquitetos contratados pela FDE. 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 (letra K, na tabulação) e a utilização de material enriquecido (letra A na tabulação). Ambos (letra A e K) 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 sérias 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 F (análise de situação de risco), I (avaliação pós-ocupação) e J (*retrofit*) não mencionados por nenhum dos escritórios e os itens D (equipes multidisciplinares) e H (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. Essa alternativa surgiu da análise das

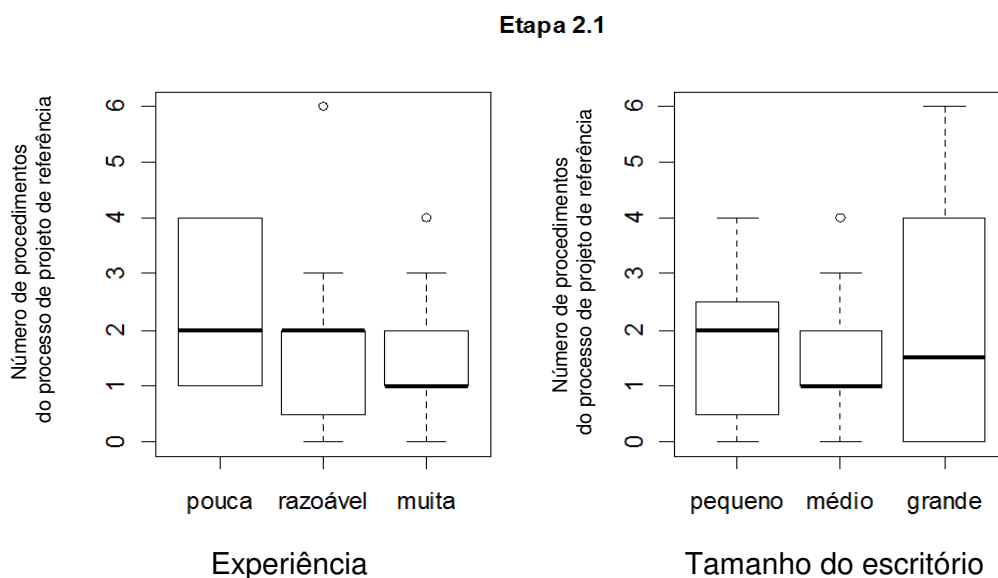
respostas da questão 3.1, que buscou identificar os problemas mais freqüentemente presentes nos processos escolares na qual, muitos arquitetos mencionaram que os itens das alternativas não eram problemas, pois faziam parte de todo projeto de arquitetura. Isso indica uma postura profissional que pode considerar essas condicionantes como desafios ao processo, mas que precisam ser enfrentadas como prioridades e com atenção no projeto, para que não prejudiquem a qualidade final. Também se deve mencionar que, como não há recursos disponibilizados pela FDE para contratação de especialistas, os escritórios acabam buscando as soluções dentro das suas possibilidades, e não sinalizam a identificação dessas situações como uma etapa de seus processos 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.

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.

Quadro 6.4 – quantidade de parâmetros x experiência ou tamanho do escritório



Do ponto de vista estatístico, os “*outliers*” (pontos fora da maioria) são destacados, pois não representam o comportamento regular da amostra. Entretanto esses *outliers* representam escritórios que podem ser interessantes de terem seus processos ainda mais explorados, pois podem se constituir em referências para os demais, uma vez que apresentam um número bem maior de características do processo de projeto de referência. Como pode ser observado no quadro 47, há elementos da amostra que mencionaram seis itens, ficando bem acima da média. Retomando a entrevista de um dos

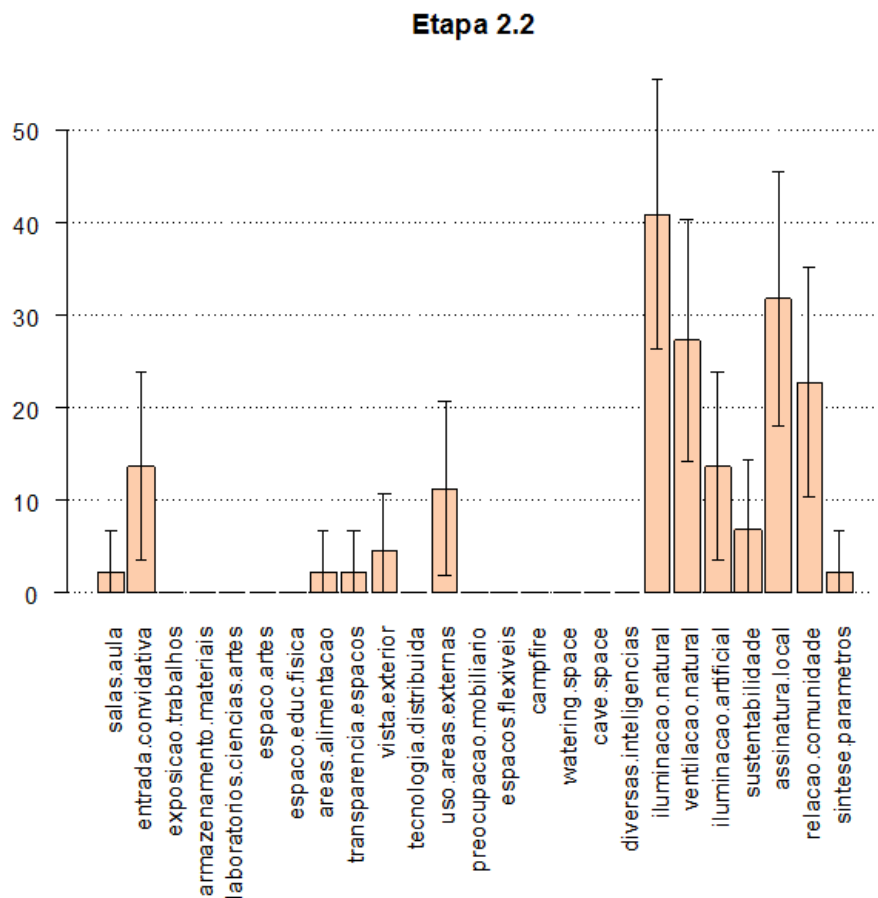
profissionais que mencionou seis itens, verificou-se que realmente esse é um grupo de arquitetos muito atento às demandas do projeto, mas que se propõe a ir além dos mínimos exigidos pela Fundação. Essa entrevista demonstrou que há os que conseguiram um espaço de negociação maior, mesmo dentro da metodologia fechada da FDE, ao demonstrarem que as alternativas por eles levantadas eram possíveis de serem implantadas e não demandariam investimentos de recursos desproporcionais. O projeto dessa equipe apresenta a incorporação de características ao projeto escolar que traz maior riqueza, valorizando uma arquitetura de qualidade proposta. Um exemplo desse processo mais rico é a construção da escola Parque Dourado V, apresentado na figura 35. Os projetistas desse exemplo acreditavam na importância de inserir “um pouco de arte” no cotidiano daquela comunidade e propuseram a colocação de um painel no pátio, no qual o artista deveria retratar o próprio bairro e a fase de construção da escola. Os arquitetos, em conjunto com a FDE, conseguiram uma artista que se propôs a elaborar o painel e também estão em negociação para instalar uma escultura doada na rua interna existente no projeto.



Figura 6.1 – Escola Parque Parque Dourado V – Apiacás Arquitetura: incorporação do trabalho de artistas no espaço escolar. Fonte: (<http://www.apiacasarquitectos.com.br/> acesso em 02 de julho de 2010).

A questão 2.2 foi, em um primeiro momento, analisada comparando os parâmetros de Nair e Fielding (2005) apresentados no item sobre qualidade escolar com os parâmetros mencionados pelos arquitetos (Quadro 6.5). Novamente, 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 (*cave space, watering hole e campfire*) não terem sido mencionados pode exemplificar a ausência de discussão sobre a importância desses espaços na fase do programa de necessidades. 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 de necessidades 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. Preocupa a verificação de que os aspectos da sala de aula também foram pouquíssimo mencionados, ainda que esse seja o espaço mais importante do ambiente escolar. Novamente verificou-se a pouca margem de negociação dos arquitetos sobre esses espaços, já com todas as suas características previamente definidas. Com relação ao mobiliário, também os arquitetos não têm oportunidade de interferir na escolha, uma vez que o mobiliário escolar é padrão e definido pela FDE. Outras características, como a tecnologia, estão longe de serem discutidas, em uma atuação onde a prioridade ainda é o atendimento da demanda por vagas e não pela qualidade de cada empreendimento. Sabe-se também que as escolas públicas adotam um ensino com poucas atividades práticas que necessitariam de maior infra-estrutura de laboratórios, salas de arte, entre outros espaços melhor equipados.

Quadro 6.5- Parâmetros da literatura (NAIR e FIELDING, 2005) mencionados pelos arquitetos entrevistados.

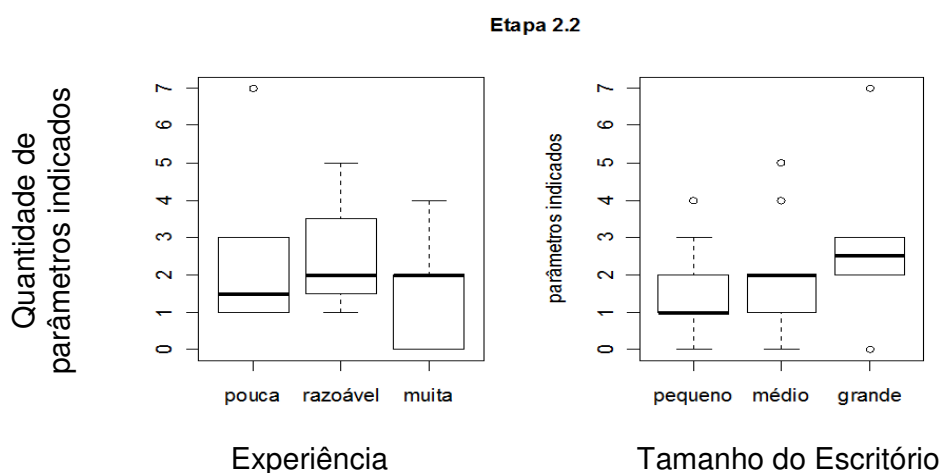


Os parâmetros de projeto mais frequentemente mencionados são os relativos ao conforto ambiental (iluminação e ventilação) e os relacionados à comunidade. A presença dos elementos de conforto reflete as exigências cada vez mais presentes da FDE. Com relação à comunidade e assinatura local, esses são parâmetros essenciais, pois, geralmente, essas escolas estão localizadas em terrenos desprovidos de infraestrutura e com construções bastante simples e precárias em seus entornos. Isso significa que os edifícios escolares, até mesmo em função do seu porte, serão destaques da paisagem urbana, normalmente se constituindo nas referências do local. Também é preocupação dos arquitetos a relação desses empreendimentos com a comunidade, uma vez que essa é a única maneira de proteger o edifício de atos de vandalismo, integrando-o e fazendo

com que a população se aproprie do edifício, utilizando-o com funções que vão além das atividades escolares. Alguns entrevistados destacaram a importância de integrar a direção da escola com a comunidade para favorecer seu bom funcionamento e a manutenção do edifício em condições adequadas de uso.

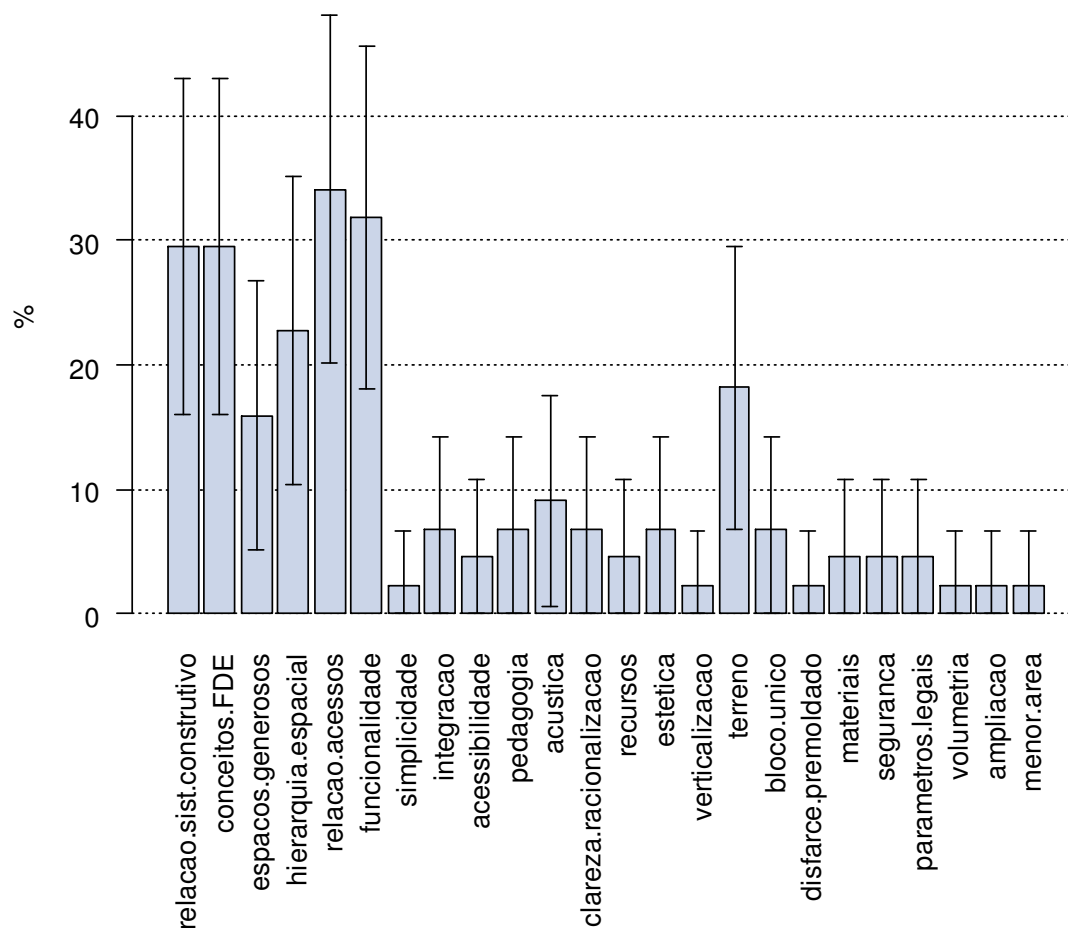
Do mesmo modo que a questão 2.1, essa questão foi estatisticamente analisada, concluindo-se que não há homogeneidade para a experiência e nem evidência significativa da relação entre experiência e tamanho com a quantidade de parâmetros indicada (Quadro 6.6).

Quadro 6.6 – Relação entre a quantidade de parâmetros da literatura mencionados pelos arquitetos e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



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 no quadro 6.7.

Quadro 6.7- Outros parâmetros de projeto mencionados pelos arquitetos entrevistados.



Verificam-se alguns pontos importantes desses novos parâmetros:

- 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 2 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. A figura 6.2 mostra um exemplo de aplicação do parâmetro do acesso ou entrada convidativa, incorporado no processo da escola EE Profa. Irene Caporalli de Souza.

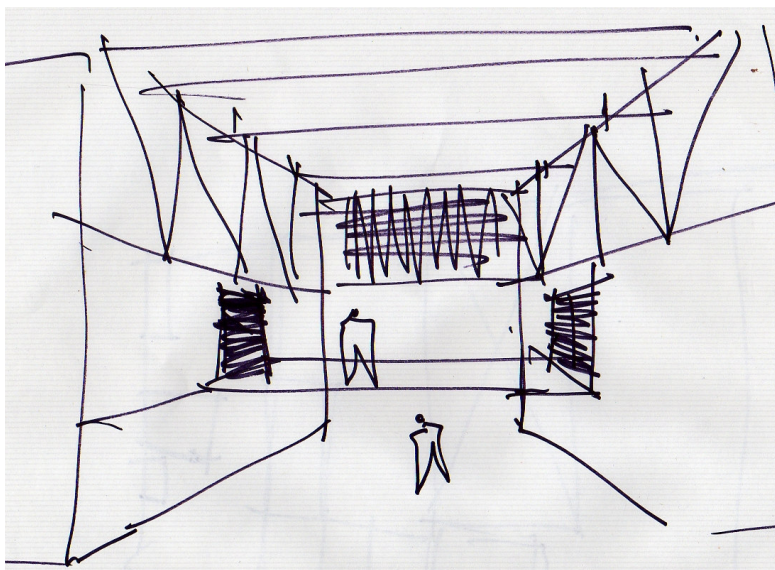
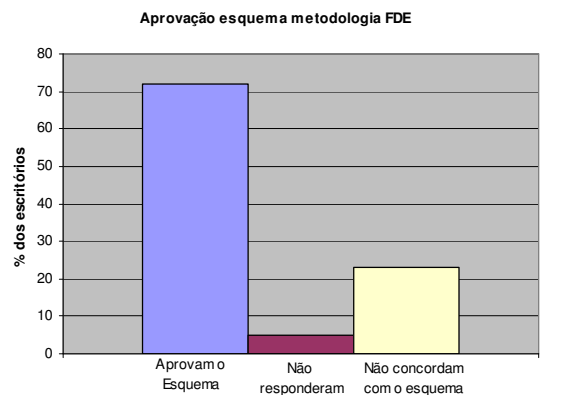


Figura 6.2 – Desenho do arquiteto Paulo Sophia exemplificando seu pensamento sobre a entrada convidativa da escola EE Profa. Irene Caporali de Souza, Mogi das Cruzes-SP

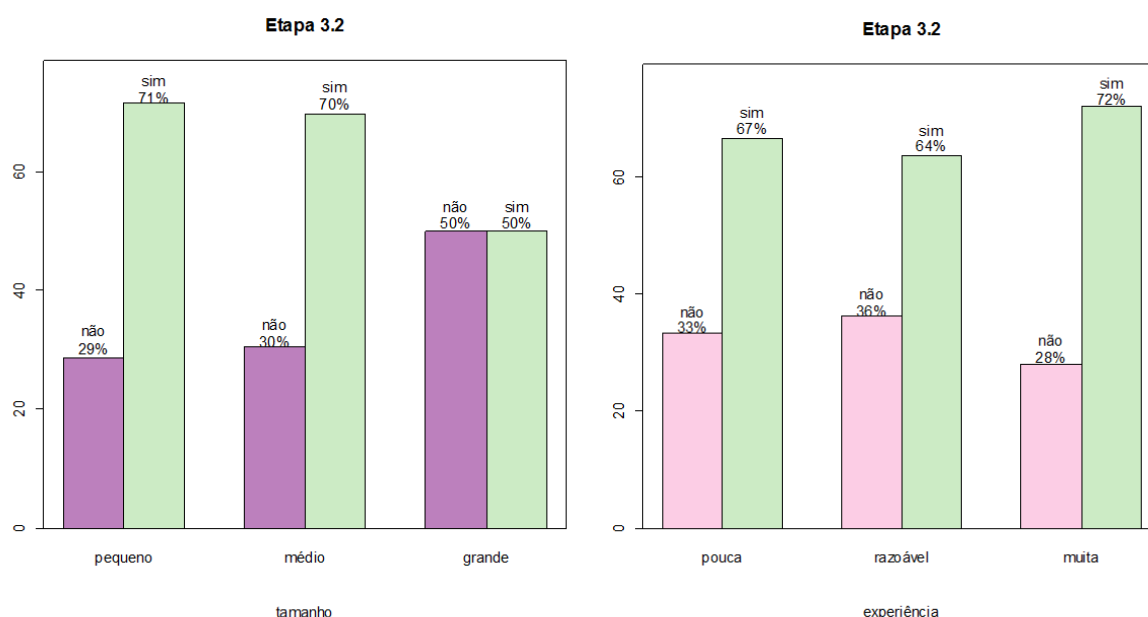
Na etapa seguinte, buscou-se discutir com os arquitetos as características da metodologia proposta pela FDE. Nesse sentido, na questão 3.1, apresentou-se o esquema da Figura 3.33, para verificar se o entendimento sobre as etapas sugeridas pela Fundação estava correto. Algumas correções foram sugeridas e já incorporadas no esquema presente na Figura 5.1. Entretanto, como pode ser visto no quadro 6.8, a maioria dos escritórios aprovou o esquema, validando-o como representação fiel da metodologia da FDE.

Quadro 6.8 – aprovação do esquema que ilustra a metodologia proposta pela FDE.



Na questão 3.2 pretendia-se verificar o desejo dos arquitetos em alterar a metodologia proposta pela FDE e quais eram as sugestões nesse sentido. O quadro 6.9 ilustra as diferentes respostas a essa questão. Foram descartadas as respostas dos escritórios que não se manifestaram a respeito dessa pergunta. Estatisticamente, não houve evidência de que há diferença entre as proporções de resposta positiva para as diferentes classes de experiência e para as classes de tamanho.

Quadro 6.9- Questão sobre o interesse em alterar a metodologia proposta pela FDE.

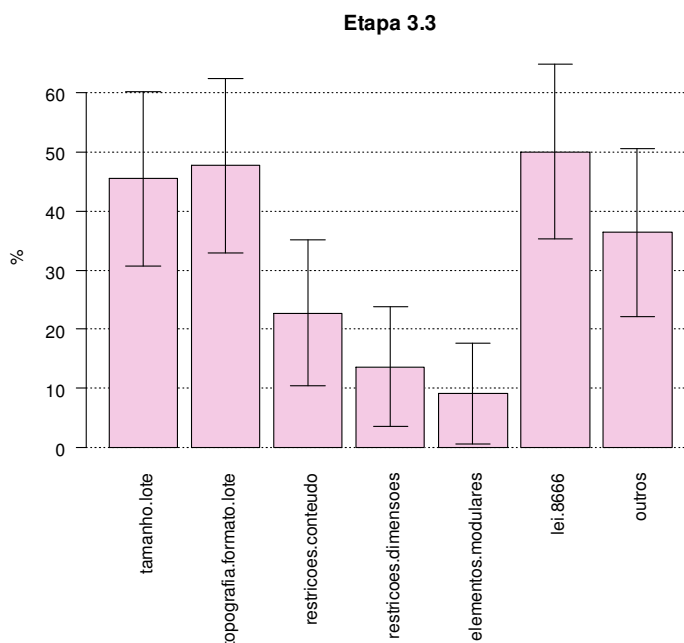


Verifica-se, portanto, que há uma forte tendência para sugerir mudanças no processo, sendo que 29 profissionais (escritórios) responderam afirmativamente quando questionados sobre se gostariam de propor uma metodologia diferente, o que representa mais de 65% da amostra total. Muitas respostas dirigiram-se para a ideia que, embora a FDE esteja muito comprometida com a qualidade e exerça um importante papel no gerenciamento do processo de projeto, existiam sugestões que poderiam ser incorporadas à metodologia hoje implantada, para que se ganhasse qualidade no processo. Dificuldades foram apontadas com relação às burocracias e aos prazos, especialmente em função da necessidade de compatibilização e coordenação dos projetistas complementares. Sugeriu-se que houvesse uma maior abertura nas discussões dos partidos, inclusive permitindo uma variedade maior de materiais e componentes para serem utilizados. Solicitou-se que, no momento inicial do desenvolvimento do projeto, as diretrizes e limitantes que a FDE possui para a situação

sejam explicitadas para evitar perda de tempo com estudos não aceitos na análise dos projetos. Além disso, há a demanda por um processo mais flexível, o que significa maior maleabilidade na discussão de todos os itens do programa de necessidades, desde as próprias áreas dos ambientes como também as questões de uso e apropriação do espaço construído.

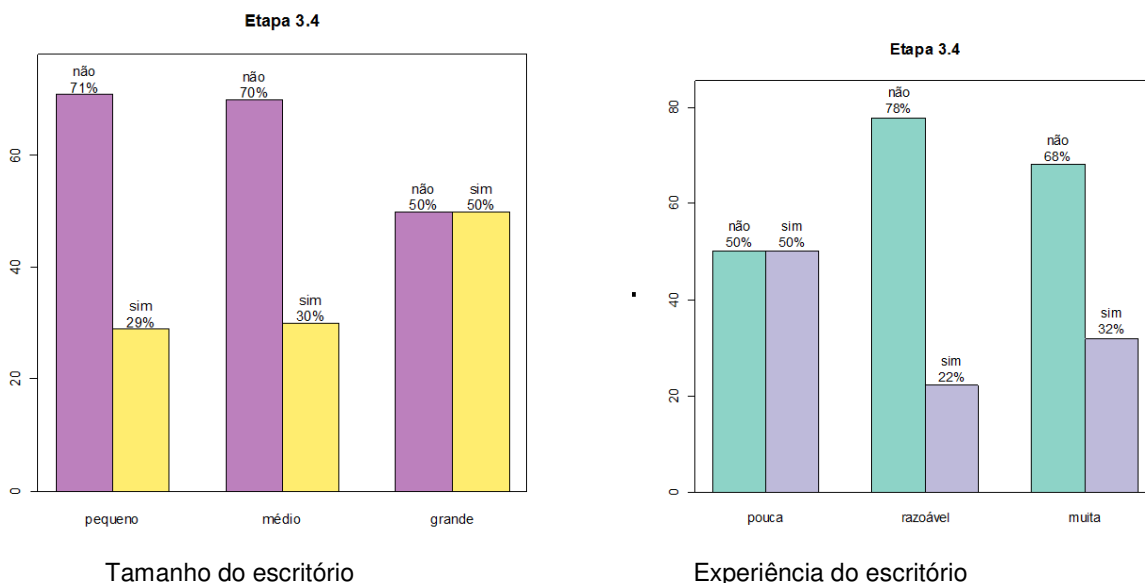
Na sequência, a questão 3.3 buscou levantar quais os problemas mais enfrentados pelos arquitetos. Pelo quadro 6.10, observa-se que o problema mais mencionado pelos arquitetos (50%) não está relacionado à arquitetura propriamente dita e sim a Lei de Licitação que organiza o processo de contratação desses escritórios terceirizados. Outros problemas muito citados são os relativos ao terreno, destacados pela própria FDE como um dado difícil de ser resolvido uma vez que, cada vez mais, as áreas destinadas às instituições escolares são pequenas e nas partes menos valorizadas dos loteamentos, geralmente com sérios problemas de topografia e formato, além de restrições ambientais. As restrições do programa de necessidades e o fato do projeto ter de ser desenvolvido em módulos não foram apontados como problema por muitos arquitetos, afirmando ser apenas uma condicionante do processo conduzido pela FDE.

Quadro 6.10: problemas enfrentados pelos arquitetos entrevistados no processo de projeto escolares.



Sobre essa questão dos problemas enfrentados no processo conduzido pela FDE, os arquitetos foram ainda questionados sobre se eles alteravam seus processos de trabalho em função desses problemas. A resposta a essa questão mostrou que quase 60% dos arquitetos afirmaram que não consideram essas questões problemas do processo, justificando que essas são premissas dos trabalhos e que estão presentes em todos os processos de projeto que eles desenvolvem. A única preocupação destacada foi a de que, muitas vezes, essas áreas possuem características muito complexas que podem inviabilizar uma arquitetura de qualidade caso não sejam prioridade na solução do problema de projeto. Estatisticamente, para essa questão foi verificada a diferença de proporções para as variáveis que caracterizam o escritório. O quadro 6.11 ilustra a relação entre a porcentagem de escritórios que alteram seus processos em função dos problemas enfrentados e as variáveis de tamanho e experiência do escritório. Não houve evidências nas duas situações.

Quadro 6.11- relação entre a porcentagem de escritórios que alteram seus processo em função dos problemas enfrentados e as variáveis de tamanho e experiência do escritório.

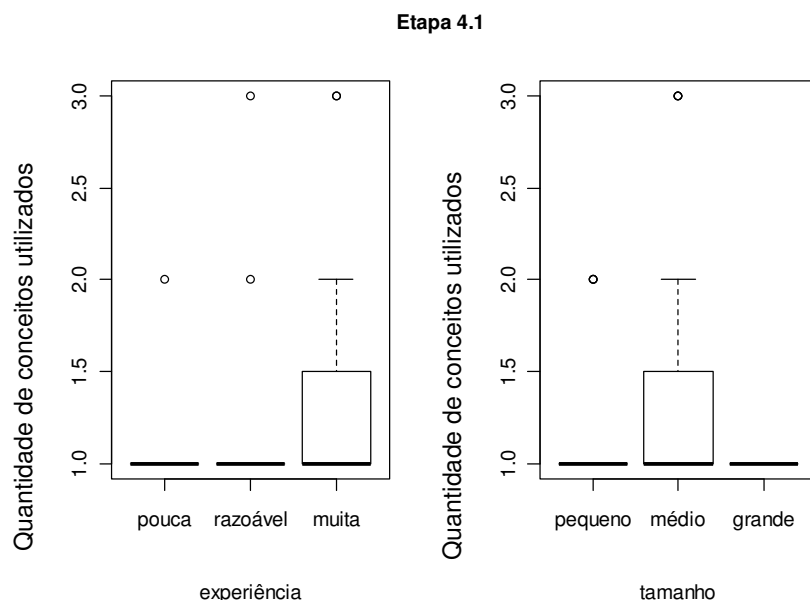


Na etapa seguinte, escolheram-se nove temáticas para identificar os principais conceitos e valores da arquitetura escolar pública de São Paulo. Na temática 1, os aspectos que relacionam a pedagogia à arquitetura, poucos foram os conceitos indicados,

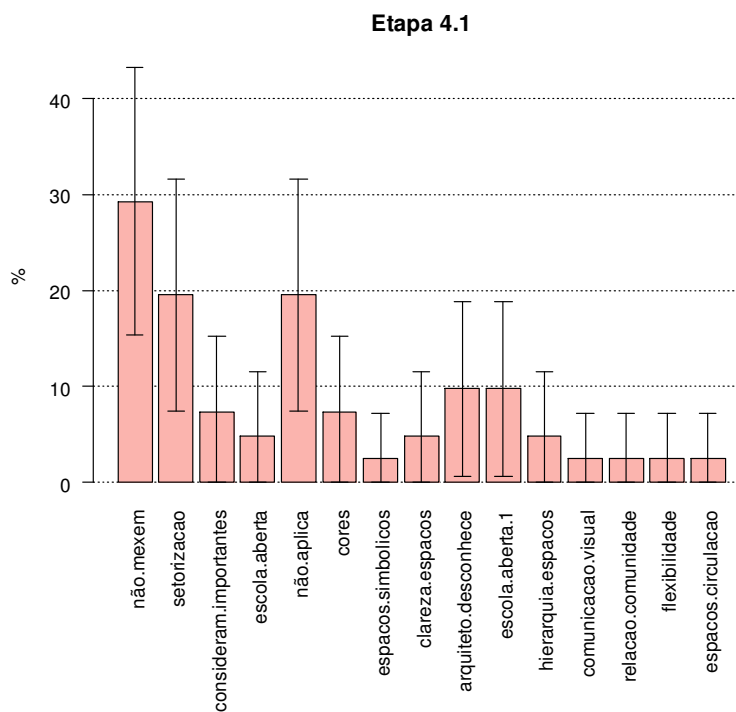
como pode ser visto no quadro 6.12 e no quadro 6.13. Esse é um problema referente ao processo hoje aplicado. Aproximadamente 54% dos entrevistados afirmaram não aplicar nenhum conceito desse tema, sendo que desses 27% afirmam que isso estaria sob responsabilidade da FDE. Entretanto, a própria FDE coloca que essa discussão pedagógica não está sob sua competência, vindo fechada e definida da Secretaria de Educação através do programa de necessidades. Essa rigidez do programa e o distanciamento dos envolvidos no processo de projeto podem trazer prejuízos à arquitetura, que repete a mesma concepção espacial em todos os projetos e que não é coerente com as novas configurações exigidas pelas metodologias de ensino, conforme discutido na literatura. As novas metodologias pedagógicas pressupõem certa flexibilidade para que existam possibilidades de configurações diversas dos espaços das salas de aula, o que não é possível no processo atual.

Ainda nesse tema, alguns dos conceitos mencionados não são abordagens que, de fato, inter-relacionem a arquitetura e a pedagogia. É o caso das cores e da comunicação visual, que podem ser elementos de suporte ao edifício, mas que por si só não intervêm diretamente na pedagogia escolar. O aspecto mais mencionado, o de setorização representa o espaço de manobra que o arquiteto tem ao manipular os elementos do programa de necessidades dentro do terreno. A localização das salas de leitura é um exemplo dessa margem de negociação do arquiteto, que pode ou não favorecer seu uso dependendo de onde está implantada no projeto. Outra questão da setorização relaciona-se à temática da acústica, uma vez que ela pode favorecer o isolamento dos ruídos em razão do zoneamento do projeto pelos usos, principalmente em relação às interferências vindas de outros espaços como a quadra de esportes, por exemplo.

Quadro 6.12- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 1 (relação arquitetura/ pedagogia) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



Quadro 6.13- conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 1 (relação arquitetura e pedagogia)

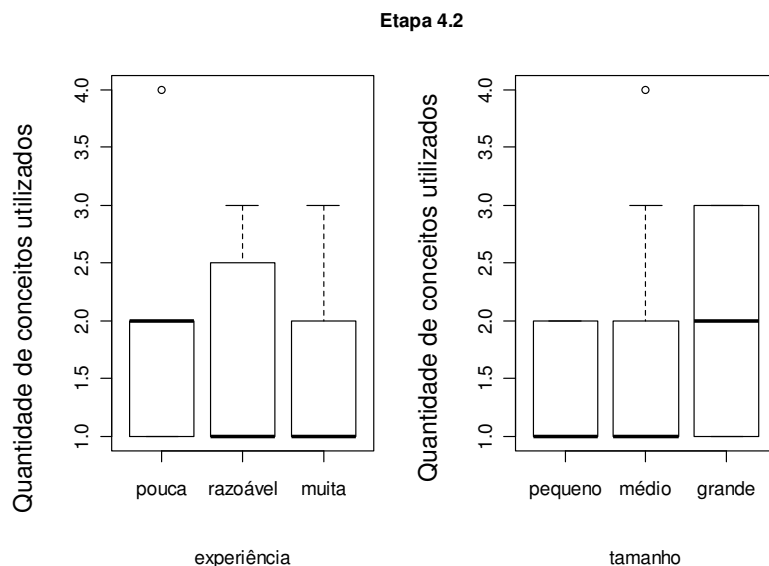


Cabe destacar a importância em oferecer formas de suporte e discussão do tema, dentro do processo da FDE. Esse suporte demanda abertura da discussão do programa de necessidades e ambientes de apoio que ofereça aos arquitetos as informações necessárias sobre as metodologias de ensino que serão utilizadas nas escolas públicas.

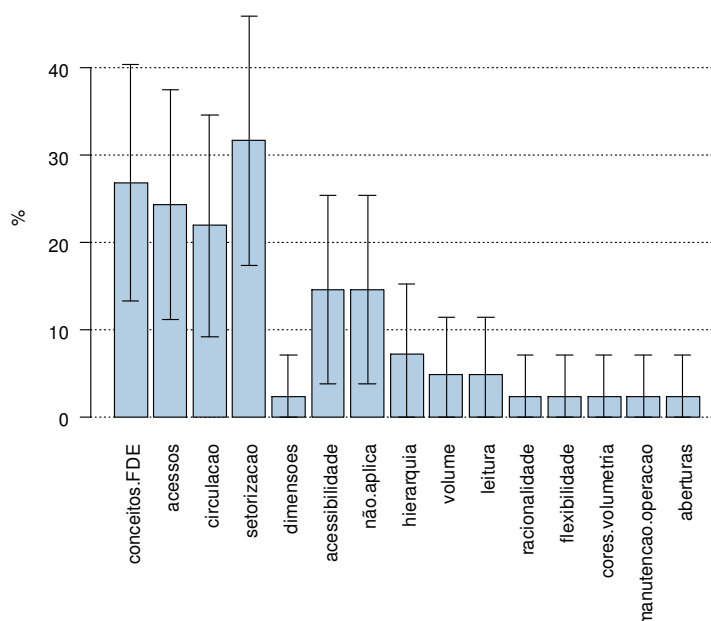
Devido ao fato de que quase todos os escritórios indicaram a mesma quantidade de parâmetros para a etapa 4.1, não faz sentido testar estatisticamente homogeneidade entre as respostas, tanto considerando experiência como tamanho. O mesmo ocorre para as etapas 4.2 a 4.9.

Na temática 2, aspectos de funcionalidade, percebeu-se que novamente são poucos os conceitos apresentados e entre esses se destacam as questões de setorização e de zoneamento de atividades, por serem conceitos possíveis de serem trabalhados dentro da metodologia da FDE, na busca das melhores soluções funcionais (Quadros 6.14 e 6.15). As questões relativas aos espaços de circulação também se enquadram nessa situação, uma vez que são aspectos cuja decisão cabe ao arquiteto no desenvolvimento do projeto. Mais uma vez os arquitetos mencionam que a própria Fundação tem seus conceitos embutidos no programa de necessidades e nas exigências projetuais explicitadas nas reuniões de discussão do partido e nas análises de projeto, o que foi confirmado pela entrevista com os profissionais da FDE. Segundo eles, a experiência que os analistas da Fundação têm, vindas inclusive em razão do fato dela também gerenciar as obras de manutenção dos edifícios, são essenciais na análise funcional dos partidos apresentados. Entretanto, falta uma sistematização dessas informações para que elas sejam mais utilizadas pelos arquitetos terceirizados, ao iniciarem o desenvolvimento de seus partidos. Outro conceito que apareceu nesse item foi a questão do acesso, cuja discussão já foi apresentada nos parâmetros de projeto (2.2), em que também foi bastante mencionada.

Quadro 6.14 - Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 2 (aspectos de funcionalidade) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



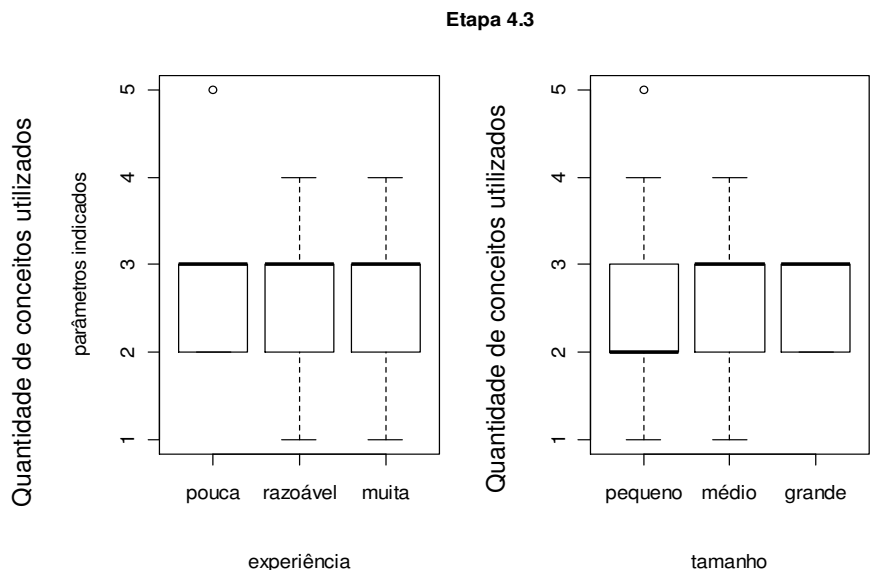
Quadro 6.15- conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 2 (funcionalidade)
Etapa 4.2



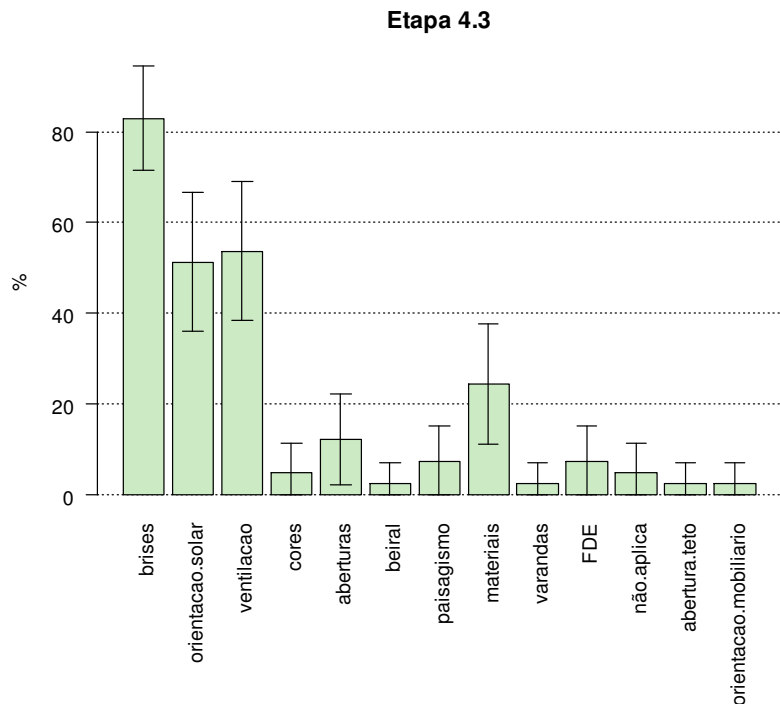
Na temática 3, analisou-se os aspectos de conforto ambiental (Quadros 6.16 e 6.17). Na maior parte dos escritórios nenhum conceito de acústica foi mencionado, justificado pelos arquitetos em razão de não serem disponibilizadas as ferramentas necessárias para o tratamento dessa questão. Segundo eles, faltam materiais específicos

e recursos financeiros para a resolução dos problemas dessa ordem. Isso justifica o resultado das APOs que demonstram a pouca qualidade da maioria das salas de aula nesse quesito, já mencionado como essencial para a atividade de ensino e aprendizagem. Entretanto, a FDE destacou que essa já é uma preocupação inserida nos novos projetos, a partir dos novos pilotos que estão sendo desenvolvidos. Segundo a FDE, materiais e soluções construtivas serão testados para que possam, a partir da experiência, incorporar esse valor ao espaço das salas de aula. Atualmente os arquitetos mencionaram com mais frequência a questão da setorização e alguns itens relacionados à geometria e aos materiais construtivos utilizados. Com relação ao conforto térmico e luminoso, essa já é uma demanda da Fundação que exige a comprovação do funcionamento dos elementos de proteção solar como os brises, através de cálculos e ferramentas de simulação. Assim, foram mencionados como conceitos de projeto os próprios brises, presentes em mais de 80% das entrevistas, além da própria orientação solar e da ventilação. Esses são todos conceitos necessários de serem considerados desde as fases iniciais e, ao que indica a pesquisa de campo, são questões importantes para os arquitetos na definição do partido.

Quadro 6.16- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 3 (aspectos de conforto ambiental- térmica e iluminação) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



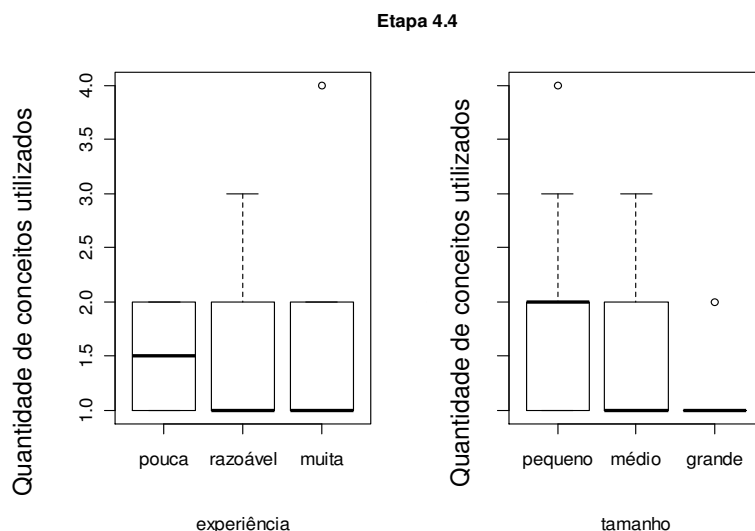
Quadro 6.17- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 3 (conforto térmico e iluminação)



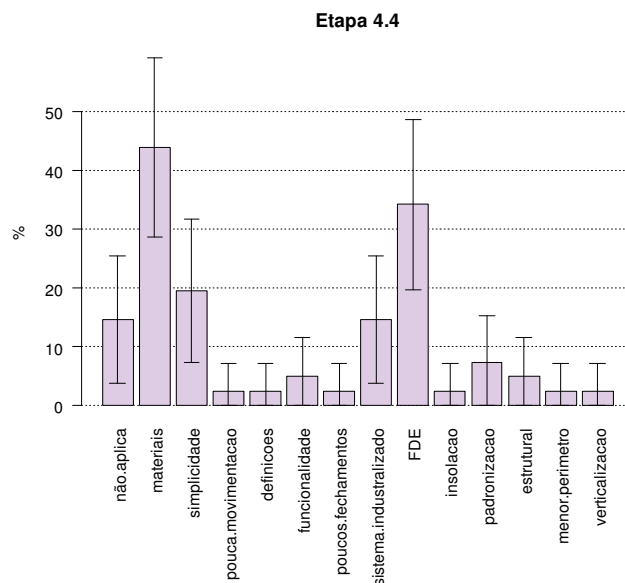
Na temática 4, discutiu-se um conceito importante, uma vez que essa é uma das condicionantes que a FDE considera prioridade na avaliação dos partidos de projetos, as questões de ordem econômica (Quadros 6.18 e 6.19). Essa questão é essencial,

principalmente em obras públicas, onde os recursos devem ser bem aplicados e justificados à população.

Quadro 6.18- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 4 (aspectos de economia) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



Quadro 6.19- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 4 (economia)



Como a economia é uma exigência forte da FDE, os conceitos da própria Fundação aparecem como um dos itens mais mencionados pelos arquitetos, ficando atrás apenas dos materiais construtivos. Segundo os arquitetos, buscam-se materiais com custos baixos mas não devem ser deixadas de lado as questões de durabilidade e manutenção dos mesmos, sendo essa uma das preocupações da FDE ao inserir componentes em seu sistema. Outras questões interessantes e com definições mais subjetivas aparecem em conceitos como, por exemplo, a simplicidade das soluções. Os

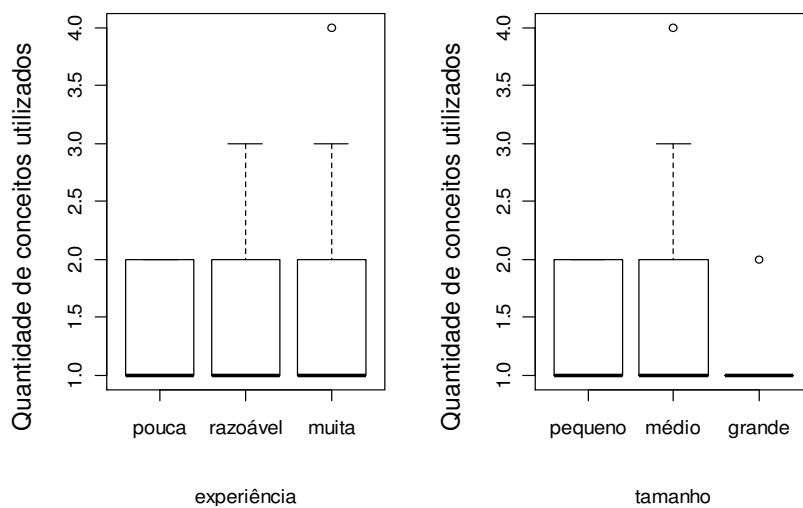
elementos do sistema pré fabricado e a padronização dos componentes também aparecem e os aspectos econômicos são uma das justificativas para implantá-los.

A temática 5 que trata dos aspectos de segurança (Quadros 6.20 e 6.21) foi mencionada pela FDE como uma questão difícil de ser tratada, que inclui muitos outros aspectos além da própria arquitetura. Entretanto, os analistas procuram, dentro da experiência já adquirida, as soluções projetuais que apresentam menos possibilidade de vandalismo e que garantam a segurança física das crianças. Alguns arquitetos levantaram certo exagero ao serem discutidos esses itens, por acreditarem que a arquitetura pode favorecer mudanças sociais favoráveis à solução dessas questões. Entretanto, essa questão passa por muitos fatores e não cabe aos arquitetos solucioná-la, de modo isolado. Sabe-se que a atuação da direção escolar e a relação estabelecida entre essa e a comunidade garante mais segurança, e essa sim pode ser favorecida por uma boa arquitetura escolar, valorizada e cuidada por sua comunidade.

O item mais mencionado ao tratar dessas questões em projeto foi a relativa aos fechamentos. Grande parte dos arquitetos prefere adotar o menor perímetro possível de muros, utilizando gradis mais leves e que não sugerem semelhança entre a imagem do edifício escolar e a de uma prisão. Além do tipo de material de fechamento aparecem nos gráficos do quadro 6.21, as definições de acessos e a possibilidade de visibilidade além das próprias exigências da FDE, como os conceitos utilizados nos projetos para resolver as questões da segurança do empreendimento escolar.

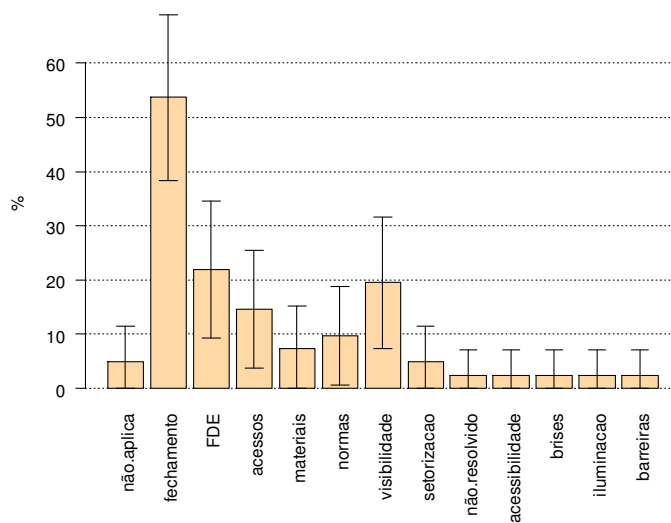
Quadro 6.20- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 5 (aspectos de segurança) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.

Etapa 4.5



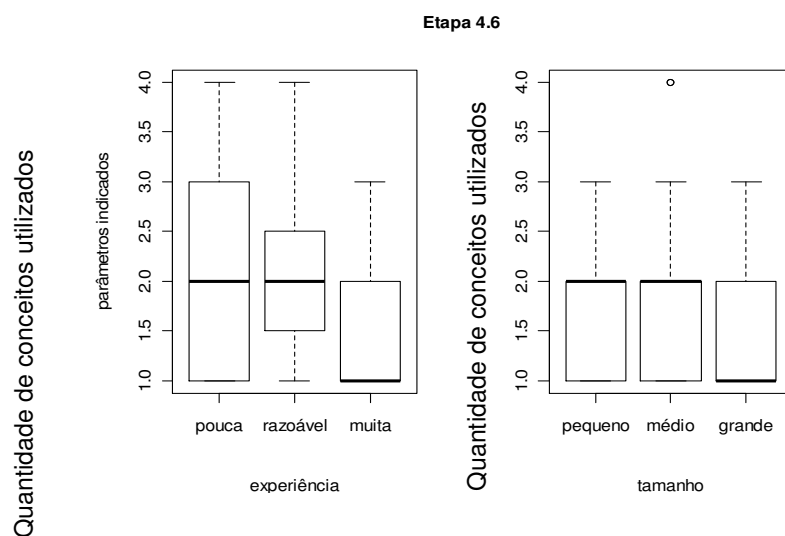
Quadro 6.21- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 5 (segurança)

Etapa 4.5

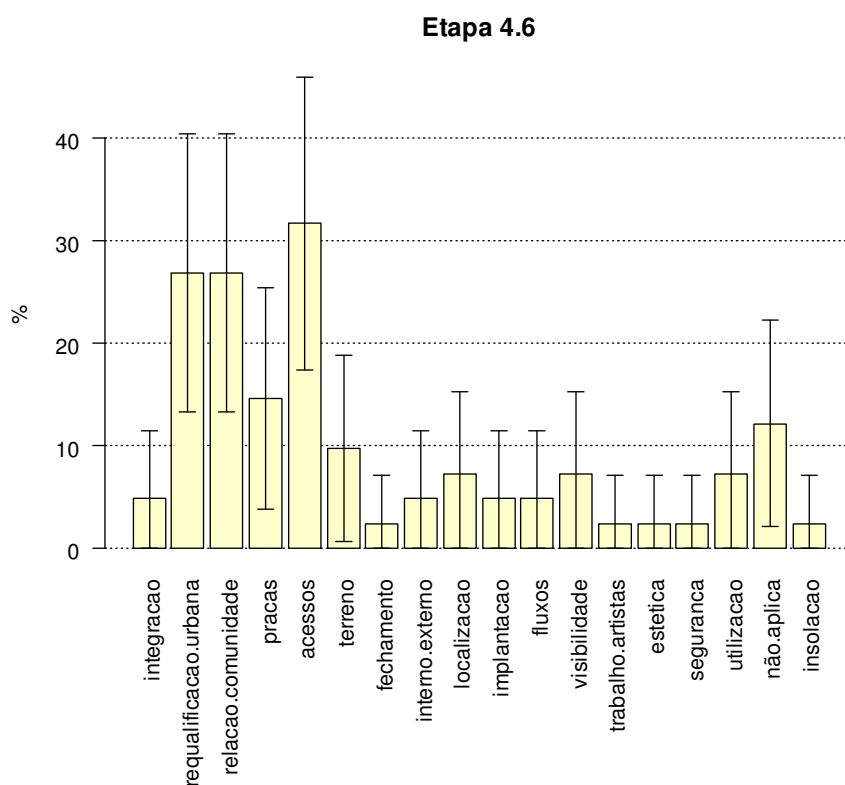


A temática 6 abordou as questões de inserção urbana, aspecto que como já citado na discussão sobre os parâmetros é considerado pelos arquitetos contratados como essencial a um bom projeto de arquitetura (Quadros 6.22 e 6.23). Muito variados foram os conceitos que apareceram nessa discussão, desde aspectos relacionados ao entorno como criação de praças, acessos, fluxos, etc., até os mais relacionados à integração do edifício com a comunidade. Mais uma vez, a questão do acesso se destacou como muito presente, possivelmente em função das exigências da própria FDE. Em conjunto destacam-se os aspectos de requalificação urbana, pois os arquitetos veem na construção de um edifício do porte dessas escolas uma das poucas oportunidades de atuar nesse sentido, em bairros afastados e muitas vezes desprovidos de arquitetura de qualidade e de referências urbanas. A relação com a comunidade também já foi discutida quando se destacou como importante parâmetro de projeto. Esta questão é importante de ser resolvida, mas é difícil de ser avaliada na fase de projeto, dado seu caráter subjetivo e específico de cada público. Seria interessante a inclusão dessa comunidade no processo de projeto, através de programas participativos. Por comunidade escolar entende-se direção, pais, alunos e funcionários e também se deve incluir os moradores do entorno, que serão afetados pelo novo empreendimento e que podem colaborar com sua preservação e manutenção.

Quadro 6.22- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 6 (aspectos de inserção urbana) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



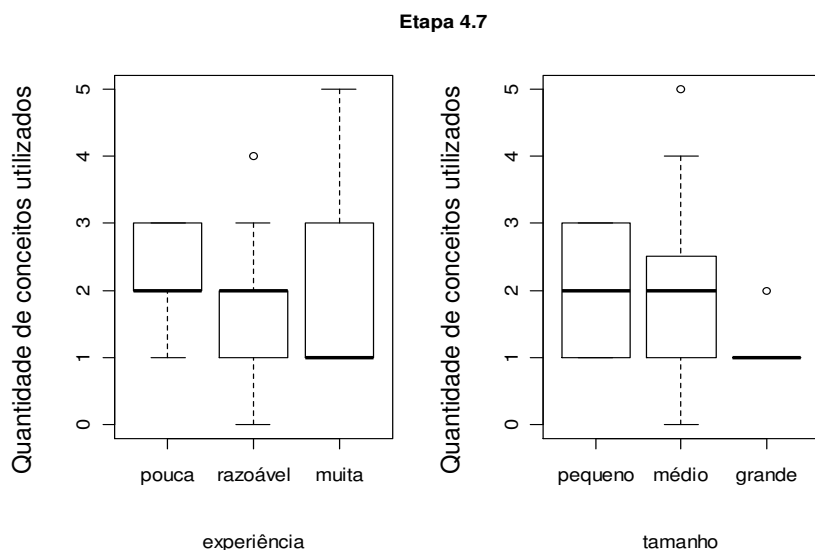
Quadro 6.23- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 6 (inserção urbana)



A temática 7 abordou as questões de ordem estética. Muitos arquitetos afirmaram que ela vem como resultado de todos os outros conceitos, não podendo ser a prioridade

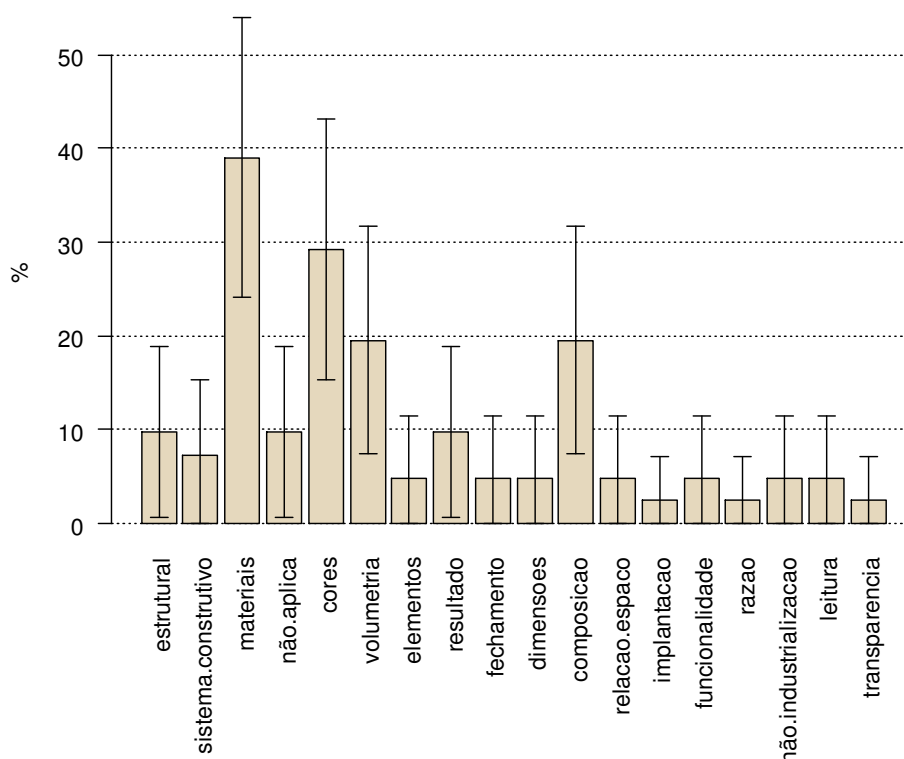
de um projeto dessa tipologia, mas sendo um aspecto importante e que está relacionado aos demais (Quadros 6.24 e 6.25). Os itens que se destacaram nesse sentido foram os materiais de construção, as cores, os aspectos volumétricos e de composição. É importante destacar que aparecem diversos conceitos relacionados ao sistema construtivo utilizado, ora buscando evidenciá-lo e utilizá-lo como partido para as definições estéticas, ora buscando “disfarçar o aspecto industrializado” oferecido pelo sistema construtivo. Sabe-se que as duas são abordagens possíveis e que podem oferecer resultados de qualidade, depende do contexto e da maneira que as técnicas construtivas são trabalhadas.

Quadro 6.24- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática 7 (aspectos de estética) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



Quadro 6.25- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 7 (estética)

Etapas 4.7



A penúltima temática, a número 8 tratava dos aspectos de sustentabilidade (Quadros 6.26 e 6.27). Cabe destacar que os arquitetos, em sua maioria, estavam descrevendo processos de projetos mais antigos e que, portanto não possuíam ainda os novos conceitos que a FDE já vem trabalhando sobre esse assunto, dada a importância do tema. Essa é, possivelmente a razão para a maior parte dos escritórios ter afirmado que não aplica tais conceitos. Os outros aspectos que mais se destacaram foram os aspectos de ventilação, que no clima local com dias predominantemente quentes, favorece uma arquitetura sustentável e os aspectos relativos ao sistema construtivo, ambos possíveis de serem trabalhados dentro da realidade da FDE. O sistema construtivo também pode ser considerado mais sustentável, uma vez que gera menos desperdício e uma obra mais limpa, desde que respeitados os padrões estabelecidos. Nesse sentido, alguns arquitetos mencionaram que o sistema poderia ainda ser melhorado, com a sistematização das problemáticas enfrentadas na obra, para que essas questões pudessem ser mais bem resolvidas nos próximos projetos desenvolvidos.

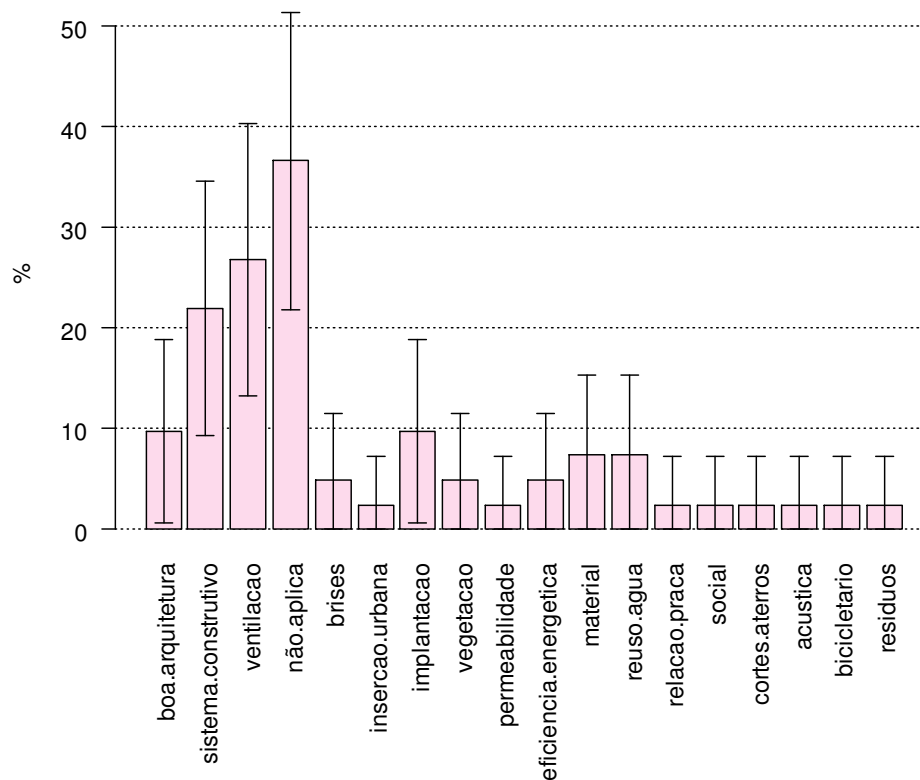
Cabe ainda mencionar que aproximadamente 10% dos arquitetos afirmaram que uma “boa arquitetura” já é uma arquitetura sustentável, referindo-se ao fato de que todos os edifícios deveriam ser projetados de modo a otimizar os aspectos de conforto, tornando-se mais eficiente e utilizando adequadamente os recursos naturais. Todas essas são premissas da boa arquitetura, sendo conseqüentemente conceitos importantes do projeto.

Etapas 4.8



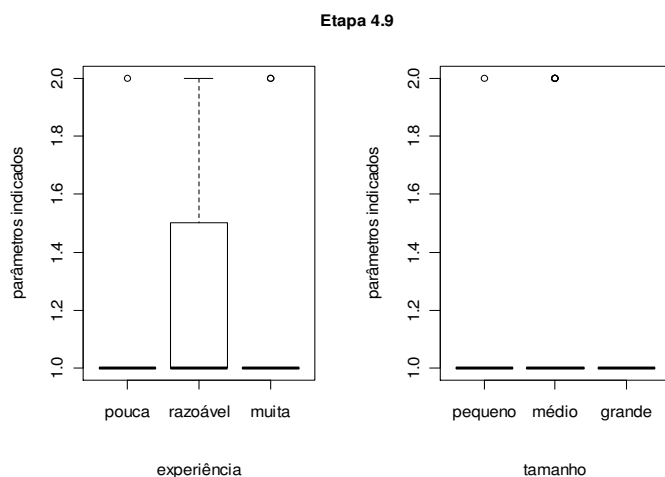
Quadro 6.27- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 8 (sustentabilidade)

Etapa 4.8

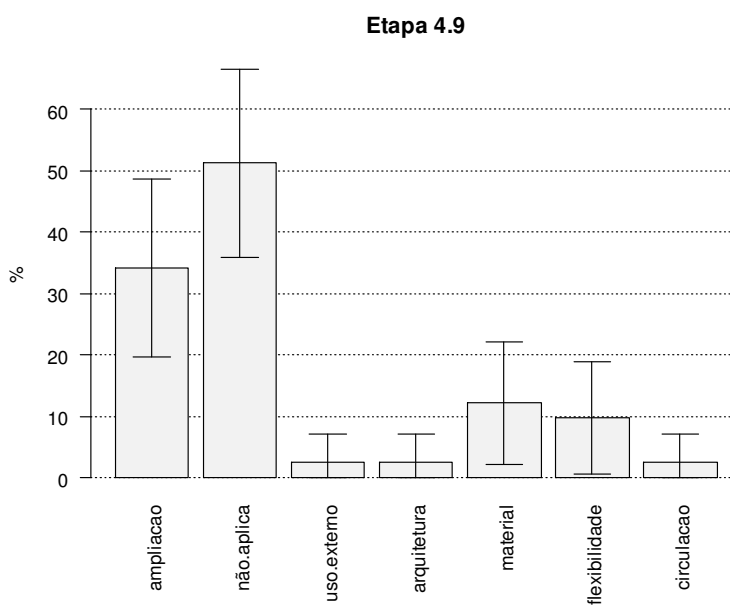


Para finalizar a etapa 4, a temática 9, questionou-se sobre os conceitos de ordem temporal (Quadro 6.28 e 6.29). Esses aspectos foram de difícil compreensão dos arquitetos, que geralmente se restringiram a mencionar os aspectos relativos à possibilidade de incorporarem aspectos de expansão das construções e que é uma exigência da própria FDE. Quando os terrenos permitem os arquitetos devem prever a expansão do número de salas de aula, ainda que essas não sejam construídas na primeira etapa de implantação da escola.

Quadro 6.28- Relação entre a quantidade de conceitos mencionados pelos arquitetos na temática9 (aspectos temporais) e a experiência ou o tamanho dos escritórios entrevistados.



Quadro 6.29- Conceitos mencionados pelos arquitetos entrevistados na temática 9 (aspectos temporais)

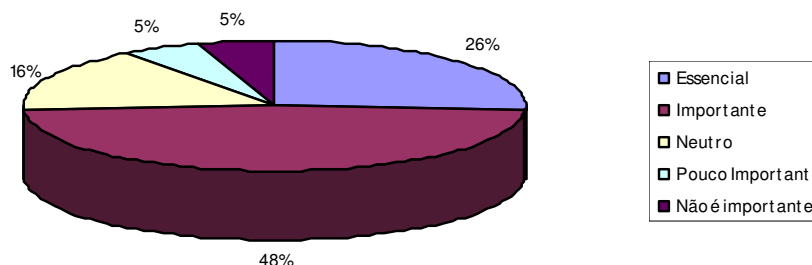


Na última etapa, Etapa 5, a partir da escala semântica (1- Essencial; 2- Importante; 3- Neutro, 4- Pouco Importante e 5- Não é importante), levantou-se com os arquitetos como eles avaliavam a importância das etapas do processo de projeto de referência levantado na literatura. Em um primeiro momento (Etapa 5.1) os arquitetos avaliaram essas questões considerando um processo ideal, sem relacionar a prática de projeto hoje implantada. Depois, na Etapa 5.2, foram avaliados quais dos considerados essenciais ou importantes que eles acreditavam serem possíveis de estarem presentes na realidade de trabalho da FDE. Os resultados encontram-se discutidos abaixo.

Etapa 5.1:

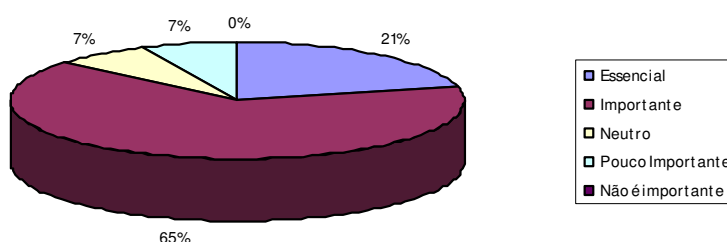
- Com relação ao processo de projeto participativo (Quadro 6.30). A maior parte dos arquitetos entrevistados avalia como essencial ou importante a inclusão da comunidade no desenvolvimento do projeto de arquitetura;

Quadro 6.30: Gráfico de avaliação do grau de importância do processo de projeto participativo para o processo de projeto.



- Com relação à importância em se aprofundar o programa de necessidades a maior parte da amostra avaliou como essencial ou importante essa questão, que inclui a discussão sobre novos ambientes que incorporem funções ao edifício escolar (Quadro 6.31);

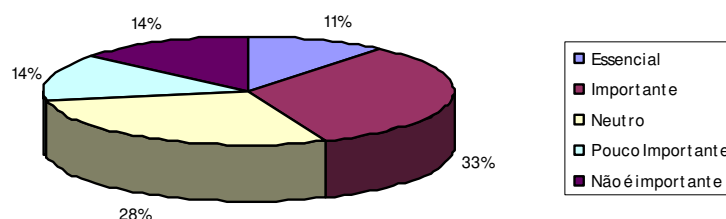
Quadro 6.31: Gráfico de avaliação do grau de importância do programa de necessidades aprofundado para o processo de projeto.



- Com relação à participação da comunidade na definição desse programa de necessidades aprofundado, as opiniões já se mostraram mais divididas (Quadro 6.32). A justificativa dos arquitetos é que, ao abrir a discussão do programa implicaria na transferência de uma responsabilidade sobre as definições de usos e de aplicação de recursos a um grupo de pessoas que não necessariamente está preparado para lidar com essas questões. Deve-se lembrar também as questões éticas envolvidas nesse tipo de

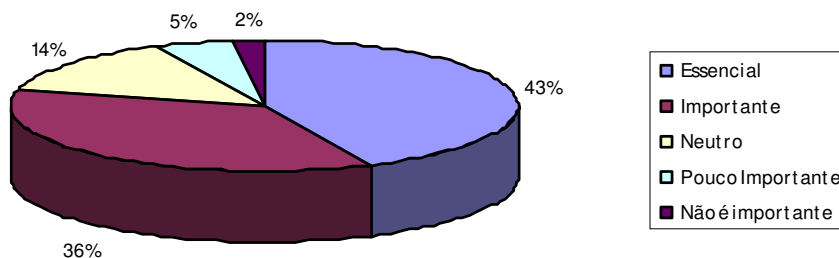
processo, pois se podem criar expectativas que não poderão ser atingidas dados os recursos disponíveis;

Quadro 6.32: Gráfico de avaliação do grau de importância da participação da comunidade no processo de projeto



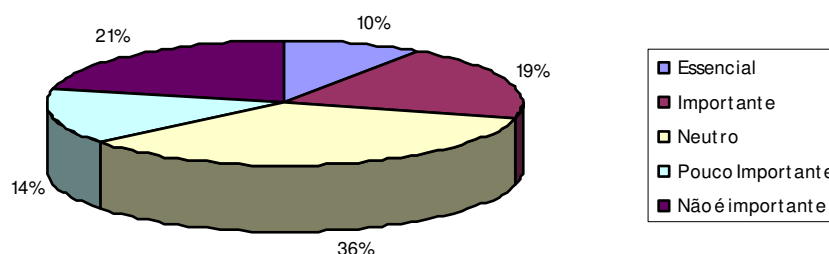
▪ Com relação a integrar o programa de necessidades com as propostas pedagógicas e de currículo da escola, a grande maioria classifica esse item como essencial ou importante, principalmente em função da inserção de novos ambientes no programa de necessidades em razão das novas metodologias educacionais (Quadro 6.33);

Quadro 6.33: Gráfico de avaliação do grau de importância da inclusão das propostas pedagógicas no programa de necessidades.



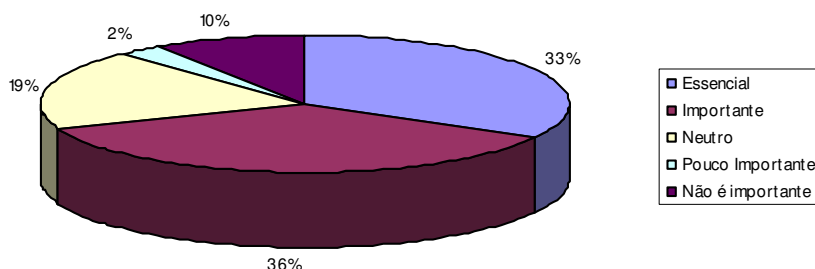
▪ Com relação ao aumento das exigências no projeto, esse item foi considerado neutro ou com pouco grau de importância (Quadro 6.34). Os arquitetos entrevistados acreditam que as exigências da FDE já são bastante grandes e já podem resultar em arquitetura de qualidade.

Quadro 6.34: Gráfico de avaliação do grau de importância do aumento das exigências no projeto para melhoria do processo de projeto.



▪ Com relação ao emprego do processo de projeto integrado (PPI), notou-se que grande parte dos entrevistados não conhecia esse termo (Quadro 6.35). Após a apresentação da definição, muitos consideravam que a própria metodologia da FDE já se constituía em um processo integrado, dadas as consultorias em solo e estrutura que são realizadas já nas fases iniciais do projeto. Essa é uma primeira abordagem integrada, mas o processo como um todo supõe o trabalho multidisciplinar envolvendo outros profissionais que devem traçar objetivos em comum e trabalhar juntos durante todas as etapas de projeto. A maioria dos arquitetos avaliou como importante ou essencial esse item e considerou as consultorias da FDE bastante proveitosas ao desenvolvimento do projeto, principalmente dado o sistema construtivo de pré-moldados que eles utilizam;

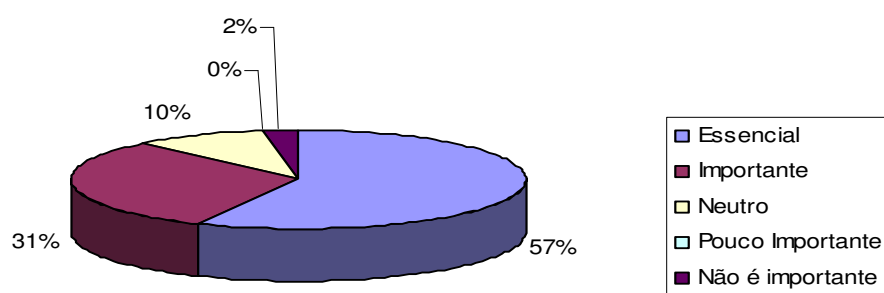
Quadro 6.35: Gráfico de avaliação do grau de importância do emprego do processo de projeto integrado (PPI)



▪ Para a realização da fase de “*commissioning*”, verificou-se que poucos arquitetos conheciam esse termo, que inclusive não tem tradução para a língua portuguesa, sendo geralmente utilizado “comissionamento” (Quadro 6.36). Ao explicar-se

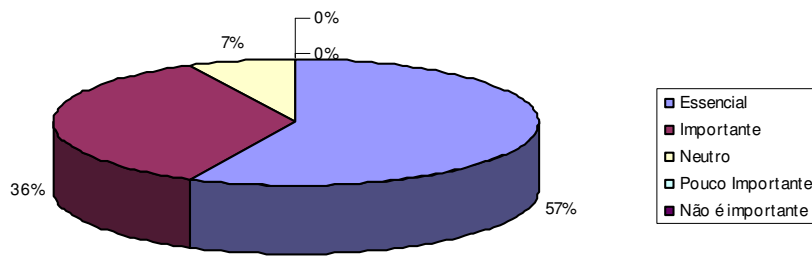
o que significava essa etapa, a grande maioria dos arquitetos considerou essencial ou importante (88%), pensando principalmente no treinamento da população para receber o edifício e na explicação de como ele foi programado para funcionar, evitando alterações que comprometem sua qualidade arquitetônica final.

Quadro 6.36: Gráfico de avaliação do grau de importância do comissionamento para a melhoria do processo de projeto escolar



▪ A questão seguinte avaliou a possibilidade da FDE disponibilizar as informações resultados das avaliações pós-ocupação (Quadro 6.37). O resultado indica que os entrevistados consideram tal etapa de fundamental valor na busca de uma arquitetura escolar de qualidade, sendo que as respostas foram classificadas como essencial, importante ou neutro. Muitos mencionaram que sentem falta da reunião dessas informações de forma sistemática para que realmente novos processos de projeto.

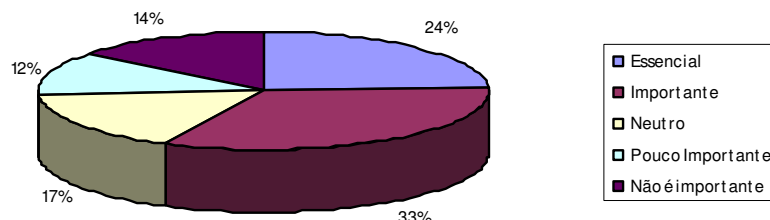
Quadro 6.37: Gráfico de avaliação do grau de importância da disponibilização de resultados de APO para a melhoria do processo de projeto escolar



▪ Avaliou-se também o interesse dos arquitetos por ferramentas de avaliação de projetos que ajudasse o processo de tomada de decisões (Quadro 6.38). Nesse quesito, observou-se pouquíssimo conhecimento desse tipo de ferramenta e alguma insegurança com relação à sua aplicação, principalmente temendo que se torne mais uma exigência da FDE e que limite o processo criativo. Ainda assim ao explicar-se como elas poderiam

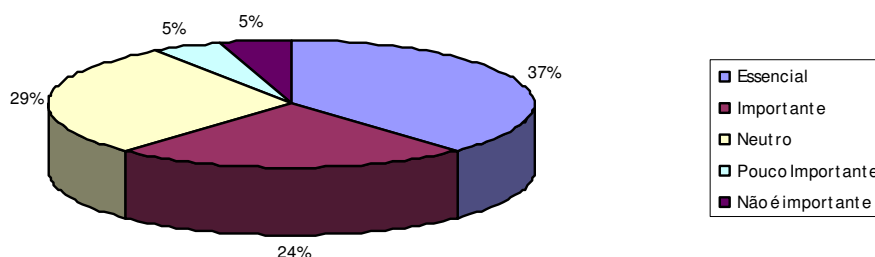
funcionar, mais de 50% avaliaram como essenciais ou importantes. Nesse sentido, destaca-se não apenas a necessidade de divulgação de ferramentas como as que se apresentam neste trabalho (DQI, *scorecard*, *checklists*) mas, principalmente, o desenvolvimento de outras adequadas à realidade escolar brasileira que sirvam de suporte ao trabalho dos arquitetos.

Quadro 6.38: Gráfico de avaliação do grau de importância das ferramentas de avaliação de projeto para a melhoria do processo de projeto escolar.



▪ Por fim, questionou-se sobre a importância de disponibilizarem-se recursos para a contratação de especialistas, aspecto que também foi avaliado como importante ou essencial pela maioria (Quadro 6.39). Isso se justifica pela complexidade dos projetos escolares e pelas dificuldades enfrentadas, como por exemplo, os terrenos exíguos, com topografias e formatos irregulares.

Quadro 6.39 Gráfico de avaliação do grau de importância da disponibilização de recursos para contratação de especialistas para melhoria do processo de projeto.

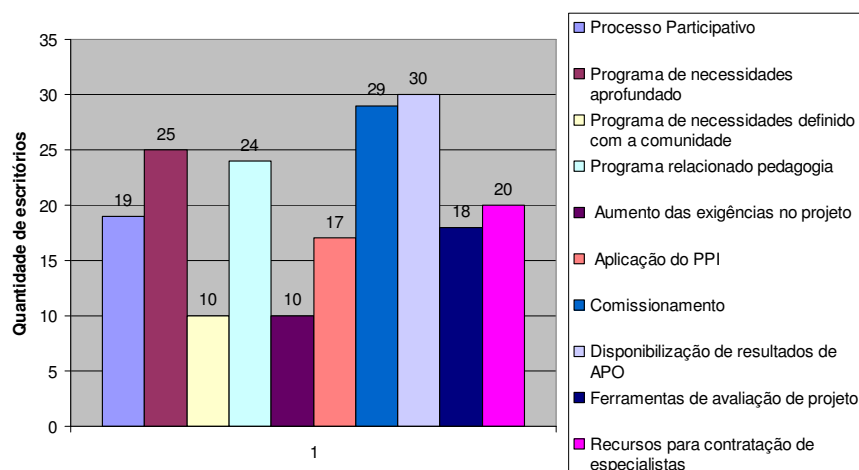


Por fim, os quesitos da Etapa 5, foram avaliados com relação à opinião dos arquitetos sobre a possibilidade de serem implantados dentro da realidade atual (Quadro 6.40). Dos 44 escritórios, 29 indicaram o comissionamento como possível de ser implantado e 30 a disponibilização dos dados das APOs, ou seja essas são duas oportunidades de intervenção no processo que podem ajudar na melhoria da arquitetura

escolar e que tem o apoio dos profissionais envolvidos (mais de 65% dos entrevistados). 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.

Quadro 6.40: Gráfico das atividades possíveis de serem inseridas na realidade da FDE.



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, ilustrado na figura 6.3.

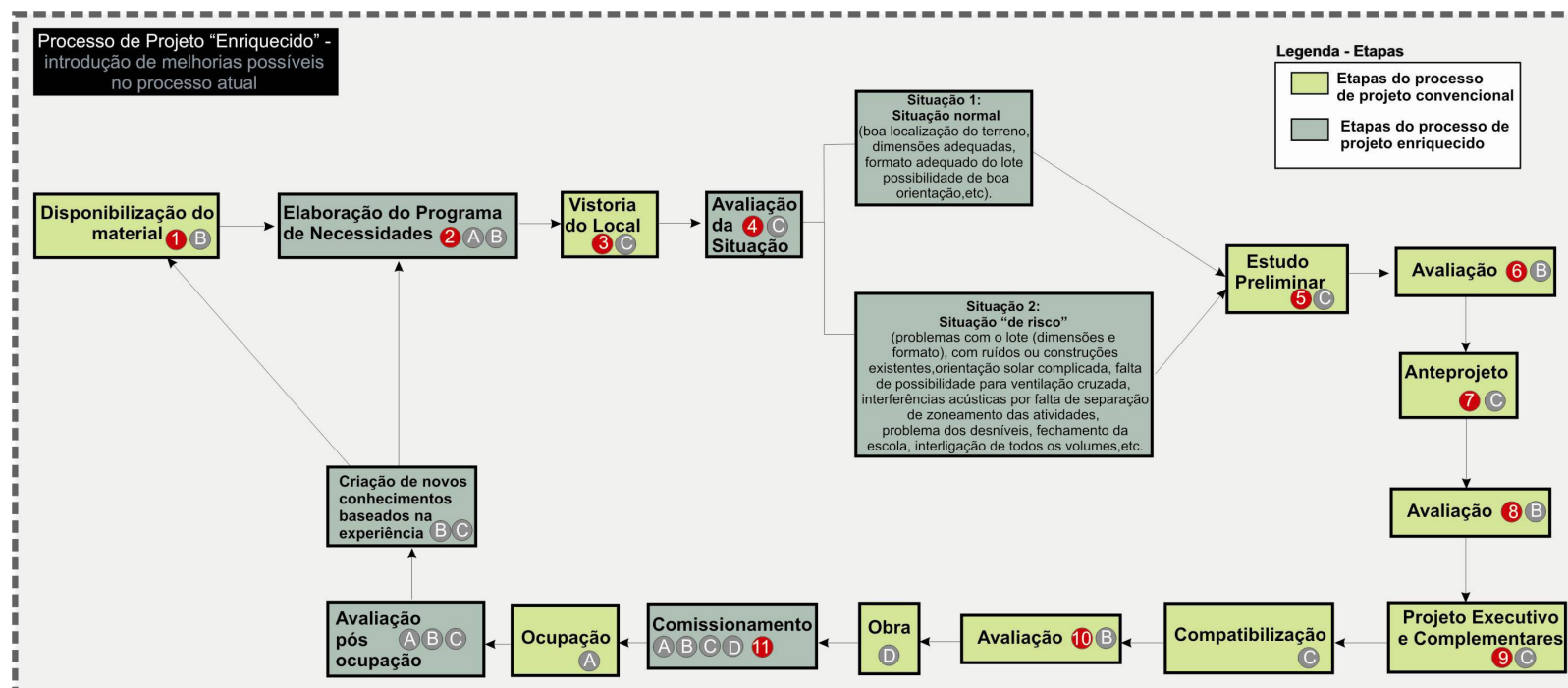
Esse processo de projeto absorve a atividade de “Comissionamento”, a qual tem por objetivo transmitir ao usuário os aspectos do novo ambiente, quais as inovações que ele apresenta, despertando-o para a participação ativa em seu uso e manutenção. Pode ser utilizado também para a elaboração de pequenos ajustes ou reparos na etapa de entrega da obra. Neste sentido recomenda-se também a introdução de “diários de bordo”, (*logbook*) com registros de ocorrências na obra já ocupada, auxiliando na retroalimentação do projeto.

Como se viu, outra oportunidade de reflexão sobre a adequação do ambiente escolar são as APOs, que aproximam o usuário com o ambiente construído. O processo de projeto enriquecido introduz as APOs de maneira formal, com levantamento dos níveis

de satisfações dos usuários, observações e aplicação de medições técnicas. O envolvimento dos usuários nas APOs é outro evento que permite uma integração mais efetiva do usuário com o ambiente. Alguns autores apontam a intervenção do usuário como essencial no reconhecimento de problemas de conforto ambiental e possibilidades de ajustes futuros.

O processo de projeto enriquecido diferencia-se da linearidade do processo tradicional, fechando o ciclo de atividades com APOs formais e documentais. 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 de necessidades 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.



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 6.3 – Processo de Projeto Enriquecido.

7. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho se constitui numa pesquisa aprofundada sobre o processo de projeto, com enfoque nos edifícios escolares. O estudo da literatura demonstrou as características do processo de projeto de referência para apoiar o desenvolvimento de arquitetura escolar de qualidade. A investigação sobre o processo de projeto na realidade das escolas públicas em São Paulo demonstra que esse processo adota um programa de necessidades 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. Grande parte desses profissionais entrevistados mostrou-se entusiasmado e bastante envolvido com o desenvolvimento dos projetos escolares. 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.

O processo de projeto voltado à arquitetura escolar necessita ainda da retroalimentação decorrente da discussão e do acompanhamento de resultados de avaliação pós- ocupação, que devem ser disponibilizados regularmente para a comunidade profissional, inclusive com o implemento de um ambiente de discussão coletiva e multidisciplinar.

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 (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 como apoio ao desenvolvimento dos futuros trabalhos.

Referências bibliográficas

ABNT, 1992, NBR 5413, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413 – **Norma Brasileira para Iluminância de Interiores: 1992**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

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.

APIACÁS. Apiacás arquitetos. Disponível em <http://www.apiacasarquitetos.com.br>. Acesso em 02 de julho de 2010.

AZEVEDO, G. A. N.; BASTOS, L. E. G. Arquitetura e Educação: A Complementaridade Necessária para a Qualidade do Ambiente escolar. IN: **ANAIS do V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído**. Fortaleza, 1999.

BARKER, R.; GUMP, P.V., **Big School, Small School, High School Size and Student, Behavior**. Stanford: Stanford University Press, 1964.

BIANCHI, G. **Métodos para estímulo à criatividade e sua aplicação em arquitetura**. Campinas: 2008. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2008.

BITTENCOURT, L. S. ; BATISTA, J. O . O efeito de dutos de luz verticais na iluminação natural de ambientes escolares. IN: **ANAIS da III Conferência Latino-Americana sobre Conforto e Desempenho Energético de Edificações**. Curitiba, 2003. p. 559-566.

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.

BRITO CRUZ, J. A. de; CARVALHO, L. **São Paulo 450 Anos: a escola e a cidade.** Projeto Pedagógico CEDAC. Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: BEI, 2004.

BROADBENT, G. **Design in architecture: architecture and the human sciences.** London: John Willey & Sons, 1970.

BRUBAKER, C.W. **Planning and designing schools.** New York: McGraw-Hill, 1998.

BUFFA, E.; ALMEIDA PINTO, G. de. **Arquitetura e Educação: organização e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas 1893/1971.** São Paulo: EdUFSCar, 2002.

BUILDING FUTURES. 21st Century Schools – learning environments of the future. London: CABE e RIBA, 2004. Disponível em: www.buildingfutures.org.br. Acesso em 01 de junho de 2009.

CABE. Commission for Architecture and the Built Environment (CABE). **Achieving well designed schools through PFI.** London, s.d.

CABE. Commission for Architecture and the Built Environment (CABE). **Being involved in school design.** London, 2004.

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.

CELANI, M.G. Recuperando o tempo perdido: por que recusamos o método e como ele ainda poderia nos ajudar. IN **ANAIS do I Seminário Nacional sobre ensino e pesquisa em arquitetura**. Natal: UFRN, 2003.

CHPS. **The Collaborative for High Performance Schools Best Practices Manual**. Disponível em <http://www.chps.net/manual/index.htm>. Acesso em 01 março 2008.

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.

DEL RIO, V. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. São Paulo: Editora Pini, 1990.

DQI. Design Quality Indicator. **CIC Design Quality Indicator Online**. Disponível em: <http://www.dqi.org.uk/DQI/Common/DQIOnline.pdf> . Acesso em junho de 2009.

DUDEK, M. **Architecture of Schools: the new Learning Environments**. Oxford: Architectural Press, 2000.

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

FERREIRA, F. e MELLO, M.G. **FDE. Estruturas pré fabricadas. Arquitetura escolar paulista**. São Paulo: FDE, 2006.

FIGUEREDO, F.G. **Processo de Projeto Integrado visando à melhoria do desempenho ambiental de edificações: levantamento, análise e comparação de dois estudos de caso**. Campinas: 2009. Qualificação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2009.

FORD, A; HUTTON, P. **A sense of entry**. Austrália: Melina Deliyannis, 2007.

FOUCAULT, M. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão**. Petrópolis: Vozes, 2001.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO ESCOLAR (FDE). **Normas de Apresentação de Projetos de Edificações**. Disponível em <http://consfde.edunet.sp.gov.br/catalogo/setembro/HTML/atualizacao/subpages/arquitetura.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2008.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO ESCOLAR (FDE). **Catálogo de Ambientes**. Disponível em: http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/Setembro_08/ambientes.html. Acesso em 21 de junho de 2009.

GIFFORD, R. **Environmental Psychology: Principles and Practice**. Boston: Allyn and Bacon 1997.

GIVONI, B. Performance and applicability of passive and low energy cooling systems. In **Energy and Buildings**, vol 17. Lausane: Elsevier Sequoia, 1991.

GIVONI, B. *Performance* Confort, climate analysis and building design guidelines. In **Energy and Buildings**, vol 18. Lausane: Elsevier Sequoia, 1992.

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., KOWALTOWSKI, D.C.C.K. **Metodologia de avaliação de conforto ambiental de projetos escolares usando o conceito de otimização multicritério**. IN **Revista online da ANTAC AMBIENTE CONSTRUÍDO**. Porto Alegre, V4 N3, p. 19-35, 2004. disponível em <http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc117115.pdf> . Acesso em 04 março de 2008.

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.

GRAÇA, V.A.C. e PETRECHE, J.R.D. **O uso da metodologia de projeto axiomático para projetos arquitetônicos: estudo de caso das escolas municipais de educação infantil de São Paulo (EMEI).** São Paulo: EPUSP, 2003.

HALL, E. T. **A Dimensão Oculta.** Trad. Sônia Coutinho. 2 ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1977.

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

HESCHONG MAHONE GROUP, **Daylighting in schools: investigation into relationship between daylighting and human performance.** Sacramento: CA Board for energy efficiency, 1999.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9699:1994.** Geneva, SW: International Organization for Standardization, 2004. Disponível em:
<<http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=17555>>.
Acesso em 04 abr. 2006.

JONES, C. **The state of art in design methods.** IN Broadbent, G. & Ward (eds.), A design methods in architecture. London: Lund Humphries, 1969.

KALAY, Y.E. **The impact of information technology on design methods, products and practices.** IN **Design Studies**, Volume 27, nº03. Maio 2006.

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; GRAÇA, V.A.C., PETRECHE, J.R.D. An evaluation method for school building design at the preliminary phase with optimization of aspects of environmental comfort for the school system of the state of São Paulo in Brazil. **IN Building and Environment.** United Kindon: Pergamon Press, Feb. 2007, pp. 984 – 999.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. e MOREIRA, D.C. **O programa de necessidades e a importância de APO no processo de projeto.** IN ANAIS do XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Fortaleza, 2008.

KWAN, T. **Collaborative Design. What's it?** IN **Automation in Construction.** Vol 09, no.04. Elsevier Publisher, 2000.

LABAKI, L.C.; BUENO-BARTHOLOMEI, C.L. **Avaliação do conforto térmico e luminoso de prédios escolares da rede pública, Campinas – SP.** In: ENCAC – VI Encontro Nacional e III Encontro latino-americano sobre conforto no ambiente construído, São Pedro, SP, 11 a 14 de novembro de 2001. Anais.CD-ROM.

LANG, J.T. **Designing for human behavior.** Architecture and behavioral Sciences. Stroudsbourg: Dowden, Hutchinson and Ross, 1987.

LOBO, C.E.A.V. **Aplicação do projeto axiomático para o desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho para manufatura.** Campinas: 2003. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2003.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios.** São Paulo: 2001. Tese (livre docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP), São Paulo, 2001.

MELHADO, S.B. e OLIVEIRA, O.J. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projetos para edifícios**. São Paulo: EPUSP, 2005 (Boletim Técnico da Escola politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil).

MIMBACAS, A. ; LEITÃO, E. ; REIS, A.T. da L.; LAY, M. C. D. . Avaliação de desempenho térmico, lumínico e acústico - escola padrão de alvenaria (EPA) e projeto nova escola (PNE). IN: **ANAIS do VII Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**. Florianópolis. Florianópolis : Antac e Universidade Federal De Santa Catarina, 1998, p. 339-346.

MOTTA,S.R.F. **Sustentabilidade na construção civil: crítica, síntese, modelo de política e gestão de empreendimentos**. Belo Horizonte: 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.

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.

MOREIRA, D.C. & KOWALTOWSKI, D.C.C.K., **Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto**. IN: Ambiente Construído, V. 9 N. 2, PP. 31-45, Jun. 2009

MÖSCH, M.E. **O processo projetivo na arquitetura: o ensino do projeto de escolas**. Campinas: 2009. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2009.

MÜELLER, C.M. **Espaços de ensino- aprendizagem com qualidade ambiental: o processo metodológico para elaboração de um anteprojeto**. São Paulo: 2007. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2007.

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

NASAR, J.L.; PREISER, W.F.E. e FISHER, T. **Designing for designers: lessons from schools of architecture**. New York: Fairchild Publications, 2007.

ORNSTEIN, S.W. e NETO, J.B. (Coord.) **O desempenho dos edifícios da rede estadual de ensino: o caso da grande São Paulo**. São Paulo: FAU/USP, 1996.

ORNSTEIN, S.W. **Post Occupancy evaluation in Brazil. Organization for economic co-operation and development. OECD/ PEB Evaluating Quality in Educational Facilities, 2005**. Disponível em:
<http://www.oecd.org/dataoecd/26/49/37905357.pdf> . Acesso em 10 de março de 2008.

ORNSTEIN, S.W. e MOREIRA, N.S. **Evaluation 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 10 de junho de 2009.

PAIXÃO, D. X.; SANTOS, J. L. P. **A acústica da sala de aula**. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA – SOBRAC, 16, 1995, São Paulo, SP. Anais. São Paulo: Piedade Ltda M.E.,p. 61-64, 1995.

PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem Seeking: An Architectural Programming Primer**. New York: John Wiley and Sons, 2001.

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.

PREISER, W. F. E., RABINOWITZ, H. e WHITE, E. **Post-occupancy evaluation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

PREISER, W. F.E.; VISCHER, J. C. **Assessing Building Performance**. Burlington,EUA: Elsevier ButterworthHeinemann, 2005.

ROWE, P. **Design Thinking**. Cambridge: MIT Press, 1998.

SAMAD, Z.A. e MACMILLAN, S. The valuation of intangibles: explored through primary school design. **IN ANAIS of Special meeting on Designing value: new directions in architectural management**. Denmark: Technical University of Denmark,November 2005.

SAN JUAN, G.A. e ROSENFELD, E. El diseño bioclimático de edificio de uso discontinuo en educacion. **IN: ANAIS do III Encontro Latino Americano de Conforto no ambiente Construído.** Gramado, 1995 , p. 339-346.

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

SANOFF, H. **School Building Assessment Methods.** Washington: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001.

SANOFF, H. **A Visioning Process for Designing Responsible Schools.** Washington: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001.

SIMON, H.A. **The science of artificial.** Cambridge: MIT Press, 1969.

SOARES, T. **A Escola Pública Paulista na Transição Democrática.** Campinas: 1995. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 1995.

SOARES, M.M. Aspectos ergonômicos na relação entre o comportamento, o espaço físico e os objetos na sala de aula. **IN: ANAIS do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído.** Florianópolis, 2003, p.373-378.

SOMMER, R. **Personal Space: the behavioral basis of design.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1969.

SUH, N.P. **The principle of design.** New York: Oxford University Press, 1990.

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.

URA, A. M. e BERTOLI, S. A acústica das salas de aula das escolas da rede estadual de Campinas-SP. **IN ANAIS do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.** Florianópolis, 1998, p.333-337.

VAN DER VOORDT, T.J.M.; VAN WEGEN, H.B.R. **Architecture in use: An introduction to the programming design and evaluation of buildings.** Oxford: Architectural Press, 2005.

APÊNDICE 1: GLOSSÁRIO

O glossário foi elaborado para que o significado de alguns termos utilizados ao longo do texto fossem bem definido no contexto dessa pesquisa, uma vez que não há uma definição única na literatura sobre tais termos ou não há, sobre os mesmos, tradução para a língua portuguesa.

Arquitetura escolar de qualidade= ambiente escolar de qualidade= boa arquitetura escolar: entende-se por esses termos os espaços escolares que possuem ambientes considerados adequados à sua utilização, de acordo com os critérios apresentados pela literatura. Ou seja, são edifícios escolares que atendem a todos os critérios de conforto ambiental, que apresentam diversidade espacial, adequado dimensionamento, que estão em acordo com as metodologias pedagógicas etc., o que significa que apresentam os parâmetros de projeto levantados pela literatura como importantes para aferir qualidade no ambiente escolar.

Avaliação Pós-Ocupação (APO): consiste em um conjunto de métodos e técnicas aplicados durante o uso dos edifícios, com o objetivo de avaliar seu desempenho tanto do ponto de vista dos especialistas como de seus usuários, resultando em um diagnóstico dos pontos positivos e negativos dos aspectos construtivos, de conforto ambiental, da relação custo benefício relativa à manutenção do edifício e das relações entre o ambiente construído e o comportamento humano.

Commissioning: termo cuja tradução ainda não foi incorporada à língua portuguesa. Neste trabalho, utilizou-se a tradução geralmente comum nos textos acadêmicos e científicos da área de arquitetura, “comissionamento”. Esse termo consiste em uma fase pertencente ao processo de projeto de referência, que deve ser realizada após a obra ter sido finalizada e antes da ocupação do edifício pelos usuários. É uma fase de treinamento dos funcionários da escola, para que compreendam como o edifício funciona, quais seus mecanismos, quais os cronogramas de manutenção, etc. Além disso, pode-se incluir uma explicação acerca do conceito do projeto, o que evita que futuras modificações sejam feitas pela falta de entendimento do propósito dos elementos do projeto. Nessa etapa,

podem ser efetuados pequenos ajustes necessários ao funcionamento recomendado da escola ou pequenas correções identificadas como necessárias. E, nesta fase, também a documentação de projeto é atualizada com o projeto “*as-built*”, representando fielmente a sua execução.

Escolas de alto padrão de desempenho: são escolas que atingem todos os critérios explicitados no conceito “Arquitetura escolar de qualidade”, dando maior enfoque aos aspectos de conforto ambiental.

Processo de Projeto Integrado (PPI): é um processo de projeto que supõe o trabalho multidisciplinar integrado dos vários agentes envolvidos, desde as primeiras etapas do projeto, sendo importante como definições iniciais os objetivos, metas, métodos, papéis e responsabilidades. Também é necessária a inclusão de especialistas em desempenho ambiental desde o início do processo, além do uso de ferramentas de simulação.

Processo de Projeto de Referência: contribuição específica deste trabalho, reunindo o material identificado na literatura como referencial na área de processos de projetos escolares que visam ambientes escolares de qualidade.

Processo de Projeto da FDE (Fundação para o Desenvolvimento Escolar): Processo de Projeto Tradicional: conjunto de procedimentos hoje implantados pela FDE no gerenciamento dos processos de projeto das escolas públicas.

Retrofit: termo sem tradução para a língua portuguesa, geralmente utilizado na área de arquitetura e engenharia. Define o processo de modernização ou manutenção de algum equipamento ou sistema do edifício que esteja funcionando inadequadamente ou fora das normas brasileiras.

APÊNDICE 2: VERSÃO 1 DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA ENTREVISTA ESTRUTURADA.

Identificação do escritório:

Nome do escritório:.....

Endereço:.....

Arquitetos responsáveis

Tempo de Atuação:

.....

.....

.....

.....

Composição do escritório:

.....

.....

.....

O escritório e os projetos para a FDE.

Quantos projetos já realizou para a FDE?Data do último projeto para a FDE:.....

Nome da escola:

O projeto foi premiado ou publicado? ☐ Sim ☐ Não

Referência:

Equipe & Processo de Projeto

O projeto é desenvolvido em equipe desde o início? ☐ Sim ☐ Não

Composição da equipe que participou do processo de projeto:

.....

.....

Como vc descreveria o processo de projeto geral do seu escritório?

.....

.....

.....

Há alguma alteração quando vão desenvolver projetos da FDE? ☐ Sim ☐ Não



ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO INICIAL

Processo FDE

O processo de projeto que a FDE propõe divide-se nas seguintes fases: Vistoria do Local, Estudo Preliminar, Anteprojeto, Projeto Executivo, Projetos Complementares e Compatibilização.

A) Você segue essas fases? () Sim () Não

B) A FDE disponibiliza no momento inicial o programa de necessidades, o levantamento topográfico e os manuais com os componentes construtivos. Esse material atende a Necessidade de informações para o projeto? () Sim () Não

C) São utilizados outros materiais como fontes de informação? () Sim () Não

Quais? Projetos de referência nacionais ()
Projetos de referência internacionais ()
Referências sobre metodologias pedagógicas ()
Estudos de Caso ()
Resultados de avaliações pós ocupação ()
Informações obtidas com membros da comunidade ()
Informações técnicas (conforto térmico, acústica,
iluminação, etc.) ()
Informações sobre materiais e técnicas construtivas ()
Outros. () Quais.....

D) Você avalia como positivo o método proposto pela FDE? () Sim () Não

E) Poderia ser diferente? () Sim Como?.....
() Não

F) O primeiro momento de avaliação do seu projeto pela FDE se dá na entrega do estudo preliminar, onde é avaliado se o projeto está de acordo com as diretrizes dos manuais técnicos da FDE e se estabelecem critérios econômicos que impedem a adoção de partidos ou uso de materiais de custos elevados. Você sabe dizer como esse critério é estabelecido e a partir de quais diretrizes?

() Sim Como?
() Não

G) Você ao optar por determinado partido considera importante essa questão do custo?

() Sim
() Não

ETAPA 2: PROCESSO DE PROJETO X FDE

H) Se sim, são considerados apenas os custos para implantação do projeto ou você também avalia a questão do custo para manutenção do empreendimento?

.....

I) Na avaliação do anteprojeto você consideraria importante incluir a necessidade de se demonstrar através de desenhos características projetuais que garantam a funcionalidade e os itens de conforto do projeto?

() Sim

() Não

J) Você produz algum tipo de material dessa ordem, independentemente da exigência da FDE? () Sim Qual?

() Não

K) É o arquiteto que realiza a compatibilização dos diversos projetos. Como isso é feito? Em qual etapa?

.....

L) Há algum tempo a FDE estabeleceu algumas diretrizes de sustentabilidade que influenciam características de implantação e as especificações de materiais para os projetos. Você conhece esse material? () Sim () Não.

M) Acredita que as informações disponibilizadas são suficientes para a tomada de decisões consciente com relação a esse assunto? () Sim () Não.

Que tipo de informações considera importante?

N) A FDE sinaliza aos arquitetos a importância de tais questões? () Sim () Não.

Se sim, como?

() Através do site

() Através da disponibilização de informações relativas ao tema nos cadernos técnicos.

() Através das avaliações que faz e disponibiliza ao arquiteto ao fim de cada etapa.

O) Que tipo de apoio que você acredita que seria importante para melhorar o processo de projeto escolar?

.....

.....

ETAPA 2: PROCESSO DE PROJETO X FDE

Conceitos do Ambiente Escolar

A) Qual o partido ou base projetual que você adota para um projeto escolar?

.....

.....

.....

B) Dos conceitos abaixo, responda se foram aplicados/ considerados em seu processo de projeto para as escolas da FDE.

- Metodologia pedagógica adotada pela escola ()
- Currículo da escola ()
- Orientação solar ()
- Ventilação Cruzada ()
- Fluxo de pessoas: aspectos de circulação ()
- Aspectos de iluminação natural ()
- Aspectos de iluminação artificial ()
- Aspectos de acústica ()
- Funcionalidade dos espaços ()
- Inovação e Tecnologia ()
- Flexibilidade dos espaços projetados ()
- Possibilidade de Crescimento (ampliação) ()

C) Dos aspectos de projeto levantados abaixo, assinale se eles foram ou não problemas a serem superados pelo projeto de arquitetura que vocês desenvolveram.

- Tamanho do lote ()
- Topografia do lote ()
- Restrições do programa - conteúdo (informações) ()
- Restrições do programa - dimensões ()
- Aplicação dos elementos construtivos modulares ()

ETAPA 3: AMBIENTE ESCOLAR X CONCEITOS

Questões específicas do Ambiente Escolar

D) Dos itens abaixo assinala se foram aspectos considerados ou utilizados no Processo de projeto.

Conforto Térmico

- Orientação dos volumes e aberturas ()
- Ventilação Cruzada ()
- Ventilação no nível das pessoas sentadas ()
- Cores Externas ()
- Tratamento das áreas livres: área de vegetação x área pavimentada ()
- Utilização de máscara solar ()
- Brises ()
- Contratação de especialista ()
- Utilização de ferramentas de simulação () Qual? _____

Conforto Acústico

- Formato dos espaços ()
- Relação de espaços ruidosos ()
- Barreiras acústicas ()
- Materiais especificados (de absorção ou reverberação) ()
- Contratação de especialista ()
- Utilização de ferramentas de simulação () Qual? _____

Conforto Luminoso

- Nível de iluminação (qualidade e quantidade de luz) ()
- Integração entre iluminação natural e artificial ()
- Níveis de ofuscamento ()
- Materiais especificados - Cores ()
- Contratação de especialista ()
- Utilização de ferramentas de simulação () Qual? _____

Conforto Funcional

- Distância entre o WC e as salas de aula ()
- Distância entre o WC e as quadras ()
- Aspectos de distribuição de fluxos (entrada e saída de alunos e funcionários) ()
- Enriquecimento do programa com outros ambientes (ex. auditório, sala de música, laboratórios específicos, etc.) ()
- Contratação de especialista ()
- Utilização de ferramentas de simulação () Qual? _____

ETAPA 3: AMBIENTE ESCOLAR X CONCEITOS

Processo de Projeto Referencial e a FDE: oportunidades de intervenção

A) Antes de iniciar o projeto propriamente dito, foram definidas metas e objetivos para o projeto? () Sim () Não

B) Se sim, quais foram?

.....

C) São verificadas se as metas foram atingidas, no final do processo?

() Sim () Não .

Como? (assinale quantas alternativas forem necessárias)

() Checklist próprio

() Checklist FDE

() Ferramentas de Simulação. Qual?

() Participação de futuros usuários

() Métodos de Avaliação de Projetos. Qual?

() Avaliação da própria FDE

() Avaliação Pós Ocupação (APO)

() Verificação por especialista

D) Vou apresentar a você uma lista de valores (cartões) e gostaria que você colocasse qual a ordem de prioridade que essas questões são consideradas no seu processo de projeto para a FDE.

() Valores Humanos

() Valores Ambientais

() Valores Culturais

() Valores Tecnológicos

() Valores Temporais

() Valores Econômicos

() Valores Estéticos

() Valores de Segurança

E) Ok. Vamos pegar os dois valores mais importantes. Quais conceitos estão embutidos nele? Esses conceitos podem ser avaliados em termos quantitativos? E em termos qualitativos? Por quais métodos?

.....

.....

F) Vocês conhecem o processo de projeto integrado (PPI)? () Sim () Não

G) Vocês conhecem a etapa de comissionamento? () Sim () Não

ETAPA 4: OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÃO

Processo de Projeto Referencial e a FDE: oportunidades de intervenção

G) Como você acredita que o processo de projeto poderia ser enriquecido, para que obtivéssemos melhores resultados nos edifícios escolares?

.....

.....

H) Assinale dos itens abaixo, quais você acredita que poderiam colaborar com a melhoria da qualidade do processo e consequentemente das edificações escolares.

- () O processo poderia ser mais participativo, incluindo membros da comunidade
- () A FDE poderia propor um programa mais amplo
- () O programa poderia ser definido com os futuros usuários
- () O programa poderia incluir itens que relacionam as características espaciais com as propostas pedagógicas e de currículo da nova escola a ser projetada
- () A FDE deveria aumentar as exigências em termos projetuais
- () A FDE deveria implementar o PPI (explicação breve do conceito)
- () O arquiteto deveria participar da obra, realizando o acompanhamento da mesma
- () A FDE deveria realizar a etapa de comissionamento nas escolas
- () A FDE deveria realizar a etapa de APO e sistematizar as informações obtidas como estudos de caso.
- () Disponibilização de ferramentas de avaliação do projeto.

ETAPA 4: OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÃO

APÊNDICE 3: VERSÃO FINAL DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA ENTREVISTA ESTRUTURADA.

Identificação do escritório:

1.1 Nome do escritório:.....

1.2 Ano de fundação do escritório:

1.3 Cidade:

1.4 Tempo de Atuação do profissional responsável:

1.5 Composição do escritório:

Número de Arquitetos ☐

Número de Desenhistas..... ☐

Número de Engenheiros/ Tecnólogos..... ☐

Número de Estagiários..... ☐ Qual curso?.....

Outros..... ☐

O escritório e os projetos para a FDE.

Caso seu escritório já tenha realizado mais de um projeto da FDE, escolha aquele cujo processo você gostaria de destacar para basear suas respostas a essa pesquisa.

1.6 Data da realização do projeto escolhido

1.7 Nome da escola escolhida:.....

1.8 Por que escolheu essa escola?

.....

ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO INICIAL

Processo de Projeto Escolar:

2.1 Como você descreve seu processo de projeto escolar, a partir da experiência dessa escola desenvolvida para a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE)?

2.2 Quais os conceitos-base ou parâmetros de projeto que você utiliza no processo de desenvolvimento das escolas que você projeta?

ETAPA 2: PROCESSO DE PROJETO

Com relação a essas duas questões anteriores, nos interessa alguns temas centrais. Você gostaria de acrescentar mais alguma informação que considera relevante com relação a algum desses temas?

2.1.1 EQUIPE QUE PARTICIPA DO PROCESSO:

2.1.2 ETAPAS DO PROCESSO:

2.1.2.1 Elas são diferentes das que você utiliza em outros projetos do seu escritório? () Sim () Não
Por que? _____

_____.

2.1.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS:

2.1.4 ELEMENTOS DE SUPORTE AO PROCESSO

2.1.4.1 Que tipo de apoio você considera que seria importante para melhoria do processo de projeto escolar?

_____.

ETAPA 2: PROCESSO DE PROJETO

3.1 Esse esquema apresentado buscou ilustrar o processo de projeto implementado pela FDE junto aos arquitetos que ela contrata. Você concorda que ele é dessa forma?

() Sim

() Não No que ele é diferente? _____
_____.

3.2 Você acredita que a FDE poderia implantar uma metodologia diferente?

() Sim. Como ela seria? _____
_____.

() Não. Por que? _____
_____.

3.3 Dos problemas abaixo enumerados, quais foram enfrentados no processo de projeto da FDE?

- () a Tamanho do lote
- () b Formato do lote/ Topografia do lote
- () c Restrições do programa - conteúdo (informações)
- () d Restrições do programa - dimensões fixas
- () e Aplicação dos elementos construtivos modulares
- () f Restrições causadas pela Lei de Licitação 8666
- () g Outros. Quais?

3.4 Esses problemas alteraram o processo de projeto?

() Sim () Não. Por que? _____

_____.

ETAPA 3: PROCESSO DE PROJETO DA FDE

Conceitos do Ambiente Escolar

Em relação a cada um dos temas apresentados abaixo, mencione quais os conceitos que foram aplicados no processo de projeto escolar.

4.1 Temática 1: ASPECTOS QUE RELACIONAM A ARQUITETURA À PEDAGOGIA

Conceitos abordados:

4.2 Temática 2: ASPECTOS FUNCIONAIS (forma, dimensão e relação dos espaços, aspectos da acessibilidade)

Conceitos abordados:

4.3 Temática 3: CONFORTO AMBIENTAL

Conceitos abordados:

TÉRMICO	ACÚSTICO	LUMINOSO

4.4 Temática 4: ASPECTOS ECONÔMICOS (orçamento disponível, manutenção e operação)

Conceitos abordados:

ETAPA 4: CONCEITOS DO AMBIENTE ESCOLAR

4.5 Temática 5: ASPECTOS DE SEGURANÇA (física, pessoal, estrutural, etc.)

Conceitos abordados:

4.6 Temática 6: ASPECTOS DA INSERÇÃO URBANA

Conceitos abordados:

4.7 Temática 7: ASPECTOS DE ESTÉTICA

Conceitos abordados:

4.8 Temática 8: ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE

Conceitos abordados:

4.9 Temática 9: ASPECTOS TEMPORAIS (de crescimento, mudança, permanência)

Conceitos abordados:

ETAPA 4: CONCEITOS DO AMBIENTE ESCOLAR

Processo de Projeto Referencial e a FDE: oportunidades de intervenção

De acordo com a escala semântica de 1 a 5 proposta abaixo, avalie os itens apresentados com relação a contribuição que poderiam oferecer para melhoria do processo de projeto e consequentemente das edificações escolares.

Escala Semântica:

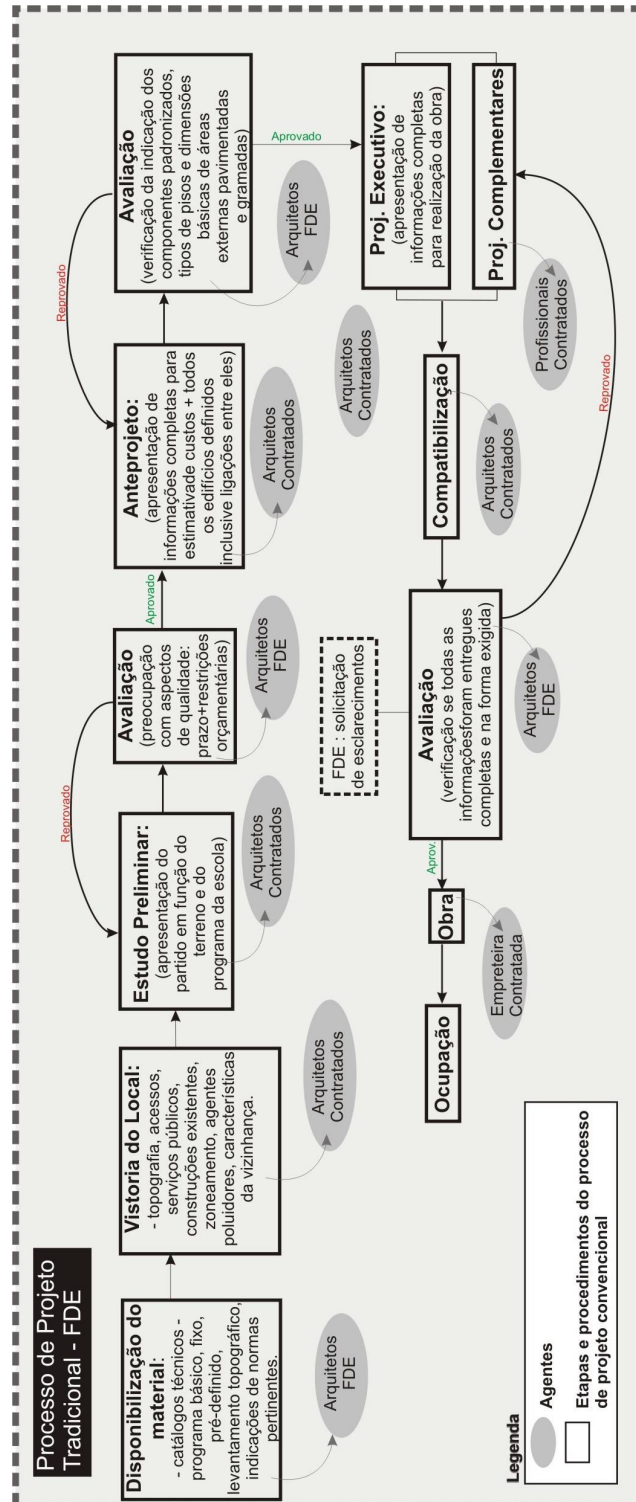
1- Essencial 2- Importante 3-Neutro 4- Pouco importante 5- Não é importante

- 5.1 O processo poderia ser mais participativo, incluindo membros da comunidade → 1 2 3 4 5
- 5.2 A FDE poderia propor um programa de necessidades mais amplo → 1 2 3 4 5
- 5.3 O programa de necessidades poderia ser definido com os futuros usuários → 1 2 3 4 5
- 5.4 O programa de necessidades poderia incluir itens que relacionam o espaço com as propostas pedagógicas e de currículo da nova escola → 1 2 3 4 5
- 5.5 A FDE deveria aumentar as exigências em termos projetuais → 1 2 3 4 5
- 5.6 A FDE deveria implementar o Processo de Projeto Integrado → 1 2 3 4 5
(Processo de projeto integrado propõe o trabalho multidisciplinar dos vários agentes envolvidos desde o início do processo. Outros elementos considerados importantes são: criação de uma base consensual de projeto entre clientes e projetistas, uma coordenação efetiva do processo, a participação e motivação do cliente, a inclusão de especialistas desde o início do processo, o uso de ferramentas de simulação, entre outras).
- 5.7 A FDE deveria realizar a etapa de comissionamento nas escolas → 1 2 3 4 5
(O comissionamento pode ser entendido como uma fase de treinamento dos novos usuários para receberem e utilizarem na plenitude as novas facilidades do edifício. Nessa etapa, podem ser efetuados pequenos ajustes necessários ao funcionamento recomendado da escola ou pequenas correções identificadas como necessárias)
- 5.8 A FDE deveria realizar a etapa de APO (avaliação pós ocupação) e sistematizar as informações obtidas como estudos de caso para realimentação do processo? → 1 2 3 4 5
- 5.9 A FDE deveria disponibilizar ferramentas de avaliação do projeto → 1 2 3 4 5
- 5.10 A FDE deveria proporcionar o trabalho em equipes multidisciplinares que incluíssem especialistas → 1 2 3 4 5
- 5.11 Quais dessas questões acima poderiam se implementadas no processo da FDE, considerando a sua realidade atual?
- () a Processo de projeto participativo
 - () b Programa de necessidades aprofundado
 - () c Programa de necessidades definido com a comunidade
 - () d Relacionar o programa com as propostas pedagógicas e de currículo da escola
 - () e Aumento das exigências no projeto
 - () f Aplicação do PPI
 - () g Etapa de Comissionamento
 - () h Disponibilização pela FDE de resultados de APO: estudos de caso
 - () i Disponibilização de ferramentas de avaliação de projeto
 - () j Disponibilização de recursos para contratação de especialistas

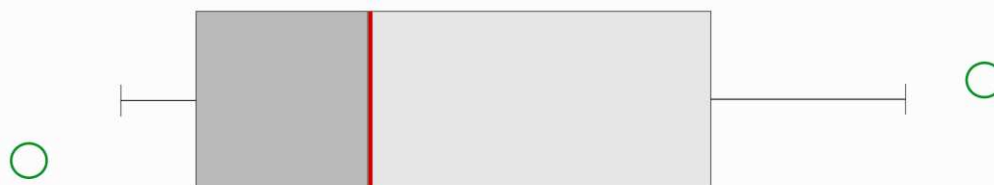
ETAPA 5: POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÃO

APÊNDICE 4: CD COM AS ENTREVISTAS ESTRUTURADAS GRAVADAS.

APÊNDICE 5: ESQUEMA DO PROCESSO DE PROJETO DA FDE, APRESENTADO COMO PARTE DAS QUESTÕES 3.1 E 3.2 DA ENTREVISTA ESTRUTURADA.



APÊNDICE 6: EXPLICAÇÃO DO BOXPLOT.



Legenda:

— Bigodes: dados usuais caem dentro dos bigodes.

○ Outliers: os dados que não caem dentro dos bigodes, são outliers, valores pouco comuns;

 Quartil 1

 Quartil 3

 Mediana (Quartil 2)