

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**

Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos  
habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação

Lia Affonso Ferreira Barros

Campinas  
2002

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**

Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação

Lia Affonso Ferreira Barros

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Doris C. C. K. Kowaltowski

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Edificações

Campinas, SP

2002

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

B278a Barros, Lia Affonso Ferreira  
Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação / Lia Affonso Ferreira Barros.--Campinas, SP: [s.n.], 2002.

Orientador: Doris C.C.K. Kowaltowski.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil.

1. Educação pré-escolar. 2. Instalações escolares. 3. Construção civil. 4. Habitação popular.  
I. Kowaltowski, Doris C. C. K. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil. III. Título.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**

Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação

Lia Affonso Ferreira Barros

Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Doris C. C. K. Kowaltowski  
Presidente e Orientadora / FEC-UNICAMP

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Irenilza A. Nääs  
FEAGRI - UNICAMP

Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Silvia A . Mikami G. Pina  
FEC-UNICAMP

Campinas, 20 de março de 2002

Para Fernando, Luiza e Julio, pela compreensão e apoio;

Para Aloysio, Cecê e Raquel, por compreenderem as ausências.

## Agradecimentos

A Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Doris C. C. K. Kowaltowski, pelo incentivo, permanente orientação e paciência inesgotável.

A Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Silvia A . Mikami G. Pina, pelas sugestões e críticas apresentadas no Exame de Qualificação.

A Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Irenilza A. Nääs, pelo apoio de longa data.

Aos amigos e colegas da SGPAC e SP da CDHU, pelo apoio e compreensão.

Aos amigos e colegas da biblioteca e do arquivo técnico da CDHU, pelo apoio na pesquisa e identificação do material técnico.

Sumário .....	I
Lista de tabelas .....	III
Lista de figuras .....	IV
Resumo .....	VI
1. Introdução .....	1
1.1 Justificativa .....	2
2. Objetivo .....	7
3. Revisão bibliográfica .....	9
3.1. Conceitos sobre creches e pré-escolas .....	9
3.2 Avaliação do ambiente escolar .....	25
3.3 Metodologia de projeto .....	33
3.3.1 Avaliação pós-ocupação .....	38
3.3.2 Avaliação de projetos arquitetônicos. ....	44
3.4 Projeto padrão .....	48
3.4.1 Padronização na arquitetura .....	50
3.4.2 Padronização no Brasil .....	58
3.4.3 Limites da aplicação de projeto padrão .....	65
3.5 Conceitos de implantação. ....	67
3.5.1 Teoria da implantação .....	68
3.5.2 Parcelamento do solo no Brasil .....	70
3.5.3 Escolha do lote na gleba .....	72
3.5.4 Aspectos específicos do lote escolar. ....	78
3.5.4.1 Forma .....	78
3.5.4.2 Dimensão. ....	80
3.5.4.3 Topografia. ....	87
3.5.4.4 Solo .....	93
3.5.4.5 Clima e conforto térmico. ....	94
3.5.4.6 Luz natural. ....	98
3.5.4.7 Poluição sonora. ....	99
3.5.5 Organização e detalhamento da implantação. ....	101
3.5.5.1 Zoneamento, relação funcional e topológica .....	101
3.5.5.2 Acessos e circulação. ....	103
3.5.5.3 Flexibilidade e expansão de uso. ....	105
3.5.5.4 Projeto de paisagismo. ....	107
3.5.5.5 Projeção da imagem da instituição. ....	109
3.5.5.6 Segurança. ....	111



3.5.5.7	Detalhamento no planejamento das áreas externas. ....	112
3.6	Considerações finais. ....	113
4.	Materiais e métodos. ....	115
4.1	Materiais. ....	115
4.1.1	Locais de implantação pesquisados. ....	115
4.1.2	Programa de projeto padrão. ....	117
4.1.3	Projeto de arquitetura padrão CP3A. ....	120
4.2	Métodos. ....	121
4.2.1	Parâmetros. ....	122
5.	Análise e avaliação. ....	129
5.1	Análise do programa. ....	130
5.2	Análise do projeto padrão. ....	132
5.3	Avaliação dos parâmetros. ....	135
5.3.1	Orientação solar e ventos predominantes. ....	136
5.3.2	Zoneamento bioclimático. ....	140
5.3.3	Topografia do lote. ....	144
5.3.4	Acessos externos à edificação e fluxo de usuário. ....	148
5.3.5	Taxa de ocupação do lote. ....	150
5.3.6	Flexibilidade e transformação de uso. ....	153
5.3.7	Elementos construtivos. ....	158
6.	Discussão e conclusão. ....	161
7.	Anexos. ....	173
7.1	Jogo de cópia das pranchas de desenho do projeto de arquitetura da edificação CP3A. ....	174
7.2	Matriz do conjunto de especificação de matérias do projeto e verificação <i>in loco</i> ( <i>walkthrough</i> ). ....	187
7.3	Quadro síntese de análise comparativa dos empreendimentos analisados. ....	198
8.	Bibliografia. ....	209
Abstract	. ....	215



## Lista de Tabelas

### Capítulo 3

- 3.1 Zoneamento bioclimático para o Estado de São Paulo. . . . . 95  
3.2 Estratégias de zoneamento bioclimático para o Estado de São Paulo. . . . . 95

### Capítulo 4

- 4.1 Localização e identificação dos empreendimentos. . . . . 116  
4.2 Dimensionamento de ambiente: programa de projeto . . . . . 118  
4.3 Matriz de especificação de materiais de projeto. . . . . 119  
4.4 Parâmetros identificados conforme conceito projetual. . . . . 125

### Capítulo 5

- 5.1 Quadro comparativo da capacidade de atendimento do número de crianças por adulto, conforme indicação do agente institucional responsável pela elaboração do programa de projeto para educação infantil . . . . . 131  
5.2 Síntese do levantamento quanto à orientação solar e ventos recomendados . . . . . 138  
5.3 Avaliação do aspecto projetual conforto térmico (orientação solar e ventilação natural) conforme verificado *in loco* . . . . . 139  
5.4 Estratégias de condicionamento térmico passivo para os municípios avaliados, conforme zoneamento bioclimático. . . . . 141  
5.5 Avaliação da recomendação projetual, frente às estratégias de condicionamento térmico passivo. . . . . 142  
5.6 Síntese da situação altimétrica dos lotes institucionais dos empreendimentos analisados *in loco* . . . . . 144  
5.7 Síntese da solução de implantação de acordo com o perfil natural do terreno e a acessibilidade de deficientes físicos aos empreendimentos. . . . . 146  
5.8 Avaliação do parâmetro de acessibilidade de deficientes físicos conforme encontrada *in loco* para os empreendimentos analisados. . . . . 147  
5.9 Desenho esquemático com a síntese de acesso à edificação e sua adequação a recomendação projetual . . . . . 149  
5.10 Síntese da avaliação do aspecto projetual de orientação de fluxos de usuários e circulação. . . . . 150  
5.11 Síntese da situação da taxa de ocupação do solo para os empreendimentos analisados. . . . . 151  
5.12 Síntese da avaliação da situação quanto à presença de área recreacional infantil (parquinho) dentro do lote institucional . . . . . 152  
5.13 Síntese da recomendação projetual perfil do usuário por ambiente e faixa etária. . . 154  
5.14 Uso da edificação real e observações sobre os equipamentos. . . . . 154  
5.15 Situação quanto ao atendimento da capacidade instalada e lotação encontrada nos empreendimentos. . . . . 155  
5.16 Transformação de uso e perfil do usuário por ambiente e faixa etária. . . . . 156  
5.17 Síntese da avaliação da flexibilidade de uso quanto a recomendação projetual padrão e *in loco* . . . . . 157  
5.18 Modificação de elementos construtivos verificados *in loco* . . . . . 159

## Lista de Figuras

### Capítulo 3

3.1	Modelo geral de processo de projeto baseado em Barroso-Krauser. . . . .	36
3.2	Ajustar tamanho, forma e implantação de edifícios para maximizar a insolação. . . .	72
3.3	Proposta de localização de equipamento comunitário não concentrado em uma gleba. . . . .	75
3.4	Solução de localização de equipamento comunitário concentrado em uma gleba. . .	77
3.5	Configuração inovadora de projeto para escola, utilizando-se de metáfora da natureza. . . . .	79
3.6	Forma irregular de lote. . . . .	80
3.7	Possibilidade de uso do lote. . . . .	81
3.8	Lotes com implantação de edificação padrão com recuos diferenciados . . . . .	82
3.9	Usos da área livre do lote. . . . .	83
3.10	Croquis de situação onde os recuos não foram respeitados. . . . .	84
3.11	Analogia entre 'distância pessoal', recuos e afastamentos no lote. . . . .	85
3.12	Proposta de uso para os recuos recomendados. . . . .	90
3.13	Croquis esquemático de recomendações para intervenção em terreno acidentado. . .	91
3.14	Croquis esquemático de proteção à taludes. . . . .	91
3.15	Posição do observador em relação à edificação. . . . .	92
3.16	Planta com diferentes análises do terreno. . . . .	94
3.17	Forma da edificação e fonte de ruído externa ao lote. . . . .	101
3.18	Plano diretor para zoneamento de uso. . . . .	102
3.19	Área do lote institucional e reserva de área para eventuais acréscimos construtivos. . . . .	106
3.20	Paisagismo como integrador da paisagem. . . . .	107
3.21	Traçado das delimitações da implantação. . . . .	108

### Capítulo 4

4.1	Planta da edificação padrão CP3A . . . . .	121
4.2	Maquete do módulo CP 3A. . . . .	122
4.3	Maquete do módulo CP 3A. . . . .	122

### Capítulo 5

5.1	Proposta de alteração da laje de cobertura para salas ambiente do projeto padrão. .	143
-----	---	-----

## **Lista de fotografias**

### Capítulo 3

3.1	Situação onde os recuos não foram aplicados. ....	84
3.2	Exemplo de recuo dentro do lote. ....	86
3.3	Exemplo de alteração do perfil natural do terreno. ....	88
3.4	Exemplo de talude sem orla de contorno. ....	89
3.5	Exemplo de recuo lateral atendendo legislação. ....	90
3.6	Visibilidade e imagem da edificação. ....	110

### Capítulo 5

5.1	Imagem da edificação com seu entorno. ....	148
5.2	Divisão física da edificação. ....	158
5.3	Exemplo de alteração da definição de elemento construtivo. ....	160

## **Resumo**

Barros, Lia Affonso Ferreira. Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação. Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2002. 215 páginas. Dissertação (Mestrado).

Este trabalho tem por objetivo avaliar o aspecto da implantação de um tipo de projeto padrão de creche e pré-escola em conjuntos habitacionais de interesse social construídos no Estado de São Paulo, considerando a sua relação única com o local de inserção. Questionam-se, portanto, os limites da adequação de um projeto padrão e

procura-se estabelecer diretrizes que melhor os preparem para situações reais a serem encontradas. O programa de projeto de creche e pré-escola engloba parâmetros recomendados a projetos de edificações institucionais em geral: flexibilidade, conforto, acessibilidade e personalização.

Os parâmetros escolhidos representam um grande número dos aspectos que se mostram importantes e teóricos, em uma boa implantação de edificação. Para uma avaliação qualitativa e para a escolha dos parâmetros, buscou-se conceitos nas metodologias e técnicas visuais, procedimentos metodológicos específicos no âmbito da implantação, critérios qualitativos de desempenho e diretrizes de projeto em geral. Nas conclusões gerais obtidas, verifica-se a necessidade de uma maior reflexão do processo projetual quando da utilização de projetos padrão.

**Palavras Chave:** Educação pré-escolar. Instalações escolares. Construção Civil.

## **1. Introdução**

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que o dever do Estado para com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento, em creches e pré-escola, às crianças de zero a seis anos de idade e atendimento ao educando, no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. O não oferecimento do ensino obrigatório pelo Poder Público, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Capítulo III – Da Educação, da Cultura e do Desporto, art.208, itens IV e VII e §2º).

Portanto, essa Constituição traz um componente novo em relação às anteriores ao comprometer, claramente, o Estado com o atendimento aos direitos e às necessidades das crianças, o que força os governos a adotarem medidas que assegurem a destinação de recursos específicos para esse fim (FUNDAP, 1991). Esses recursos são em parte aplicados às construções de creches e pré-escolas, principalmente junto a conjuntos habitacionais de interesse social. Muitas dessas edificações de ensino têm como base um projeto padrão, projeto arquitetônico desenvolvido para implantações repetidas e em situações diversas.

A CDHU, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, é uma empresa estatal, sociedade por ação, com patrimônio próprio, empresa não dependente, portanto com autonomia administrativa e financeira. Está vinculada à Secretaria da Habitação criada em 1976, entidade executiva da política habitacional do Estado de São Paulo, promotora de medidas de apoio à realização de Planos e Programas Estaduais e/ou Municipais de habitação prioritários para o atendimento à população de baixa renda, em conformidade com as diretrizes estabelecidas. Também é agente do Sistema Financeiro da Habitação (SFH).

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o aspecto da implantação de um tipo de projeto padrão de creche e pré-escola em conjuntos habitacionais de interesse social. Este projeto de edificação foi concebido e desenvolvido em 1992 pela CDHU, para ser implantado no estado de São Paulo. O módulo objeto desta análise é denominada **CP 3 A - Creche e Pré-escola**, módulo **3**, tipologia **A**.

## **1.1 Justificativa**

A avaliação dos aspectos da implantação do projeto padrão de creche e pré-escola é importante para a análise de um projeto arquitetônico não específico com sua

relação única com o local de inserção. Sabe-se que as condições de implantação de equipamentos comunitários em conjuntos habitacionais são as mais diversas. Questionam-se, portanto, os limites da adequação de um projeto padrão, de modo a estabelecer diretrizes que melhor preparam os projetos padrão para situações reais a serem encontradas.

Foram criados alguns instrumentos que visam à implantação de conjuntos de habitação com um grau mínimo de qualidade e que permitem a implantação de equipamentos comunitários através da reserva de áreas mínimas.

A legislação federal (Lei nº 6.766/79, Lei Lehmann) estabelece que, quando do parcelamento do solo em uma gleba para implantação de loteamento, por qualquer empreendedor, há necessidade de uma reserva de 5% da área da gleba para uso institucional, muito embora não descreva os parâmetros da qualidade dessa reserva de área. Por se tratar de parcelamento de solo quando da implantação de conjunto habitacional, é diretriz da CDHU destinar nas reservas de áreas de uso institucional, as áreas para equipamentos comunitários: centro comunitário, creche, pré-escola e escola de ensino fundamental.

Nesse contexto, são reservadas áreas para a implantação de projetos padrão, projetados e construídos pela Companhia. Após a execução dos serviços de aprovação junto aos órgãos competentes, há a averbação do loteamento, quando estas áreas institucionais têm sua posse transferida ao patrimônio do município, cabendo a ele legislar e gerenciar os equipamentos aí contidos.

No entanto, conforme a nova redação contida na Lei Federal n.º 9.785/99 (revisão da Lei Federal n.º 6.766/79), os loteamentos deverão atender, entre outros requisitos, a uma porcentagem de áreas destinadas a sistema de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, proporcional à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei



municipal para a zona em que se situem (BRASIL - SEDU, 1999). Nesse mesmo capítulo da lei, há a descrição de que se considera comunitário os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

A preocupação maior da reserva de áreas para equipamentos comunitários é estipular parâmetros qualitativos, de modo que edificações institucionais não passem a se instalar nas sobras dos loteamentos, naqueles terrenos que a obrigação legal formal inclui em seu índice de áreas destinadas a equipamentos comunitários (LIMA, 1989). Nessa realidade de empreendimentos habitacionais, procura-se evitar que vários pequenos lotes sem possibilidade real de uso e dispersos no empreendimento possam ser somados, gerando os 5% da área da gleba imposta pela legislação.

Também não se pode elencar e caracterizar parâmetros de implantação quanto ao uso, a topografia, dimensão e forma deste lote institucional, sem se referir a uma política de ocupação extensiva do solo e de construção massiva de habitação econômica. Estas características do partido de projeto de urbanismo para grandes glebas têm reflexo na instituição CDHU, inclusive em relação à implantação de projeto padrão para edificações de equipamentos comunitários.

Os critérios do projeto padrão de creche e pré-escola têm como base os objetivos a que se destina a edificação. Para creche há uma definição geral de que ela é uma instituição especializada, onde a família deixa seus filhos de 0 a 6 anos, em regime de semi-internato, levando e trazendo-os para casa todos os dias. A creche deve oferecer serviços que incluem os cuidados físicos com a criança – alimentação, higiene e saúde, bem como cuidados relativos à sua afetividade e socialização e os referentes ao seu desenvolvimento motor e cognitivo (ROSEMBERG et al., 1985). Estes objetivos são aceitos como tal na abordagem do desenvolvimento de projetos pela CDHU.

Após uma análise mais detalhada das possíveis sobreposições de atividades e do usuário em potencial do equipamento creche e pré-escola, como também uma avaliação

quanto ao uso de edificação onde ocorrem sobreposições de funções, a CDHU definiu, em um mesmo equipamento público, o atendimento dos serviços para essa faixa etária. O programa de projeto desenvolvido para a concepção e elaboração deste projeto padrão teve como referência dados provenientes de estudos elaborados pelas EMURB (Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A), CEDEQ (Centro de Desenvolvimento de Equipamentos Sociais e Urbanos), bem como outros programas elaborados anteriormente pela CDHU.

A demanda caracterizou-se como o atendimento de crianças de 0 a 6 anos e 11 meses objetivando a otimização de recursos, pois um programa com equipamentos separados para atendimento maternal e pré-escolar inviabilizaria a implantação em conjuntos de pequeno porte (CDHU, 1991). Desta forma, o atendimento diferencia-se conforme a faixa etária ou estágio de desenvolvimento da criança, sendo:

creche de 0 a 3 anos e 11 meses, e  
pré-escola de 4 a 6 anos e 11 meses

Neste estudo de programa de projeto pela CDHU, não foram consideradas orientações pedagógicas específicas para a distribuição das faixas etárias, e sim critérios mais comumente utilizados em estabelecimentos públicos desta ordem (CDHU, 1991).

Com base neste programa de projeto, foi desenvolvida uma concepção que engloba parâmetros recomendados a projetos de edificações institucionais em geral: flexibilidade, conforto, acessibilidade e personalização. Estes conceitos foram incorporados na concepção do projeto padrão em linhas gerais e, através de diretrizes mais específicas, para implantação das obras.

Estruturado a partir de metodologias de projeto, o conceito do processo criativo em arquitetura, estipula como fundamental a definição de dados que representem o cliente a

ser atendido e de como será sua participação no desenvolvimento do projeto. A análise do sítio onde será implantado o projeto é visto como importante e necessária, inclusive de modo a indicar adaptações, para o melhor desempenho nesse local. Esses procedimentos em projeto padrão são eliminados, o que propiciou os primeiros questionamentos sobre a adoção de projetos padrão na disciplina de metodologia de projeto.

Pode-se afirmar que projeto padrão fixa-se em alguns parâmetros, e não consegue representar a diversidade e variedade das situações reais. Em muitos casos, determinados elementos têm influência tão preponderante na qualidade do projeto que, por si sós, merecem uma análise para alertar futuras situações específicas. E então emergem os limites do projeto padrão. Esclarecer esses limites é um dos objetivos deste estudo.

A observação das situações reais, por meio de visita técnica, aponta para discrepância entre proposta e realidade, o que justifica, nesta pesquisa analisar:

- ? os aspectos no processo de projeto e/ou obra em que se mostram falhas de comunicação, de compreensão,
- ? os elementos que não tiveram representatividade no projeto padrão, mas mesmo assim agem sobre a implantação,
- ? os elementos que têm mais força do que o ato de projetar e influenciam a obra acabada mais do que as premissas de projeto em si.

Desta forma, espera-se, com esta avaliação, contribuir para um levantamento de falhas na apresentação e concepção de um tipo de projeto padrão, e discutir conceitualmente os limites do uso do projeto padrão. Admitindo-se que o processo criativo tem aversão à padronização, deve-se levar em conta, por outro lado, que esta é praticada largamente e, portanto, necessita de análise em casos específicos.

## **2. Objetivo**

Esta investigação consiste no estudo sistemático de análise de um projeto padrão de edificação para uso institucional com atividade educacional, utilizado em alguns empreendimentos de conjuntos habitacionais de interesse social, no aspecto de sua implantação. A análise concentra-se na definição e avaliação de parâmetros significativos elencados e sua verificação *in loco*.

O objetivo central deste trabalho é avaliar o desempenho de uma edificação padrão para creche e pré-escola, em várias situações de implantação. O projeto padrão, objeto deste estudo, foi implantado em diversos empreendimentos e, ao relacionar os parâmetros considerados, é importante verificar sua pertinência e produzir uma lista de indicadores das situações que representem estas preocupações em relação a sua adequação ao meio físico e social em alguns municípios do Estado de São Paulo.

Supondo que o projeto padrão em questão é utilizado em várias situações de implantação, o objetivo é caracterizar debilidades e potencialidades, através da análise das experiências de implantação da edificação institucional. As implantações têm, no partido de projeto de urbanismo, lógicas fragmentadas e setoriais, a definição da imagem, da apropriação dos espaços, da identificação do usuário, do uso, flexibilidade e qualidade final do projeto padrão. Busca-se, desta forma, listar elementos que venham a contribuir para uma metodologia de análise de questões de desenvolvimento sustentável, que combine solo, edificação, usuário e aspectos institucionais nessas posturas projetuais.

O objetivo da presente pesquisa, portanto, não é abranger as etapas de planejamento, caracterização da demanda, implantação ou implementação do atendimento de equipamentos comunitários existente na região, mas sim se ater à leitura do espaço institucional creche, nos empreendimentos selecionados e identificados, a fim de confrontar a apropriação e a concepção do espaço na percepção distinta do projetista e da análise da edificação *in loco*.

### **3. Revisão bibliográfica**

A revisão bibliográfica procurou reunir informações, dados e conhecimento sobre vários assuntos: conceitos de projeto de creches e pré-escolas, avaliações de ambientes escolares, métodos de avaliação e de projeto, discussões e críticas de projetos arquitetônicos padrão e conceitos de implantação de edificações. Tratando-se neste trabalho de uma avaliação de projeto padrão, existe a necessidade de discussão da

racionalização da construção incorporada no projeto arquitetônico. Na discussão de conceitos de implantação, será apresentada ainda uma visão do estado da arte nas áreas de projeto de creche, com ênfase no conforto ambiental, sobretudo o conforto térmico para climas quente e úmido, e compostos: quentes-úmidos e secos moderados, conforme o que se apresenta no Estado de São Paulo.

### **3.1 Conceitos sobre creches e pré-escolas**

Na bibliografia referente a creches encontrada na língua portuguesa, listam-se predominantemente as questões nutricional, da saúde, pedagógica e comportamental, ou seja, abordam-se aspectos pediátricos, pedagógicos e psicológicos. Na maioria das publicações, a creche é descrita em relação ao ambiente humano e ambiente pedagógico, mas quanto ao ambiente interno, o ambiente entre quatro paredes, ou mesmo quanto a edificação no lote, há pouca descrição detalhada e específica que possa servir como base de um novo projeto arquitetônico.

Muitos trabalhos descrevem a escola infantil de forma geral, recomendando aspectos lúdicos no seu projeto, mas não incluem definições destes. Tais generalizações podem levar a propostas sem adequação ao público alvo. Projetos problemáticos podem surgir. A segurança física e psicológica, a orientação espacial dos usuários, e a higiene, por exemplo, são considerações que não podem faltar. Deve-se evitar configurações que induzam percepções ou comportamentos indesejáveis para os ocupantes dos ambientes.

Neste trabalho, o enfoque da discussão e avaliação recai sobre a edificação para a função da educação infantil e o projeto arquitetônico recomendado para uma creche-pré-escola, em conjuntos habitacionais de interesse social, no Estado de São Paulo. Os aspectos importantes que devem ser discutidos são os pressupostos legais e conceituais de uma edificação para educação infantil. São importantes ainda as condições funcionais

e de conforto ambiental da edificação. Conceitos projetuais gerais, que visam à criação de ambientes construtivos confortáveis, agradáveis, com valor estético e econômica e tecnicamente viáveis também devem ser discutidos.

Até o final do século XIX, a educação e o cuidado da primeira infância no mundo ocidental eram reservados à esfera doméstica. É apenas nesse período que vão sendo criadas experiências institucionais com crianças com menos de 6 anos. No Brasil, mais voltado para a tradição francesa, temos conhecimento das salas de asilo (*salles d'asile*) e escolas maternas (*écoles maternelles*). Da mesma forma que nos dias atuais, o século XIX conheceu intenso intercâmbio de idéias sobre educação/cuidados infantis, através de viajantes, de imigrantes europeus vindos para as Américas, ou das exposições e congressos internacionais (KUHLMANN JR. apud ROSEMBERG et al., 1994).

Em 1816, Robert Owen, co-proprietário de um cotonifício em New Lanark, Escócia, introduziu técnicas racionais de tecelagem e de organização da infra-estrutura de vida para seus operários. Criou alojamentos com jardins, refeitórios, caixa econômica e aboliu os castigos físicos. Em sua utopia, atribuiu importância à educação, o que considerava a mais importante das instituições. Sua inovação pedagógica incluía, além dos métodos ativos, a crítica à violência e severidade, característica da escola da época, propondo a via da bondade, do caminho, compreensão e exemplo.

Particularmente interessante pela compreensão atual, é o fato de que, na concepção de Owen, as escolas infantis, integravam a dimensão educacional à do cuidado. É verdade que as experiências de creche na Europa ocorrem exatamente no início da Revolução Industrial, quando o capitalismo nascente necessitava de mão-de-obra, inclusive da infantil e feminina. Owen, porém, concebe a *infant school* (escola infantil - paradigma para outros modelos, inclusive da própria sala de asilo francesa) como o início do processo educacional, capaz de transformar o convívio humano em sociedade (ROSEMBERG et al., 1994).



A importância de estimular todos os sentidos para a apreensão e aproveitar conhecimento da realidade são princípios antigos da educação. Na época clássica, Heráclito já afirmava que 'o saber penetra os sentidos'. Mas a escola, ao longo dos séculos, contentava-se em fazer sentar as crianças e fazê-las aprender somente através do estímulo auditivo, limitando assim o processo educacional a um número restrito de atividades e experiências (LIMA, 1989).

O atendimento institucional à criança pequena no Brasil apresenta, ao longo de sua história, concepções bastante divergentes sobre sua finalidade social. Grande parte dessas instituições nasceu com o objetivo de atender exclusivamente a crianças de baixa renda. O uso de creches e de programas pré-escolares como estratégia para combater a pobreza e resolver problemas ligados à sobrevivência das crianças foi, durante muitos anos, justificativa para a existência de atendimentos de baixo custo. Aplicações orçamentárias insuficientes, escassez de recursos materiais; precariedade de instalações; formação insuficiente de seus professores e alta proporção de crianças por adulto são comuns (LIMA, 1989).

Constituir-se em um equipamento só para pobres, principalmente no caso das instituições de educação infantil, financiadas ou mantidas pelo poder público, significou, em muitas situações, atuar de forma compensatória para sanar as supostas faltas e carências das crianças e de suas famílias. O atendimento era entendido como um favor oferecido para poucos, selecionados por critérios excludentes. A concepção educacional era marcada por características assistencialistas. Modificar essa concepção significa assumir as especificidades da educação infantil e rever concepções sobre a infância e o papel do Estado diante das crianças pequenas (BRASIL - MEC, 1998).

A expansão da educação infantil no Brasil e no mundo tem ocorrido de forma crescente nas últimas décadas, acompanhando a intensificação da urbanização, a participação da mulher no mercado de trabalho e as mudanças na organização e estrutura das famílias. Por outro lado, a sociedade está mais consciente da importância das

experiências na primeira infância, o que motiva demandas por uma educação institucional de qualidade para crianças de zero a seis anos.

No Brasil, a simples análise da atual pirâmide populacional reclama uma maior atenção do Poder Público para com a primeira infância, uma vez que aproximadamente um quinto de sua população encontra-se na faixa etária que vai do nascimento até a idade de obrigatoriedade escolar. Acrescente-se ainda o dado de que, entre essas crianças, 46% são consideradas pobres (pertencentes a famílias com renda de até dois salários mínimos), o que potencializa a fragilidade biológica, psicológica e política características desse segmento da população (IBGE, 1999 cf. PNAD 1997).

A Constituição Federal de 1988 estabelece ser o Estado o responsável pelo atendimento educacional de crianças a partir de zero ano. Este atendimento não está vinculado apenas às necessidades da produção econômica através da liberação da mulher-mãe para o mercado de trabalho. O enfoque constitucional define a função educacional do atendimento “à criança de zero a seis anos enquanto cidadã” (FUNDAP, 1991).

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 explicita no art. 30, capítulo II, seção II, que a educação infantil será oferecida em:

- ? creches ou entidades equivalentes para crianças de zero até três anos de idade;
- ? pré-escolas, para crianças de quatro a seis anos.

O Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL - ECA, 1990) reafirma, em seus termos, que a família é a primeira instituição social responsável pela efetivação dos direitos básicos das crianças. Modificações importantes no sistema brasileiro de guarda, proteção e educação infantil na década de 70 do século passado alteram o atendimento à criança pequena. Esse atendimento passa a ser fora de casa, por um não parente, e é cada vez mais intenso. É um atendimento feito majoritariamente pelo Estado, através da

prática de convênios com outras instituições, onde há o repasse de verbas, muitas vezes insuficientes e irregulares (ROSEMBERG et al., 1985).

Os debates em nível nacional e internacional apontam para a necessidade de que essas instituições incorporem de maneira integrada as funções de educar e cuidar, não mais diferenciando nem hierarquizando os profissionais e instituições que atuam com as crianças pequenas e/ou aqueles que trabalham com as maiores. Educar significa, portanto, propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada. As experiências devem contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação interpessoal, de ser e estar com os outros, em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural (BRASIL - MEC, 1998).

As crianças têm cada vez menos espaços para o desenvolvimento e o aprendizado do viver coletivo, da partilha, da solidariedade, das regras traçadas em comum. E isso justamente numa época de pluralidade cultural, em que é exigido, de cada um, a capacidade de saber-se humano, ou seja, inserido em atos responsáveis, tanto dos coletivos próximos quanto de uma comunidade internacional. De acordo com pesquisadores da área, esse aprendizado não se faz através do discurso ou do ensino acadêmico, mas da experiência do cotidiano. Para as crianças, essa experiência ocorre, com grande riqueza, no processo do brincar. Brincadeiras podem, num certo sentido, ser consideradas conservadoras. Mas a atividade lúdica é sempre inovadora para quem dela participa, porque através do brincar é possível conhecer e questionar a realidade, e desta forma adquirir conhecimento e comportamento social (LIMA, 1995).

Sendo o ato de brincar um importante aspecto do aprendizado, o currículo nas instituições educacionais, sobretudo aquelas responsáveis pelas crianças mais jovens, deve incluir essa atividade. Considerando seu papel e sua responsabilidade na indução, proposição e avaliação das políticas relativas à educação nacional, o Ministério da Educação e do Desporto, através da Secretaria de Educação Fundamental,

estabelece um Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Dentro da diversidade cultural brasileira, tal documento deve constituir-se em um guia de orientação para a discussão entre aqueles profissionais que atuam diretamente com crianças de 0 a 6 anos, por possuir um caráter instrumental e didático. Deve portanto possibilitar a reflexão sobre os objetivos, conteúdos e orientação didáticas, respeitando as especificidades afetivas, emocionais, sociais e cognitivas das crianças. A qualidade das experiências sugerida por esse documento pode contribuir para o exercício da cidadania, e têm, dentre vários parâmetros, a determinação de padrões de espaço físico de atendimento para a garantia adequada dessa etapa educacional.

O Referencial Curricular (BRASIL - MEC, 1998) propõe um diálogo com programas e projetos curriculares de instituições de educação infantil, e esse diálogo supõe atentar para duas dimensões complementares no sentido de garantir a efetividade das propostas: uma de natureza externa e outra interna às instituições. Nas particularidades de cada proposta curricular, devem estar vinculadas principalmente as características sócio-culturais da comunidade na qual a instituição de educação infantil está inserida. Nos diferentes municípios, existe um conjunto de conhecimentos, formas de viver e de divertir, de se manifestar religiosamente, de trabalhar etc. que constitui uma cultura própria. A valorização e incorporação dessa cultura no currículo das instituições são fonte valiosa para a intervenção pedagógica.

A problemática social de muitas das comunidades brasileiras faz com que os profissionais e as instituições de educação infantil tenham que considerar questões bastante complexas que não podem ser ignoradas, pois afetam diretamente a vida das crianças pequenas. A desnutrição, a violência, os abusos e maus tratos, os problemas de saúde etc. que algumas crianças sofrem não são questões que a instituição de educação infantil pode resolver isoladamente. Só uma ação conjunta entre os diversos recursos da comunidade pode encaminhar soluções mais factíveis, segundo a realidade de cada situação (BRASIL - MEC, 1998).

As creches e pré-escolas existentes no Brasil constituíram-se de forma muito diversa ao longo de sua história, caracterizando-se por uma variedade de modalidades de atendimento. Há creches funcionando em período integral entre 8 e 12 horas por dia, que atendem o ano todo sem interrupção. Outras fecham para férias. Há creches de meio período. Há creches que atendem 24 horas por dia e há pré-escolas funcionando de 3 a 4 horas. O fato de muitas instituições atenderem em horário integral implica em uma maior responsabilidade quanto ao desenvolvimento e aprendizagens infantis, assim como em relação a oferta de cuidados adequados de saúde e higiene. Os horários estendidos devem significar sempre maiores oportunidades de aprendizagem para as crianças e não constituir-se oferta de atividades para passar o tempo ou, muito menos, de um longo período de espera (BRASIL - MEC, 1998).

Em alguns municípios, existe a prática em que as crianças alternam um período na creche e o outro na pré-escola. Nestes casos, ou ainda onde há troca de turnos de professores entre os períodos da manhã e da tarde, é necessário planejamento em conjunto, evitando repetições de atividades ou lacunas no trabalho com as crianças. Não é desejável que a creche seja considerada apenas um espaço de cuidados físicos e recreação e a pré-escola o local onde se legitima o aprendizado.

De modo geral, as discussões pedagógicas são de grande importância e servem como base das reflexões mais detalhadas do ambiente humano e físico para a educação de excelência desejada em uma dada sociedade. Os aspectos que são relevantes para o bom desenvolvimento do projeto pedagógico, e devem ser considerados, abrangem desde o clima institucional, as formas de gestão, passando pela organização do espaço e do tempo, dos agrupamentos, a seleção e oferta dos materiais, até a parceria com as famílias e o papel do professor (BRASIL - MEC, 1998).

Reflexões mais abrangentes sobre o desenvolvimento da criança devem permear, não apenas o currículo de uma instituição educacional, mas toda a administração desta e a sua ambientação física. Assim, uma creche bem planejada, projetada e administrada

deve oferecer às crianças oportunidades de desenvolvimento de destreza motora, da capacidade de tomada de decisões, de aprendizado e de convívio social. Tais oportunidades devem estar presentes no ato de brincar, atividade que deve ser prazerosa, rica e diversificada.

O ambiente em que se realiza o ato de brincar deve ser estimulante a todos os tipos de atividades e deve dar oportunidades para o desenvolvimento pleno da criança. De acordo com a maioria dos especialistas, as características do ambiente devem se aproximar as do lar na sua forma ideal, sem a atmosfera tradicional institucional das antigas escolas ou asilos, e devem sempre incluir oportunidades de brincar ao ar livre (EDUCATIONAL FACILITIES LABORATORIES, 1972).

As crianças atribuem significados a espaços criados por elas mesmas, ou exploradas por eles a fundo. Esses espaços são registrados na memória e adultos lembram-se de lugares como: o terreno vazio na rua com vegetação que serve como esconderijo, pedras, lama, um sótão, um nicho debaixo da escada etc. Estes espaços não ocupam apenas o lugar das brincadeiras “gostosas” da infância, mas são as experiências através das quais a criança aprende sobre o mundo e o seu lugar nele. Nesses lugares a criança tem a oportunidade de sentir controle, e o mundo é um estímulo direto. O mundo do adulto e os espaços de convívio da maior parte do tempo das crianças, no entanto, não oferece essas oportunidades, não há controle e há pouco estímulo direto. O adulto valoriza as experiências passivas e distantes, tais como vistas, enquanto que a criança necessita do contato corporal para experiências, às vezes desordenadas, mas que estimulam diretamente todos os sentidos. Os educadores, portanto, muitas vezes ficam divididos entre a vontade da criança, na busca de experiências com elementos da desordem e da sujeira, e a tendência do adulto em enquadrar o ensino em atividades organizadas, ordenadas e higiênicas (STINE, 1997).

Os esforços em criar espaços ideais para a educação infantil são, na sua maioria, tímidos e pobres. Frequentemente esse esforço é limitado a um partido arquitetônico

chamado “lúdico” e a redução da escala vertical dos ambientes. Estes fatores podem resultar em edificações inadequadas. O aspecto lúdico pode gerar confusões visuais e falta de orientação, ou pode, de outro lado, não ser percebido pela criança como parte do seu mundo de brincar. A escala reduzida dos ambientes físicos por sua vez, poderá criar um efeito adverso de percepção, de dimensão exagerada dos adultos no espaço, já que a escala está relativa aos elementos construtivos fixos. E tal percepção pode, como consequência, induzir medo e uma sensação de autoritarismo na mente da criança em relação aos seus educadores.

Nos espaços ao ar livre, a criação de ambientes com valor é também pouco comum nas creches e escolas em geral. São introduzidos brinquedos como a gangorra ou outros equipamentos comuns em parquinhos, os móveis são ajustados às faixas etárias, mas o ambiente não é concebido na sua totalidade para o desenvolvimento físico-motor e psicológico-social da criança.

A estruturação do espaço, a forma como os materiais estão organizados, a qualidade e adequação dos elementos fixos e móveis devem oferecer estabilidade e continuidade para a criança e devem ter o poder de implantar na memória do adulto o encanto da sua infância. O projeto educativo que orienta a forma dos espaços físicos, a escolha dos materiais, brinquedos e mobiliário, deve mostrar-se rico em descrições de atividades que fomentem essa memória. Os elementos que o integram não devem ser vistos como elementos passivos, mas como componentes ativos do processo educacional, de modo a refletir a concepção de educação assumida pela instituição, constituindo-se em poderosos auxiliares da aprendizagem.

A presença de um ambiente de qualidade desponta como um dos indicadores importantes para a definição de práticas educativas de qualidade em instituição de educação infantil. A melhoria da ação educativa não depende, no entanto, exclusivamente da existência de objetos e de um ambiente físico tal, mas está condicionada ao uso que os professores fazem deles, junto às crianças com as quais trabalham (BRASIL - MEC, 1998).

O espaço na instituição infantil deve propiciar condições para que as crianças possam usufruí-lo em benefício de seu desenvolvimento e aprendizagem. Para tanto, é preciso que seja versátil e permeável à sua ação, sujeito às modificações eventualmente propostas pelas crianças e pelos professores, tendo em vista as ações desenvolvidas. O espaço deve ser pensado e re-arranjado, considerando as diferentes necessidades de cada faixa etária, assim como os diferentes projetos e atividades a ser desenvolvidos.

Tanto a creche como a pré-escola precisam considerar os cuidados com a ventilação, insolação, segurança, conforto acústico, lumínico e espaço-funcional, estética e higiene do ambiente, objetos, utensílios e brinquedos. As cadeiras e mesas utilizadas pelas crianças, os berços e os sanitários precisam ser adequados ao seu tamanho, confortáveis e permitir que sejam usados com independência e segurança. No berçário e nas salas de aula é aconselhável prever a redução da iluminação nos locais onde os bebês e crianças pequenas dormem, assim como prever a luminosidade adequada à exploração do ambiente e objetos, às atividades de desenho, leitura, escrita etc. (BRASIL - MEC, 1998).

É fundamental, também, com relação às crianças que ainda não andam sozinhas, que se pense no local onde serão acomodadas. Se forem mantidas em berço, por exemplo, terão mais dificuldade para se comunicar do que se forem acomodadas em colchões ou almofadas espalhadas pelo chão, de onde possam se enxergar mais facilmente, arrastar-se em direção ao parceiro, emitir balbucios ou sorrisos. As superfícies dos objetos e pisos precisam facilitar a manutenção da higiene, e ao mesmo tempo ser acolhedoras e confortáveis, oferecendo oportunidades para os bebês e demais crianças permanecerem livres para explorar o ambiente.

A estruturação do espaço em áreas menores, possibilita mais intimidade e segurança, tendendo a ser um fator facilitador. A complexidade que envolve o dia-a-dia de tomar conta de crianças e de oferecer um ambiente humanizado é enorme, consistindo



em arranjos de objetos, na manutenção e limpeza de espaços, no planejamento das atividades, bem como em vigiar e controlar os acontecimentos. Pais e educadores muitas vezes até encontram dificuldades no cumprimento destas responsabilidades, seja no lar ou na escola.

O projetista de ambientes escolares pode ser visto como alguém que se encontra em posição favorável, no sentido de resolver problemas em relação aos acontecimentos do dia-a-dia, através da sua experiência e conhecimento e da sua neutralidade. Mas para oferecer conselhos com sabedoria, o projetista necessita de tempo e de observação. Conhecer o cliente diretamente é essencial para entender o objetivo de cada ambiente, já que conceitos abstratos e estereotipados sobre a criança e seu lugar na pré-escola podem ser inapropriados em situações variadas (STINE, 1997).

A disposição de objetos atraentes ao alcance das crianças auxilia a realização de interações, uma vez que estes servem como suporte e estímulo para o encadeamento das ações (BRASIL - MEC, 1998). Particularmente, as crianças de 0 a 1 ano de idade necessitam de um espaço especialmente preparado onde possam engatinhar livremente, ensaiar os primeiros passos, brincar, interagir com outras crianças, repousar quando sentirem necessidade etc. Os vários momentos do dia que demandam mais espaço livre para movimentação corporal ou ambiente para aconchego e/ou para maior concentração, ou ainda, atividades de cuidados implicam, também, planejar, organizar e mudar constantemente o espaço. Nas salas, a forma de organização pode comportar ambientes que permitam o desenvolvimento de atividades diversificadas e simultâneas, como, por exemplo, ambientes para jogos, artes, faz-de-conta, leitura etc.

Pesquisas indicam que ambientes divididos são mais indicados na estruturação de espaços para crianças pequenas do que grandes áreas livres (BRASIL - MEC, 1998). Os pequenos interagem melhor em grupos quando estão em espaços menores e mais aconchegantes, de onde podem visualizar o adulto. Os elementos que dividem o espaço são variados, podendo ser prateleiras baixas, pequenas casinhas, caixas, biombos

baixos dos mais diversos tipos etc. Esse tipo de estruturação favorece a criança ficar sozinha, se assim o desejar.

Ponto importante a ser ressaltado diz respeito à disposição e organização dos materiais, uma vez que isso pode ser decisivo para o uso que as crianças venham a fazer deles. Os brinquedos e demais materiais precisam estar dispostos de forma acessível às crianças, permitindo o seu uso autônomo, a sua visibilidade, bem como uma organização que possibilite identificar os critérios de ordenação.

É preciso que, em todas as salas, exista mobiliário adequado ao tamanho das crianças para que estas disponham permanentemente de materiais para seu uso espontâneo ou em atividades dirigidas. O uso freqüente ocasiona, inevitavelmente, desgaste em brinquedos, livros, canetas, pincéis, tesouras, jogos etc. Tal situação é comum e não deve ser pretexto para que os adultos guardem e tranquem os materiais em armários, dificultando a utilização pelas crianças. Usar, usufruir, cuidar e manter os materiais são aprendizagens importantes nessa faixa etária (BRASIL - MEC, 1998).

A organização dos momentos de oferta de alimentos para crianças até 3 anos precisa ser feita em ambientes tranquilos, em pequenos grupos, com acompanhamento mais próximo pelo adulto, de modo a propiciar segurança afetiva e a ajudar a construir gradativamente as habilidades para a independência em alimentar-se. Desaconselha-se a oferta das refeições em grandes refeitórios com todos os grupos infantis presentes ao mesmo tempo, o que, além de aumentar o tempo de espera das crianças, dispersa a atenção tanto das crianças quanto do professor, aumenta o nível de ruído e dificulta a ação educativa.

O preparo e a oferta de refeições em ambientes coletivos demandam técnicas específicas, incluindo controle de qualidade permanente. Algumas refeições podem ser feitas nas próprias salas dos grupos infantis, outras em companhia de faixa etária diversa, mas sempre evitando grande concentração ao mesmo tempo. Preparar lanches pode ser

uma atividade conjunta: criança e professor. Algumas salas deverão permitir este tipo de atividade.

Para as crianças circularem com independência no espaço, é necessário um bom planejamento, que garanta as condições de segurança necessárias. E, para que possam gradativamente ir aprendendo a cuidar de si mesmas, é preciso que as condições ambientais permitam às crianças alcançarem o registro do chuveiro, a saboneteira, a toalha, o espelho etc. É imprescindível o uso de materiais resistentes, de boa qualidade e testados pelo mercado, como vidros e espelhos de segurança, materiais elétricos e hidráulicos de comprovada eficácia e durabilidade (BRASIL - MEC, 1998).

É necessária, também, uma proteção adequada nos locais e em situações onde exista possibilidade de risco, como escadas, varandas, janelas, acesso ao exterior etc. Os brinquedos devem ser seguros (seguindo as normas do Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), laváveis e necessitam estar em boas condições.

Na área externa, há que se criar espaços lúdicos que sejam alternativos e permitam que as crianças corram, balancem, desçam, e escalem ambientes diferenciados, pendurem-se, escorreguem, joguem bola, brinquem com água e areia, escondam-se etc. Os brinquedos de parque devem estar fixados em áreas gramadas ou cobertas com areia e não sobre área cimentada. Os tanques de areia precisam ser ensolarados, revolvidos constantemente e protegidos de animais (BRASIL - MEC, 1998).

Recursos materiais entendidos como mobiliário, espelhos, brinquedos, livros, lápis,... devem ter presença obrigatória nas instituições de educação infantil de forma cuidadosamente planejada, pois constituem um instrumento importante para o desenvolvimento da tarefa educativa. Tais recursos materiais por um lado, possuem qualidades físicas que permitem a construção de um conhecimento mais direto e baseado

na experiência imediata, e por outro, possuem qualidades diversas que serão conhecidas apenas pela intervenção dos adultos ou de parceiros mais experientes.

A brincadeira de faz-de-conta é uma atividade onde as crianças modificam sua percepção. No espaço para essa ação, pode ser fixado um espelho de corpo inteiro, de maneira que as crianças possam reconhecer-se, imitar-se, olhar-se, admirar-se. Pode-se, ainda, agregar um pequeno baú de objetos e brinquedos úteis para o faz-de-conta, que pode ser complementado por cabideiro contendo roupas de adultos ou fantasias. É importante que os materiais e acessórios destas brincadeiras estejam organizados seguindo uma lógica, isto é, que as maquiagens, por exemplo, estejam perto do espelho e não dentro do fogão, de maneira a facilitar as ações simbólicas das crianças. No entanto, esse espaço poderá transformar-se em um “elefante branco” na sala, caso não seja utilizado, arrumado e mantido diariamente por crianças e professores (BRASIL - MEC, 1998).

Crianças não mais contam com os pais para participar de brincadeiras comuns, senão em ocasiões excepcionais ou quando muito pequenas. Portanto, os objetos, os equipamentos e o mobiliário destinados ao brincar das crianças nas escolas, parques e centros recreacionais adquirem uma importância crescente. As brinquedotecas deveriam ter a mesma atenção que as bibliotecas têm nas escolas. Todos os espaços livres de uso coletivo poderiam ser preparados com brinquedos para áreas externas ou para áreas internas, projetados de modo a estimular a imaginação, a sugerir situações, a descobrir o mundo (LIMA, 1995).

Recomenda-se que os materiais pedagógicos, brinquedos e outros objetos estejam à disposição em uma prática cotidiana, organizados em um espaço de tal forma que possam ser encontrados sem a necessidade de interferência do adulto, dispostos em altura ao alcance das crianças, em caixas ou prateleiras etc., sobretudo em ambiente especialmente organizados para brincar, como casinhas, garagem, circo, feira etc. O professor pode, por exemplo, distribuir tarefas para que transformem o espaço numa

oficina de artes plásticas ou que arrumem a mesa para o almoço ou lanche (BRASIL - MEC, 1998).

As diferenças que caracterizam cada fase de desenvolvimento são bastante grandes, o que leva, muitas vezes, as instituições a justificar agrupamentos homogêneos por faixa etária. Uma listagem do desenvolvimento das habilidades e das percepções de crianças por faixas etárias pode ser encontrada na obra de Ruth (1999). Nela, a arquiteta e mãe organizou dados especialmente para o projeto de ambientes para dar suporte ao desenvolvimento das crianças. Enquanto a maioria da bibliografia desta área resume-se a tabelas antropométricas, a autora considera que dados sobre o desenvolvimento da criança constituem-se em base mais rica para projetos arquitetônicos. Diferentes ambientes exercem impactos sobre diferentes áreas de desenvolvimento da criança e, assim, informações mais completas podem orientar o projeto, que poderá incorporar nas suas formas as diferentes habilidades, capacidades, percepções e comportamentos sociais da primeira infância até a adolescência (RUTH, 1999).

As formas de agrupamento em instituições do tipo creche estão em geral relacionadas muito mais a uma necessidade do trabalho dos adultos do que às necessidades da criança. Cabe à instituição criar um ambiente de cuidado que considere as especificidades das diferentes faixas etárias, das famílias e as condições de seu atendimento. Não há uma divisão rígida dessa faixa etária, mas é comum que bebês fiquem em um mesmo grupo até conseguirem andar. As crianças que já andam bem e estão iniciando o controle dos esfíncteres costumam ser concentradas em outro agrupamento.

Tão importante quanto pensar nos agrupamentos por faixa etária é refletir sobre o número de crianças por grupo e a proporção de crianças por adulto. Quanto menores as crianças, mais desaconselháveis são os grupos muito grandes, pois há uma demanda de atendimento individualizado. Até os 12 meses, é aconselhável não ter mais de 6 crianças

por adulto, sendo necessária uma ajuda nos momentos de maior demanda, como, por exemplo, em situações de alimentação.

Do primeiro ao segundo ano de vida, aproximadamente, aconselha-se não mais do que 8 crianças por adulto, ainda com ajuda em determinados períodos. A partir do momento no qual as crianças deixam as fraldas até os 3 anos, podem-se organizar grupos de 12 a 15 crianças por adulto. Quando as crianças adquirem maior autonomia em relação aos cuidados e integram de forma mais independente com seus pares, entre 3 e 6 anos, é possível pensar em grupos maiores, mas que não ultrapassem 25 crianças por professor.

A razão adulto/criança, porém, não pode ser um critério isolado. Mesmo quando as proporções acima indicadas são respeitadas, há de se considerar que grupos com muitas crianças e muitos professores não resolvem as necessidades e criam um ambiente inadequado.

A intervenção do Estado, minimizando a demanda habitacional, através de empreendimentos de interesse social, faz surgir uma clientela heterogênea, que reivindica formas adequadas de atendimento à criança pequena, e que pode comprometer o planejamento educacional. Critérios de qualidade para esse atendimento infantil usam parâmetros específicos para o espaço físico, exigindo uma adequação quanto:

- ? à razão adulto/criança (recomenda-se 1 para:13) e o tamanho máximo do grupo (26 crianças);
- ? à equipe funcional, que deve ser formada e experiente, com evidência de desenvolvimento da equipe e atualização do conhecimento;
- ? ao ambiente físico, que deve atender às necessidades das crianças quanto a espaço interno e externo, disposição dos ambientes, áreas de atividade e repouso, mobiliário, equipamentos, fornecimento de água, banheiros apropriados; uso e acesso destes; atendimento à saúde e segurança (ROSEMBERG et al., 1994).

Em alguns casos, para atender uma demanda grande, são estimuladas adaptações dos serviços públicos existentes e conferida à decisão local uma forma de abrigar suas atividades (FUNDAP, 1991). A adaptação física de uma edificação, para que ela seja compatível a novas exigências utilitárias e a este fim educacional altamente especializado é, muitas, vezes concretizada. A inadequação às novas funções pode ser gritante, gerando intervenções físicas com desperdício de recursos econômicos, físicos, humanos e contribuindo para a perda de identidade cultural, pois parece que falta conscientização dos valores reais dos produtos: educação e edificação.

### **3.2 Avaliação do ambiente escolar**

Cada projeto novo de uma edificação, de modo geral, deve ter a sua base na teoria da arquitetura, na avaliação pós-ocupação de obras semelhantes, nos conceitos sobre a sua função e as necessidades específicas de conforto ambiental, bem como na prática de construção e experiências individuais dos projetistas. O projeto ainda necessita da inserção correta no local, na cultura e no momento social e político da obra. A pesquisa, o acúmulo de conhecimento, bem como a percepção das especificidades são portanto importantes elementos para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de qualidade.

As pesquisas de base para o processo de projeto devem considerar também que o espaço arquitetônico é *animado* por formas de diversas naturezas. Algumas conjugam-se para definir a forma arquitetônica e o seu aproveitamento. Existe a diferença entre a *organização* do espaço e a sua *ordenação*, uma vez que o espaço é ordenado com vistas aos aspectos físicos e mecânicos da atividade e é ordenado e animado em função dos aspectos psicológicos dessa mesma atividade (GRAEFF, 1979).

Alguns dos conceitos arquitetônicos associados ao espaço de uma creche foram descritos a partir da continuidade e evolução dos prédios de ensino fundamental, qual foi a sua finalidade e como ocorreu a construção do espaço para esta atividade. Através desta compreensão será possível verificar quais são os parâmetros considerados de projeto no modelo vigente e como a otimização de projeto deve ser um objetivo para a melhoria dos espaços escolares.

Os conceitos relacionados ao ambiente escolar são discutidos na literatura internacional, segundo os princípios da educação de cada sociedade/comunidade e os meios de sua materialização. Nesse sentido, há alguns temas recorrentes: as modificações sociais e o desenvolvimento tecnológico que influenciam profundamente o ambiente escolar (BRUBAKER, 1998). Para atender “o desconhecido”, planejadores de escolas aplicam o conceito flexibilidade, interpretado no espaço físico sob várias maneiras. Infelizmente, o projeto com base na flexibilidade muitas vezes não corresponde às necessidades reais em nenhuma instância. Espaços sem definição, na sua maioria, oferecem pouca qualidade. Principalmente em relação ao conforto ambiental, pode-se constatar que a configuração do ambiente depende de divisórias móveis que não oferecem o isolamento acústico desejado para as atividades de ensino. Reconfigurações de móveis e equipamentos são constantemente necessárias e os elementos móveis, escolhidos em razão da aplicação universal, muitas vezes deixam de ter utilidade específica.

Quanto aos princípios educacionais, deve-se frisar que o ensino é centrado em torno do aluno, as suas necessidades físicas, emocionais e sociais. Assim, a experimentação é valorizada em todas as atividades de análise e síntese de um problema. Este conceito traz modificações para a maneira como as atividades são desenvolvidas no ambiente escolar. A memorização e a repetição de fatos dos antigos conceitos educacionais, alojadas na tradicional carteira escolar, parecem ser atividades do passado. Vislumbra-se hoje a escola onde o aluno pode demonstrar o seu conhecimento e as suas habilidades através de grande variedade de atividades. A



criação e o desenvolvimento de projetos necessitam de espaços onde trabalhos de vários tipos podem ser montados e guardados para a sua finalização, apresentados e avaliados. Isto é, são necessários espaços de montagem, depósitos e de exposição, ambientes pouco valorizados nas escolas tradicionais (BRUBAKER, 1998).

Também devem ser cada vez mais valorizados ambientes para consultas e pesquisas, individuais e em grupo,. A biblioteca tradicional, quando presente dentro de recinto isolado, deve ser substituída por outras maneiras de acesso à informação, tais como computadores espalhados pelo ambiente. A presença do computador em todos os ambientes da escola, de acesso para todos os participantes e para todas as atividades, é um fator de importância no planejamento dos espaços e das configurações do sistema predial. A infra-estrutura das instalações deve ser complexa, flexível e presente em toda extensão da escola para acompanhar o desenvolvimento da tecnologia.

A variedade de experiências que devem fazer parte da vida escolar deve transcender a escola e incluir o bairro, as ruas, os parques, os equipamentos públicos tais como museus etc. As áreas livres do lote escolar também devem ser mais valorizadas para acomodar grande variedade de atividades. O recreio e a educação física, preferencialmente incorporados nas atividades escolares em geral, necessitam de espaços com qualidade que não se equacionam apenas pelo pátio ou os campos de jogos competitivos (BRUBAKER, 1998).

A comunidade também deve ter maior acesso aos ambientes escolares (STINE, 1997, e BRUBAKER, 1998). Este envolvimento leva à escola maior variedade de tipos de usuários, de modo que poderá haver um aproveitamento das instalações em horários que estendem a operação da instituição. Esta visão de inserção da escola na comunidade traz outras reflexões de planejamento e projeto, especialmente de administração, segurança e manutenção, bem como de definição de responsabilidades.

A escola planejada para uma maior diversidade de atividades, usuários e equipamentos demanda também um ambiente diferenciado. O prédio constituído de uma fileira ou de fileiras de salas de aulas de forma e área uniformes, de bloco de administração e, quando bem planejado, laboratórios e biblioteca, pode ser uma morfologia educacional do passado. Quando estas partes eram o fundamento de um programa de necessidades para novos projetos, o ato de projetar concentrava-se na ordenação dos espaços para uma boa circulação e orientação. A clareza do sistema de circulação ou a simplicidade e semelhança das partes levam nestes projetos tradicionais a compreensão do complexo (COOK, 1996). A qualidade dos ambientes ainda era determinada através da aplicação dos conceitos do conforto ambiental, isto é, em que se procurava equacionar, através da disposição dos elementos construtivos, a boa ventilação, o nível de iluminação, a comunicação verbal e o controle da insolação, entre outros.

As premissas que identificavam uma escola a um simples ato de organização da circulação e da definição da qualidade dos espaços, são hoje questionadas. A criação de ambientes para o desenvolvimento pleno de crianças é na realidade o objetivo do projeto. Ambientes que incorporam a visão da educação com experiências significantes devem ser considerados lugares que são gravados positivamente na memória. Assim, o ambiente escolar não se equaciona mais com a simples sala de aula e diversifica-se em lugares: canto, nicho, palco, arena, terraço, quintal etc. (COOK, 1996).

Para alcançar nas escolas essa qualidade ambiental, a literatura internacional valoriza o ato de planejar e projetar novas escolas, ou reformar instituições existentes. A bibliografia está repleta de descrições desse processo de criação, enfatizando a participação dos usuários, professores, alunos, funcionários, e comunidade. São delineados passos importantes deste processo na expectativa de incorporar a diversidade de opiniões e experiências dos participantes (BRUBAKER, 1998, DUDEK, 2000, MOORE, 1992, e STINE, 1997). Na maioria dos textos, a especificidade de cada projeto é destacada; a qualidade da construção é detalhada; a experiência de conviver

com espaços de valor estético é discutida. É dada importância à iluminação natural, às cores e à relação do espaço interno com a paisagem externa. A padronização em muitos textos é vista com reserva, bem como a monotonia de ambientes iguais em dimensões e acabamentos, prática comum no projeto de salas de aula (BRUBAKER, 1998 e DUDEK, 2000).

As discussões internacionais sobre os conceitos da educação concentram-se na criação de oportunidades para experiências ricas, variadas e significantes para todas as crianças. Na literatura específica, a ambientação destas experiências demanda a diversificação, flexibilidade e o acesso à informação e tecnologia. Na literatura nacional estes temas são abordados principalmente quanto aos conceitos educacionais, vistos acima na discussão das creches. No entanto, a transformação destes conceitos em princípios arquitetônicos está muito atrelada a trajetória histórica do ambiente escolar no Brasil. A Teoria das Representações Sociais sugere que, no Brasil, os vários “modelos” de arquitetura escolar, construídos segundo diversas tendências políticas governamentais, assim como os projetos pedagógicos a eles associados, podem e devem materializar *representações sociais* da Escola, em uma determinada época, num determinado lugar e numa sociedade complexa (MOUSSATCHE et al., 2000).

No Estado de São Paulo a história da arquitetura escolar pode ser dividida em seis períodos: as escolas executadas na Primeira República, na administração de Armando Salles de Oliveira, pelo Convênio Escolar, pelo Fundo Estadual de Construções Escolares (FECE), sob coordenação da Companhia de Construções Escolares de São Paulo (CONESP) e pela Fundação para o Desenvolvimento Educacional (FDE) (FDE, 1998; ORNSTEIN et al., 1993).

As escolas produzidas durante a Primeira República foram projetadas e executadas principalmente entre os anos 1894 e 1910. Os edifícios situavam-se na 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 às aspirações das classes sociais mais abastadas. A prosperidade cafeeira e a industrialização crescente davam a devida importância à educação. Os fundamentos republicanos tornavam a instrução primária obrigatória, universal e gratuita (CORREA et al., 1991). As construções relativas a esse período caracterizam-se por prédios escolares de arquitetura monumental, considerados de ótima qualidade do ponto de vista construtivo (pé direito alto, grandes janelas, elevação do nível da edificação em relação à rua, com imensas escadarias) e em sua maioria projetados por arquitetos de renome internacional, principalmente de formação européia.

Além da monumentalidade, estes prédios escolares obedeciam a um programa arquitetônico composto basicamente de salas de aula e de um reduzido número de ambientes administrativos. Caracterizavam-se em especial pela simetria da planta na qual se identificava a rígida separação entre seções femininas e masculinas. O Código Sanitário determinava a concepção do espaço, prescrevendo, inclusive, que nos fundos ou na lateral fossem construídos galpões para ginástica (KOWALTOWSKI et al., 2001).

Nas escolas executadas entre os anos de 1934-1937, administração de Armando Salles de Oliveira, no Estado de São Paulo, foi implementada a definição de critérios de projetos, tais como o dimensionamento das salas de aula, os materiais de acabamentos, as cores, o dimensionamento e posicionamento das janelas e a insolação (KOWALTOWSKI et al., 2001). Com o advento do Estado Novo, houve interrupção desse trabalho que foi retomado no Convênio Escolar.

Os projetos de escola produzidos pelo Convênio Escolar de 1949 a 1954 passam a possuir uma conceituação moderna, mais fundamental. Em relação à orientação das salas de aula, era recomendado o posicionamento de norte a nordeste. Neste período, foram criadas 68 escolas, porém tanto a necessidade de realizar as obras rapidamente, como a pressão dos custos fez com que esses prédios ao final apresentassem uma qualidade ruim (KOWALTOWSKI et al., 2001).

As escolas executadas pelo Fece (Fundo Estadual de Construções Escolares, 1960, governo Carvalho Pinto) segundo Sami Bussab (FDE, 1998), possibilitaram a concepção de obras escolares notáveis. Fazia-se a arquitetura pela arquitetura. Vãos generosos, pátios amplos. No entanto, faltaram métodos projetuais para a integração de conceitos pedagógicos e a sua tradução em espaços físicos. O partido que o arquiteto adotava nem sempre correspondia às necessidades pedagógicas, podendo-se inferir que a qualidade do prédio como ambiente educacional às vezes era insatisfatória. Faltou também uma sistematização do processo projetual que analisa edificações “tipo” e corrige falhas arquitetônicas percebidas.

O projeto escolar sob a coordenação da Conesp (Companhia de Construções Escolares de São Paulo, 1976), diante da demanda crescente, passou por um processo de normatização de materiais e componentes. A proposta básica era sintetizar e itemizar as principais informações necessárias aos projetistas. O prédio escolar do ensino público, principalmente no Estado de São Paulo, começa a ser controlado e padronizado.

A apresentação do projeto seguia normas estabelecidas para cada etapa, baseadas nos catálogos de componentes, serviços, conjuntos funcionais e seus ambientes. A Conesp estabelece um programa arquitetônico, em que são considerados importantes os fatores de acesso e fluxos no entorno e no interior da escola em relação a infra-estrutura urbana e vias de trânsito. São também recomendados estudos especiais em relação à implantação de um projeto e a topografia local (KOWALTOWSKI et al., 2001).

A partir de 1974, o planejamento da rede escolar foi retomado com maior força, mas dentro de um quadro de segmentação racional das funções em que se introduziu a distinção entre as atividades do pensar (planejar) e do executar (projeto e obras), através da setorização ou departamentalização dos vários órgãos que atuavam no setor de construção de escolas (LIMA, 1989). A consequência desse parcelamento e do objetivo de produtividade/eficiência mostra-se na padronização dos programas das escolas, no

planejamento e na padronização dos componentes do projeto, que possibilitaram aos diferentes governos manter práticas clientelistas, prazos políticos e taxas de lucros dos empreiteiros. Essa prática, no entanto, resultou em redução qualitativa dos espaços escolares construídos, embora a intenção inicial não fosse essa. Durante todas essas fases, arquitetos foram contratados pelo Estado para a elaboração de projetos escolares, baseados nos programas previamente estabelecidos pelos órgãos da educação e da construção escolar (LIMA, 1989).

As condições em que esses trabalhos foram desenvolvidos, sobretudo as limitações do tempo, que era insuficiente para uma reflexão ou estudo mais profundo, levaram em muitos casos a espaços escolares que constituem meros arranjos de construção, sem preocupação específica educativa, social ou cultural (LIMA, 1989). Em alguns casos esta prática foi criticada: “os projetos passam a se converter numa espécie de jogo de armar... o ideal não estaria na rigidez das normas nem na liberdade total. Os dois extremos acabam produzindo, no caso específico da arquitetura escolar, resultados insatisfatórios” (FDE, 1998).

A padronização teve em vista o sentido dimensional, fixando área e módulos e a standardização dos componentes. A rigidez dimensional restringe diretamente as possíveis variações de agrupamentos de atividades, criando ambientes escolares que não estimulam o seu uso criativo e variado, de acordo com as necessidades do desenvolvimento das crianças. Atualmente, a Fundação para o Desenvolvimento Escolar, criada em 1987, assume as atribuições da Conesp, mantendo a mesma filosofia de projetos e obras.

Nesse breve histórico, percebe-se que o projeto de prédios escolares foi dominado por uma racionalização. O espaço escolar é muitas vezes desinteressante, frio, padronizado e padronizador (LIMA, 1989). A disposição espacial na maioria das escolas no Brasil segue os padrões das carteiras enfileiradas, a posição do professor diante do quadro negro e também as normas para as construções de edifícios escolares. Ficam os

espaços sociais à deriva dessas decisões do processo construtivo, dificultando, assim, a personalização ou adequação a situações únicas. A possibilidade de alterar a composição das classes, com a junção de duas ou mais turmas em um único ambiente, em atividades coletiva dos próprios professores, embora defendida em algumas propostas didáticas como forma de enriquecimento e socialização, está longe de ser realizada. Em 78 escolas construídas nos diferentes Estados por um programa do MEC, com base em projetos orientados para essa flexibilidade de uso, nenhuma havia sequer experimentado, após dois anos de funcionamento, a interligação de duas salas (LIMA, 1989).

Tivemos um breve período de modificações nas plantas e concepção arquitetônica como a escola projetada por Vilanova Artigas que expressa uma maior liberdade de projeto. Trata-se da Escola Pré-primária da Vila Alpina (após 1966), em que os espaços abertos têm prioridade sobre as salas de aula, evitando as formas quadradas e os corredores fechados (BRUAND, 1981).

Em certos momentos, também, seguem o princípio de construir um ambiente educacional que proporciona o conforto do usuário. A configuração física e arquitetônica da escola pode motivar inovações ambientais. Mas este fator é mais aceito em escolas alternativas no Brasil, nas quais os ambientes podem estar abertos e são conhecidos como “escolas sem paredes”, propondo na sua metodologia de ensino a participação conjunta entre mestres, alunos e ambientes.

### **3.3 Metodologia de projeto**

Para analisar o ambiente escolar, mesmo aquele com base em um projeto padrão arquitetônico, é necessário entender em mais detalhe o processo de criação de projetos em geral. Em Arquitetura, este processo, na sua maioria, não possui métodos rígidos ou

universais entre profissionais, muito embora possam ser atestados alguns procedimentos comuns entre projetistas. O processo é complexo e pouco externado pelo profissional. Alguns autores relatam a complexidade do campo projetivo arquitetônico (DÜLGEROGLU, 1999; JUTLA, 1996), que pode ser assim descrito:

- ? situa-se num campo intermediário entre ciência e arte, tendo que responder a questões não perfeitamente definidas, permitindo múltiplas abordagens;
- ? possui sub-áreas (representação da forma, história e teoria de construções e estudo das estruturas, entre outras) que se desenvolvem de maneira independente, cada uma com um tipo de dialeto, sendo necessário integrá-los na concepção do projeto;
- ? possui o conhecimento universal para fazer normas e padronização e o conhecimento específico para cada caso. Assim sendo, todo problema é único e, portanto, cada solução está baseada em um conjunto diferente de critérios.

Devido a esta complexidade, são grandes as dificuldades de enquadrar as características do processo projetivo em metodologias, uma vez que o processo de criar formas em arquitetura é, na maioria, informal, individual ou simplesmente pertence a escolas de regras estéticas (KOWALTOWSKI & LABAKI, 1993).

Muitos projetistas procuram regras na criação da forma. Estudos do processo criativo indicam pelo menos cinco tipos de heurísticas<sup>1</sup> aplicadas na solução de projetos: analogias antropométricas (baseiam-se no corpo humano e nos limites dimensionais); analogias literais (uso de elementos da natureza como inspiração da forma); relações ambientais (aplicação com maior rigor de princípios científicos ou empíricos da relação homem-ambiente, tais como clima da região, tecnologia e recursos disponíveis); tipologias (permitem a aplicação de conhecimento de soluções anteriores a problemas

---

<sup>1</sup> A heurística é definida como qualquer princípio, procedimento ou artifício que contribui para a redução da pesquisa para uma solução satisfatória (Newell, Shaw and Simon, 1967 e Simon 1969 citados por Rowe, 1992); é um termo aplicado a uma estrutura específica de um problema.



relacionados, podendo-se dividir em modelos de tipos de construção, tipologias organizacionais e tipos de elementos ou protótipos) e finalmente linguagens formais (estilos adotados por grupos ou escolas de projetistas) (ROWE, 1992).

O processo de projeto pode ser descrito de várias maneiras e em vários níveis de generalização. Existem muitos estudos que relatam metodologia e teorias de projeto (ROWE, 1992). A *teoria de projeto* considera uma coleção de princípios para explicar o processo de projeto e proporcionar o fundamento básico para propor metodologias. Ela explica o que é o projeto e o que se tem feito no ato projetivo. A *metodologia de projeto*, por outro lado, é a coleção de procedimentos, ferramentas e técnicas utilizadas pelo projetista. Enquanto a metodologia de projeto é prescritiva, indicando como projetar, a teoria de projeto é descritiva, indicando o que é o projeto.

Pode-se considerar o processo de projeto como um conjunto 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 através da intuição, algumas de forma consciente e outras através de um padrão (LANG, 1987).

O projeto arquitetônico faz parte da família de processos de decisão. O processo de decisão em um projeto pode utilizar a descrição verbal, gráfica e/ou simbólica, isto é, vários mecanismos de informação, para antecipar analiticamente um modelo e seu comportamento (ROSSO, 1980). Pode-se ainda considerar as principais fases do modelo geral da tomada de decisão, que, traduzidas pela prática profissional dos projetistas, dividem-se em programa, projeto, avaliação e decisão, construção e avaliação pós-ocupação. E em cada fase, podem ser realizadas uma série de atividades (LANG, 1987).

Na rotina dos escritórios de arquitetura, verifica-se ainda a divisão da fase de projeto em croquis, anteprojeto e projeto. No croquis, a liberdade de escolha é maior e as restrições pequenas, quando comparadas às fases seguintes. Assim, pode-se admitir um

modelo geral de processo de projeto, considerando as principais fases realizadas pela prática profissional, conforme o que é apresentado na figura 3.1 abaixo:

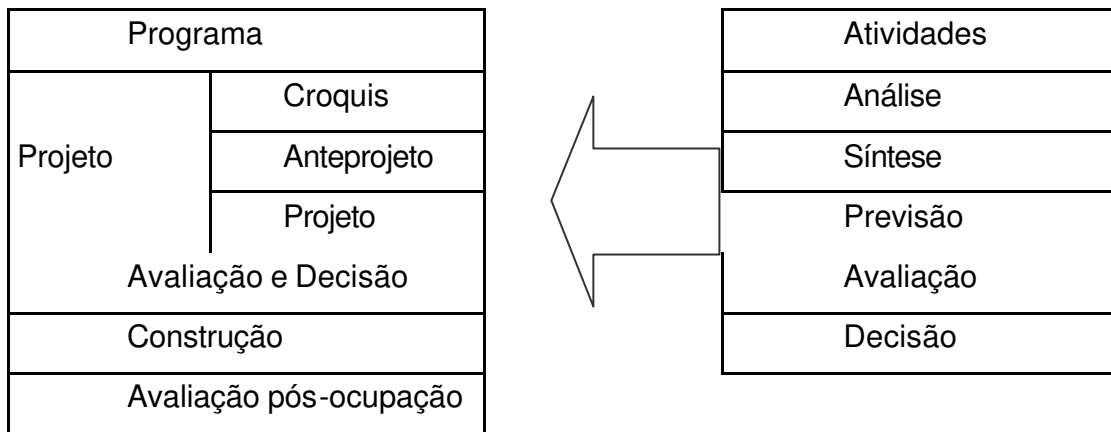


Figura 3.1: Modelo geral de processo de projeto baseado em Barroso-Krause (1998).

A metodologia de projeto, como um procedimento organizado para transportar o processo de criação a um certo resultado, procurou racionalizar as atividades criativas e apoiar o projetista para a solução de problemas cada vez mais complexos, uma vez que a tomada de decisão significa escolher um curso de ação entre muitas possibilidades.

Metodologias de projeto incluem em seu processo a tomada de decisões, em alguns casos, otimizadas. Pode-se dizer que a melhor solução é aquela que melhor preenche o padrão dos requerimentos dos conflitos. O problema é multi-facetário, de acordo com o número de pessoas envolvidas, cada uma com enfoque não compatível e geralmente com propósitos conflitantes a respeito do mesmo objeto (DÜLGEROGLU, 1999). Esta situação predomina principalmente nos processos projetuais participativos.

Muitas metodologias, utilizadas para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos, consistem em análise e síntese, em tentativas e erros. Nem sempre proporcionam uma visão geral clara de seus objetivos e muitas vezes não permitem ou não se preocupam com o armazenamento das informações referentes às decisões efetuadas. Assim sendo, freqüentemente 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.

As metodologias de projeto podem ser vistas como abstrações e reduções utilizadas para compreender o fenômeno projetivo. Existe um consenso entre os teóricos de que a intuição é parte importante do processo e de que o modelo de projeto não é uma seqüência 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 pode ser considerado totalmente racional (LANG, 1987).

Além das simulações, e metodologia de projeto existem sistemas de avaliação mais abertos, os chamados métodos de argumentação, que enfocam e privilegiam certas soluções de projeto. Por exemplo, são argüidos aspectos de implantação, paisagismo, o entorno. O debate é influenciado por características pessoais, pela experiência do projetista em relação ao problema, bem como pelo enfoque de sua formação frente a projeto. Todos esses fatores, agora externados, moldarão o partido do projeto (SUTLIFF, 1995). É valioso e útil para arquitetos explorar várias maneiras de obter soluções de projeto de um aspecto específico, adotando diferentes ênfases durante o processo de geração.

Muitas vezes são aplicadas três abordagens para um projeto com o enfoque dirigido na avaliação por argüição. O fator *imagem* é aplicado quando a ênfase na abordagem é o visual, o intuitivo. O *programa para projeto* pode assumir ênfase na abordagem através do racional, do funcional, e o *sítio* tem ênfase na abordagem através do meio ambiente, o meio biofísico.

Admitindo-se a falta de conhecimento total do problema a ser resolvido pelo projetista, as metodologias de projeto com participação do cliente/usuário são vistas como uma maneira de reduzir os erros de trajetória do processo. A inclusão da diversidade de opiniões e percepções amplia a base de conhecimento da natureza do

objeto de projeto. O procedimento cria também a necessidade de documentação profunda e comunicação clara das decisões projetuais para um entendimento dos diversos atores do processo. Surgem assim métodos participativos como os jogos, o uso de modelos em escala real (*mock-ups*) (SANOFF, 1991), e a aplicação de recursos visuais mais realistas como maquetes virtuais com passeios programados. Surgem também visitas a edifícios tipo, para a documentação de opiniões e satisfações, que devem fazer parte das avaliações pós-ocupação do processo de projeto acima descrito.

### **3.3.1 Avaliação pós-ocupação**

As Avaliações Pós-ocupação (APO's) de uma edificação devem fazer parte das metodologias de projeto para alimentar a fase de síntese e corrigir falhas de projeto. Métodos e técnicas de avaliação do ambiente construído são utilizados por pesquisadores vindos de diferentes áreas. A avaliação pelo próprio usuário de uma edificação é considerada como importante no levantamento da complexidade do uso e da satisfação do ambiente construído.

A existência de diferentes pontos de vista entre pesquisadores especialistas e usuários leigos levou os métodos APO a considerar que ambientes construídos sejam submetidos não só às avaliações comportamentais, mas ainda, para balancear os desvios eventuais, a avaliações físicas. Estas últimas, conhecidas como avaliações técnicas, utilizam-se de instrumentos técnicos de medição, ensaios de componentes, protótipos em laboratórios e observações técnicas gerais. Podem ser feitos ainda cálculos e simulações, quando necessário, como balanço térmico, aferição de consumo de energia elétrica dentre outros (PREISER, 1988).

No Brasil, a avaliação técnica vem sendo efetuada em vários edifícios públicos e inúmeras tipologias construtivas. Tecnicamente, essas avaliações têm envolvido aspectos

construtivos e funcionais. Os primeiros tratam da superestrutura, pisos, alvenarias, esquadrias, impermeabilizações, instalações e coberturas, por exemplo. Os segundos dizem respeito à densidade ocupacional por ambiente, às áreas construídas e úteis, ao arranjo mobiliário, às intensidades de fluxo de circulação vertical e horizontal e a sua adequação aos deficientes físicos, ou à iluminação, temperatura, ventilação, acústica e outros (ORNSTEIN et al., 1995).

Entre os métodos de APO's, podem ser citados: medidas de aferição, observações do desempenho físico, observações do comportamento do usuário, entrevistas, aplicação de questionários e as técnicas quantitativas e qualitativas. Destacam-se ainda os métodos e técnicas visuais de Sanoff (cf. SANOFF, 1991), que permitem associar a informações obtidas através de diários e/ou listas de atividades, mapas compartimentais, método de avaliação desenvolvido por Ittelson (cf. SANOFF, 1991), registros fotográficos, registros em *videotape*, registros em *K-7*, técnica de registro desenvolvido por Cook e Miles, (cf. SNOFF, 1991), percepção visual e simulações, com valor do grau de pertinência ou não. Nestes métodos, são aplicadas muitas vezes as escalas tradicionais de diferencial semântico, criadas por Osgood, Suci e Tannenbaun em 1957, em que se trabalha com extremos opostos, como interessante e cansativo, por exemplo, ou difícil e fácil.

O desenvolvimento de métodos, que podem ser aplicados na avaliação das relações ambiente-comportamento é hoje um amplo campo específico, pois se deve sempre associar vários métodos e técnicas em prol dos melhores resultados. Assim, no campo da avaliação pela percepção visual do ambiente, há quatro métodos que podem ser aplicados de maneira combinada (BECHTEL et al., 1990). Trata-se dos quatro paradigmas: o dos especialistas, o psicológico, o cognitivo e o da experimentação.

O primeiro método é aquele aplicado a uma população especialmente treinada, muitas vezes formada por usuários que são profissionais especialistas em várias áreas do conhecimento, como arquitetos, engenheiros, geógrafos e outros. O segundo método adaptado da psicologia experimental, parte do princípio de que a paisagem visual é o

principal estímulo ao comportamento. Adota basicamente a escala de valores numéricos para classificar as unidades escolhidas aleatoriamente ao ambiente, aqui entendido como a paisagem objeto de estudo. O método cognitivo, por sua vez, trata do significado e da importância de certas paisagens para determinados grupos de pessoas. E o método do paradigma da experimentação considera que as pessoas não são simples observadores, mas participantes ativos da interação homem-paisagem, sendo que o modo com que exercem essa participação influencia os valores de julgamento da paisagem (ORNSTEIN et al., 1995).

Para se levar a bom termo uma APO é preciso adotar uma combinação de, no mínimo, três métodos na coleta de dados e informações. A abrangência da problemática em foco se enriquece com a participação dos usuários na aplicação da APO, ou mesmo na medida em que se possa consultar insumos de outros estudos de casos semelhantes. Isto permite que se ampliem os conhecimentos e se ajustem os conceitos e teorias aos resultados práticos obtidos no contexto específico do país, da região e das respectivas comunidades locais (BECHTEL et al., 1990).

Pesquisas de avaliação pós-ocupação podem gerar, em primeiro lugar, prescrições para a melhoria do ambiente já construído e parâmetros de projeto. É percebida a existência de problemas que podem ser evitados com a utilização de parâmetros de projeto mais rigorosos e com a utilização da otimização de projeto na fase de anteprojeto. Para exemplificar a importância de pesquisas APO, são apresentados resultados de avaliações de ambientes escolares no Estado de São Paulo.

Uma pesquisa realizada em 15 escolas, na cidade de Campinas, efetuou avaliações técnicas (medições e avaliações) e aplicou questionários aos usuários com o objetivo de investigar as condições de conforto ambiental (funcional, térmico, acústico e visual) dos prédios e possibilitar a elaboração de intervenções simples para a melhoria dessas condições. (KOWALTOWSKI et al., 2001). São apresentados alguns resultados

desta pesquisa para a ilustração de algumas condições de conforto ambiental de estabelecimento de ensino público no Estado de São Paulo.

Em relação ao conforto funcional, na avaliação da região de Campinas, pesquisou-se sobre a área e as dimensões dos ambientes, o número e o tipo de seus ocupantes, a quantidade e a dimensão dos mobiliários e a sua adequação às estaturas dos usuários, e ainda os equipamentos e o arranjo físico das salas de aula. Foram observados os seguintes aspectos quanto ao mobiliário, especialmente, pouca variedade de mobiliário nas escolas, bem como pouca variedade na sua nas salas de aula. Na maioria dos casos, a superlotação impede a flexibilidade dos arranjos na sala de aula. Em alguns casos, verificou-se ainda uma incompatibilidade da dimensão do mobiliário com a faixa etária de seus usuários.

Quanto à estrutura das edificações, de modo geral, há falta de salas de aula e banheiros (em número suficiente), biblioteca, depósitos, equipamento audiovisual e material didático. Mesmo nos ambientes adaptados, na maioria das vezes, não são plenamente satisfatórios para as atividades atuais, pois o programa de necessidades dos projetos arquitetônicos, na sua maioria, não corresponde às necessidades reais do ensino atual, apontando para reestruturações complexas em muitos casos. Em 40% das salas estudadas, estas apresentam área por aluno abaixo do recomendado (1,00 m<sup>2</sup>/aluno, conforme resolução SS-493, 1994, citada no programa de projeto FDE).

Na mesma pesquisa, em relação ao conforto térmico, foram feitas observações de cada sala, sobre os elementos de proteção solar, reflexão da radiação por superfícies vizinhas, aberturas de ventilação, aberturas de janelas e portas bem como presença de ventiladores. Foram também feitas medições técnicas das temperaturas do ar com instrumentos. Constatou-se que a maioria dos ambientes das escolas tem orientação leste ou/e alguns oeste, provocando insolação excessiva no interior das salas de aula. Os problemas, na maioria das escolas, são desconforto no período da manhã no inverno e no período da tarde no verão. Os pátios, em sua maioria foram considerados

desconfortáveis, devido à grande exposição ao vento e à falta de proteção contra a insolação causando insolação direta sobre os usuários das edificações.

No conforto visual foram feitas medições de níveis de iluminação e avaliação dos usuários. Na maioria das salas pesquisadas, verificou-se distribuição não uniforme da iluminação, e nível de iluminação fora das recomendações (o mínimo exigido é de 500 lux segundo resolução SS-493,1994 citado no programa de projeto FDE). A maioria das avaliações feitas através de questionários mostra incoerência quando comparada com os índices de iluminação recomendados (o usuário não registra a sua insatisfação, ou não percebe as condições não ideais). Verificou-se ainda a manutenção precária das lâmpadas, a utilização padronizada de número de lâmpadas independente do tamanho da sala e o ofuscamento no plano de trabalho e nas lousas.

O conforto acústico foi verificado através de questionários aos usuários e medições técnicas de nível de pressão sonora. Foi observado que quase a totalidade das escolas apresenta nível de pressão sonora (NPS) superior ao recomendado por norma e tempo de reverberação prolongada. As salas de aula com janelas voltadas para ruas ruidosas apresentam NPS elevado e as salas de aula próximo ao pátio ou com corredores largos e extensos apresentam NPS mais elevado. As fontes de ruído interno e as fontes de ruído externo são semelhantes em todas as escolas e os usuários alunos nem sempre notam o problema.

Na avaliação realizada em 27 escolas da Grande São Paulo (ORNSTEIN et al., 1996), foram incluídos, entre outros, itens básicos relativos ao conforto ambiental considerados quatro setores do edifício: o setor pedagógico, constituído de ambientes destinados a aulas práticas e comuns; o setor administrativo, constituído por salas do diretor, assistente, professores, coordenador/orientador, secretaria e almoxarifado; o setor de vivência constituído pelo galpão, o local de merenda, a cozinha, a despensa, o centro cívico, a assistência escolar, a cantina, o depósito, o local de educação física e o vestiário de alunos; o setor de serviços gerais, constituído pelos sanitários da



administração e dos alunos, pelos vestiários de funcionários, o depósito de material de limpeza e a zeladoria. As avaliações não incluíram medições técnicas e as bases dos dados foram questionários e observações. A partir desses dados, foi possível organizar informações referentes aos seguintes aspectos ambientais: conforto térmico, conforto lumínico, conforto acústico e conforto funcional.

Quanto ao conforto térmico, a temperatura durante o verão é considerada elevada no setor pedagógico, em mais de 50% dos casos, durante o inverno é considerada baixa em todos os setores, em mais de 60% dos casos; e a ventilação é considerada satisfatória nos três setores, em mais de 80% dos casos.

Quanto ao conforto lumínico ou visual, a iluminação natural foi considerada insatisfatória no setor pedagógico, em mais de 30% dos casos, no setor administrativo em mais de 40% dos casos, e no setor de vivência, em mais de 20% dos casos. O ofuscamento, no plano de trabalho, foi verificado em mais de 30% dos casos, nos setores pedagógico e administrativo, e a incidência direta da radiação foi verificada em mais de 60% dos casos, nos setores pedagógico e de serviços.

Quanto ao conforto acústico, o ruído externo, em mais de 30%, foi considerado alto em três setores (a maioria das escolas pesquisadas situa-se na periferia da Região Metropolitana e/ou em vias de pouco tráfego de veículos automotores) e o ruído interno, em mais de 60% dos casos, foi considerado alto nos setores pedagógico e administrativo (na maioria dos casos não há tratamento acústico de vedos e forro).

Quanto ao conforto funcional, a flexibilidade do arranjo espacial e mobiliário foi considerada insatisfatória em 40% dos casos, nos setores administrativo e de serviços gerais, e em mais de 20% dos casos, nos setores pedagógico e de vivência. Já a circulação foi considerada, na maioria dos casos, ótima e satisfatória. Quanto ao aproveitamento do espaço, os aspectos apontados indicam que a quantidade de pessoas no mesmo espaço de trabalho/estudo é considerada insatisfatória em mais de 30% dos

casos no setor de vivência e mais de 20% nos demais setores; a dimensão dos ambientes por setor é considerada insatisfatória, em mais de 20% dos casos, em todos os setores, e ruim, em mais de 10% dos casos, no setor administrativo; a disponibilidade de espaço no setor de serviços gerais é considerada insatisfatória e ruim em mais de 60% dos casos e, finalmente, a disponibilidade de espaço para leitura e acervo (biblioteca) é considerada insatisfatória e ruim em mais de 80% dos casos.

### **3.3.2 Avaliação de projetos arquitetônicos**

Enquanto a área de APO, avaliação da edificação em uso, desenvolveu métodos e conceitos próprios, a avaliação de projetos arquitetônicos tem sido feita através da crítica arquitetônica e deve fazer parte da metodologia de projeto de cada profissional. A avaliação de projeto tem sido feita, de um modo geral, através de métodos que englobam *checklists* (listas de averiguação), seleção de parâmetros, classificação e atribuição de pesos, especificações escritas e índices de confiabilidade.

Os *checklists* permitem a utilização de conhecimentos sobre os requisitos que foram considerados relevantes em situações similares. As dificuldades de emprego desse método referem-se ao tempo necessário para a sua aplicação. O fato das listas serem longas e pelo fato de se basearem-se em suposições cria situações que podem distanciar o projetista de uma nova solução (JONES, 1980).

A seleção de parâmetros, que atua durante o processo projetivo, permite reconhecer um projeto aceitável. É importante lembrar que essa seleção partirá de enfoques e interpretações diferentes. A atribuição de pesos, por sua vez, possui como dificuldade a rigidez numérica para representar zonas de incerteza. Pode ser um processo demorado e com custos elevados (JONES, 1980).

A classificação e a atribuição de pesos a certo número de objetivos é utilizada para comparar um conjunto de projetos alternativos, utilizando-se uma escala de medidas. Este não é considerado um método confiável, na medida em que se classifica ou se atribui pesos a objetivos nem sempre comparáveis, podendo-se ocultar informações de cada objetivo.

As especificações escritas são utilizadas a fim de descrever saídas aceitáveis na elaboração do projeto. É um procedimento pelo qual o cliente define soluções mínimas para a sua aceitação. Assume-se que as pessoas que fazem tais especificações conhecem melhor as condições que devem ser satisfeitas. As dificuldades referem-se ao tempo de elaboração e ao nível de detalhamento das especificações (JONES, 1980).

Índices de confiabilidade permitem aos projetistas inexperientes identificar componentes incertos/inseguros sem a necessidade de testes. No caso do projeto arquitetônico, pode-se, por exemplo, considerar como item de projeto as definições de orientação da fachada, tipos de janela, tipos de acabamento, forma do ambiente, entre outros. Neste procedimento, o princípio que se apresenta é o mapeamento do julgamento humano para um modelo aritmético. Não se pode garantir que um produto que possui grande número de componentes com índices baixos de segurança seja um produto seguro (JONES, 1980).

Nos últimos anos, a complexidade do projeto e da avaliação da qualidade ambiental das construções de grande porte tem aumentado por razões tais como:

- ? avanço rápido da tecnologia;
- ? mudança de percepção e de demanda dos proprietários de edificações;
- ? aumento da importância do prédio como um facilitador da produtividade;
- ? aumento da troca de informações e do controle humano;

- ? necessidade de criação de ambientes sustentáveis, considerando-se aspectos como eficiência energética, construção passiva e projeto ecológico.

Esta complexidade fez com que o uso do computador, para a avaliação do desempenho dos prédios, entrasse no processo como ferramenta suporte ao projeto. Na fase de avaliação, o crescente surgimento de ferramentas de simulação permitem aos projetistas considerar o impacto do projeto em diferentes campos, tais como desempenho energético e sistemas de refrigeração, ventilação e qualidade do ar, iluminação natural e artificial, desempenho acústico, entre outros.

Nas análises de projeto, a maioria das ferramentas desenvolvidas para a avaliação energética e o dimensionamento de sistemas de refrigeração volta-se para a verificação de normas, não proporcionando necessariamente suporte no processo de projeto. Por exemplo, a análise da ventilação e da qualidade do ar depende de uma série de fatores, como circulação interna e externa do ar, emissão de poluentes, ar condicionado e ventilação natural, que na maioria das ferramentas desenvolvidas, não possui representação em sua complexidade.

A maioria das ferramentas de simulação foi desenvolvida para uso específico, de modo a auxiliar o projetista de alguma maneira na otimização de projetos. O processo é caracterizado pelo desenvolvimento do projeto e a verificação de seu desempenho em vários aspectos. Muitas vezes, as múltiplas hipóteses simplificadas adotadas não são representativas da complexidade dos fenômenos envolvidos. Caso a proposta seja insatisfatória, são feitas alterações e o processo de simulação se repete até ser encontrada uma solução satisfatória. As decisões sobre o que mudar e como mudar geralmente dependem da experiência do projetista.

É sabido que existem limitações no uso de programas de simulação. A maior deficiência é que as simulações produzem freqüentemente uma série de informações

sobre o desempenho de apenas uma solução de projeto por vez e desse modo, não proporcionam informação de como comparar o desempenho de diversas soluções.

A crescente preocupação com fatores ambientais fez surgir, recentemente, a avaliação de desempenho ambiental dos edifícios, indicando medidas para a redução de impactos através de alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo. Os principais modelos de avaliação de desempenho ambiental de edifícios são: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method); BEPAC (Building Environmental Assessment Criteria); LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e GBC (Green Building Challenge) (SILVA, 2000, e COOK, 2001). Há também sistemas mais especializados que estão ligados mais diretamente à Qualidade do Ciclo de Vida de uma edificação (LCA - Life Cycle Assessment), incluindo ECOQUANTUM (Holandês), ECO-PRO (Alemanha), EQUER (França), e ATHENA (Canadá).

A edificação é um produto complexo e apresenta grande variedade de possíveis opções. Portanto, o projeto que irá atender melhor às necessidades é aquele que surge de um perfeito diálogo e entendimento entre o cliente e o projetista. Para tal, é papel do projetista apresentar ao cliente não um universo de soluções, mas aquelas que, em princípio, atendam ao programa do cliente nos aspectos funcionais e técnicos e ao enfoque econômico que o cliente propõe (ROSSO, 1980).

Tradicionalmente, a seleção da melhor alternativa pode ser chamada de otimização de projeto. Os modelos de otimização caracterizam-se por possuírem critérios de avaliação, em que o “melhor” projeto selecionado é dito projeto ótimo e o critério usado é o objetivo do modelo. Nota-se, no entanto, que um modelo para selecionar o “melhor projeto” permeia todo o processo projetivo e que o desenvolvimento de modelo para a avaliação influencia e é influenciado por todas as fases.

O propósito principal da teoria de otimização é ajudar o projetista na seleção de um projeto que pertença a um conjunto de soluções viáveis ao problema. Proporciona-se direcionamento ao processo de decisão, através da comparação entre os projetos e da seleção do “melhor”. Inicialmente, as técnicas de otimização eram concebidas com um único objetivo, como por exemplo, o custo ou tamanho, o que não era adequado ao problema de projeto que possui grande número de parâmetros variados.

Na prática, a garantia de encontrar o melhor projeto é ilusória, pois, na verdade, o que se encontra é o melhor projeto dentro de um conjunto existente de projetos. Raramente os projetistas podem identificar todas as soluções possíveis de um problema. As decisões são realizadas de forma a satisfazer certo requisito em um determinado momento e podem ser vistas como decisões sub-ótimas ou como decisões satisfatórias (ROWE, 1992). No processo projetual participativo, a otimização pode ainda ser aplicada, muito embora possa também acerbar conflitos. Através do estabelecimento de critérios, os projetos são julgados por meio do voto, aproximando-se assim a um consenso de satisfação entre os participantes com as soluções apresentadas.

### **3.4 Projeto padrão**

Na história do ambiente escolar, principalmente no Brasil, o projeto arquitetônico padrão surgiu como projeto otimizado para as necessidades locais de construção de escolas públicas, e tinha a racionalização construtiva como conceito da sua implantação política. O projeto padrão incorpora, desse modo, o conceito da repetição de um modelo, preferencialmente otimizado, e a racionalização dos recursos para a sua viabilização.

A racionalização é o processo mental que governa a ação contra os desperdícios temporais e materiais dos processos produtivos, aplicando o raciocínio sistemático, lógico e resolutivo, isento do influxo emocional. Em outras palavras, pode-se entender por

racionalização de um processo de produção um conjunto de ações reformadoras que se propõe substituir as práticas rotineiras convencionais por recursos e métodos baseados em raciocínio sistemático, visando eliminar a casualidade nas decisões.

Padronização, de outro lado, associa-se ao conceito de *padrão*: ‘modelo, exemplo, protótipo, arquétipo’ (cf. o verbete padrão no Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa na versão eletrônica, 1999). Em um sentido mais estrito, no Dicionário da Arquitetura Brasileira (CORONA & LEMOS, 1972) o termo *padrão* é explicitado como “equivalente a modelo” e o verbo *padronizar* como “empregar solução arquitetônica, genérica ou em detalhe, para servir de ‘padrão’, de ‘modelo’”.

Em termos conceituais, a padronização permite uma leitura ou o reconhecimento por igual das intenções de um objeto ou sinal. Na Comunicação, por exemplo, são criados padrões para rótulos, placas de sinalização etc., globalmente aplicados e entendidos. Neste sentido, a padronização é extremamente positiva. O estabelecimento de normas e regras de procedimentos também é prática de padronização importante na busca de qualidade. A marca ou assinatura de um certo padrão de produção é ainda um hábito antigo para o reconhecimento da qualidade de um produto. Assim, a produção de louças e prataria, por exemplo, aplicou historicamente estampas para a identificação de um padrão de qualidade. Hoje este procedimento estende-se, principalmente, à produção de vestuário, através das chamadas *griffes*.

A padronização associada à racionalização, em isto é, a repetição de um mesmo modelo, surge na História principalmente com a intensificação da industrialização. O processo produtivo industrial demanda eficiência e controle para evitar desperdícios e garantir a qualidade dos produtos. A observação de procedimentos produtivos para o estabelecimento de normas de comportamento foi uma meta defendida por diferentes governos, independentemente de suas ideologias, e introduzidas visando a melhoria da prestação de serviços, da remuneração, da capacidade de trabalho, e com ela, da qualidade de vida.

A preocupação com a padronização infiltra-se no funcionamento das unidades produtivas desde a publicação dos primeiros estudos de Taylor e Ford, tornando-se comum nas discussões sociais a partir das primeiras décadas do século XX (PEREIRA, 1999). A industrialização, vista como meio de desenvolvimento de uma sociedade, depende de um processo racional, da repetição dos seus produtos e da padronização dos procedimentos que a compõe. Mais tarde, Herbert Hoover, no Ministério do Comércio dos EUA, defendia a padronização como estratégia de intercâmbio, crescimento econômico, bem como a racionalização administrativa e industrial, ou seja, defendia o National Bureau of Standards. Hoover defendia ainda o planejamento em geral e especialmente o planejamento urbano – e da arquitetura – dentro desse processo, que não aumentaria apenas a produtividade econômica, em sua visão, mas também o bem-estar social (PEREIRA, 1999).

### **3.4.1 Padronização na arquitetura**

A padronização construtiva não é uma prática nova. O fato de os romanos terem padronizado seus tijolos em dois tamanhos, em todo o império, revela a percepção das vantagens da normatização. A economia da escala que exige a simplificação das operações também foi um passo importante para aumentar a produtividade na construção. Na Renascença, esgotada as fontes fáceis de materiais antigos pela pilhagem incontrolada de monumentos clássicos, os novos arquitetos recorrem aos artífices de Carrara. Podemos descrever que elementos construtivos derivados do corte da pedra e elementos esculpidos, semi-terminados ou terminados, seguiam padrões pré-estabelecidos. Surge uma indústria da construção que atendia a demanda crescente com repetição implícita e imitação através de uma padronização estilística. Assim, talvez inconsciente e embrionariamente, é aplicado nesse momento o princípio da série, de modo que este pode ser considerado um dos primeiros exemplos de pré-fabricação (ROSSO, 1980).



Na história da arquitetura, a padronização pode ser vinculada ao estabelecimento de estilos: pode-se, por exemplo, estabelecer regras de criação para os templos da Grécia antiga. Na literatura da teoria da arquitetura, verifica-se o que se pode chamar de catálogos para escolas de estilos, um conjunto de descrições e desenhos de elementos construtivos e das suas regras de composição. Os quatro livros de Palladio podem ser lidos como receitas para a construção de *villas* no padrão do autor. As regras de construção são imbuídas de um valor estético próprio. A estética, nesse caso, tem como base a escolha adequada de elementos construtivos em proporções apropriadas (PALLADIO, 1997). Mais tarde, com Jean Nicolas Luis Durand e suas *Lições de Arquitetura* na França, estabeleceram-se outras referências estéticas. Durand prescrevia em seu manual como projetar apropriadamente, segundo suas concepções, diversas tipologias arquitetônicas da sua época (KOSTOF, 1995). Aplicando as regras, as edificações eram facilmente reconhecidas em relação a sua função e status. Por exemplo, um hospital não poderia ser confundido com uma instituição para a educação, porque apresentava um padrão de arquitetura apropriado para um hospital.

Hoje, a prática da arquitetura específica, projeto padrão, para uma determinada função é comum, principalmente nos estabelecimentos comerciais. Há o reconhecimento imediato dos estabelecimentos comerciais que se enquadram no sistema de cadeias de lojas. Cada estabelecimento de uma cadeia de lojas obrigatoriamente apresenta-se através de uma tipologia arquitetônica pré-estabelecida e repetida, bem como um padrão de sinais. A leitura urbana é facilitada, mas há a crítica da monotonia e da falta da identidade específica de cada loja, de cada lugar. Nos últimos vinte anos, importantes textos foram publicados sobre o significado desta arquitetura da repetição e do uso do modelo como símbolo (VENTURI, 1995). Questiona-se, em muitas discussões a banalização da arquitetura e da paisagem urbana, reflexo desta prática.

Christopher Alexander (1977), no seu tratado *A Pattern Language*, discutiu sobre o tema. A sua intenção foi a apresentação de uma metodologia para evitar a banalização.

O resgate de uma convivência significativa com o ambiente construído foi o objetivo do estabelecimento dos *patterns* (padrões de projeto). Alexander argumenta que existe, sim, beleza na repetição inteligente de padrões, demonstrando que a padronização é um fenômeno comum na natureza.

Assim, quando uma aranha constrói sua teia, o processo é padronizado, mas, a cada investida, as partes criadas serão sempre diferentes. Cada teia é bela, única e perfeita, adaptada para cada situação. O processo, que é uniforme e simples, interage com uma variedade infinita, em diversas circunstâncias para produzir teias particularmente diferentes (ALEXANDER et al., 1977). A beleza da padronização na natureza está no reconhecimento de elementos repetidos de modo inteligente, e não é monótono.

Os *patterns* de Alexander podem ser definidos como unidades de projeto, que orientam o ato da criação com informações e recomendações na forma 'se-então' (*if-then*). Os padrões, segundo a sua concepção, não são projetos resolvidos, sendo diferentes de um projeto padrão. De acordo com Alexander existem maneiras de resolver problemas comuns em projeto, tais como dimensionar e localizar estacionamentos junto às edificações. Os padrões de Alexander podem ser, portanto, considerados determinísticos (KOWALTOWSKI, 1980). Os padrões de resolução de problemas têm como base a experiência e o conhecimento do próprio autor e divulgam assim a sua filosofia de projeto na busca de uma arquitetura humanizada.

É evidente que a repetição inteligente de elementos sempre esteve presente na história da arquitetura. Uma análise específica revela que princípios da matemática são aplicados nos processos de criação em arquitetura. Logo, podem ser reconhecidos os fenômenos matemáticos da parametrização, da simetria complexa e da recursividade de elementos. Aplicados ao processo de criação em arquitetura, os princípios matemáticos apresentam resultados que podem ser considerados significativos, de acordo com Mitchell em seus estudos sobre a lógica da arquitetura (MITCHELL, 1996).

Analisando de um outro ângulo a história da arquitetura, a padronização pode também ser vinculada a aspectos de segurança e qualidade de vida. Após o grande incêndio de Londres, em 1666, foram estabelecidas normas, promulgando a padronização de projetos de moradias. O objetivo destas normas foi aumentar a segurança de usuários de edificações urbanas (KOSTOF, 1995). Mais tarde, os códigos de obra poderão ser vistos como uma padronização, tendo em vista a segurança, a higiene e o conforto das construções. Na teoria da arquitetura Modernista, dos anos 20 do século passado, são defendidos também padrões funcionais e construtivos. O valor da industrialização é reconhecido. A arquitetura racional, despida de legados históricos, é considerada um meio importante de melhorar a qualidade construtiva e de vida para todos.

A Modernidade estabeleceu para a arquitetura do século XX várias premissas, sendo uma delas o fato de o Movimento Moderno assumir mandatos de responsabilidade social, com um extenso desempenho totalmente novo para uma disciplina em projeto tradicionalmente considerada elitista. Já por volta de 1920, a equidade social expressou-se em projetos de programas de habitação social europeus (COOK, 2001).

A produção industrial influenciou a construção civil, com a aplicação intensa da tecnologia, da racionalidade e aumento de produção, implicando na padronização de projeto e de seus elementos. Essa prática levou ao desenvolvimento de uma nova arquitetura de massa, rompendo o vernáculo local e estabelecendo normas universais para acomodações mínimas (ROWE, 1993).

O partido arquitetônico adotado para projetos é estabelecido com as seguintes recomendações (CDHU, 1998):

- ? distribuir, equilibradamente os espaços necessários ao desempenho das funções definidas no programa de projeto;
- ? contemplar a unidade do projeto, considerando todos os sistemas de

- utilidades e serviços necessários ao funcionamento do edifício;
- ? possibilitar a flexibilização dos espaços, de forma a atender as alterações da demanda (aumento do número de ambientes, localização de paredes etc.). A estética resultante deverá ser decorrente da coerência do projeto;
  - ? contemplar as possíveis formas de implantação para atendimento das condicionantes físicas previstas no programa de projeto;
  - ? buscar soluções de custo compatíveis com o uso a que se destina, tanto para a construção do edifício como para sua manutenção.

São evidentes, nestas recomendações, procedimentos importantes para o uso adequado e inteligente de projetos padrão.

Nos países em desenvolvimento, a padronização do projeto, o funcionalismo na sua forma mais pura, foi aplicado principalmente aos projetos de interesse social tais como as habitações populares e os prédios institucionais. O projeto padrão para instituições como escolas, hospitais e creches é portanto uma prática comum em projetos públicos. Esses projetos buscam atender programas de necessidades padronizadas. São definidas atividades para o edifício, estipuladas pelos órgãos administrativos dos equipamentos urbanos.

O projeto padrão, por exemplo, faz parte de muitos complexos de ensino. Estas instituições são projetadas sobre um plano diretor com a introdução gradativa de blocos construtivos (projetos pré-estabelecidos, pré-fabricados ou padrão), conforme a expansão e a necessidade. No Brasil, o Campus da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, é um exemplo desta prática. Durante o período de gestão administrativa de 1982 a 1986, foi desenvolvido um projeto padrão, utilizado até hoje para abrigar ambientes como gabinetes de professores, salas de aula, laboratórios e até bibliotecas. Sabe-se neste caso que esta prática traz problemas. A adaptabilidade das atividades a uma configuração espacial fixa apresenta limites de satisfação.

O projeto com base na aplicação de “carimbos” de projetos padrão não é uma prática apenas de países em desenvolvimento, mas mundial, utilizada principalmente para atender com eficiência as necessidades de abrigo. Em muitos países esta prática mostra-se ainda relacionada a aspectos políticos, de modo que a construção de novas escolas pode ser visualmente vinculada a um determinado período administrativo. Funciona portanto de modo a fixar na memória da população a atuação efetiva de um político, que espera dividendos políticos nas próximas eleições.

No Brasil o vínculo político com a construção de projetos padrão é bastante explorado nas instituições de educação e de saúde. Assim, os CIEPs (Centro Integrado de Educação Pública) são associadas ao Governo de Leonel M. Brizola, no Rio de Janeiro e os CIACs (Centro Integrado de Assistência à Criança) ao Governo Fernando Collor de Mello, no território nacional. Postos de saúde com arquitetura específica e repetida podem ser identificados em muitos estados e municípios.

A prática do projeto padrão para as construções de interesse social também tem como base uma outra premissa, além da eficiência construtiva e de um sentido político. Os projetos dessa natureza, seguindo um acordo de cavalheiros, não devem ostentar sejam riquezas seja uma estética diferenciada, de modo a servir para a manutenção de uma imagem institucional (NEWMAN, 1972). Essa arquitetura foi denominada por SOMMER (1974) como arquitetura burocrática. Projetos de conjuntos habitacionais e seus equipamentos comunitários refletem a imposição dessa filosofia. As edificações decorrentes ficam despidas de todo e qualquer elemento que não reflita a funcionalidade e objetividade do programa de projeto.

Existem edificações que, quase por definição, não pertencem a ninguém, nem para as pessoas que nelas trabalham, nem para quem as construiu. A ausência da associação a um proprietário, e sua face física e estilo impessoal, refletem o sistema de multi-comissão sob o qual foram construídos. “Até que ponto pode um bom arquiteto fazer

algo frente a crescente burocratização de todos os setores da sociedade?” (SOMMER, 1974).

Nesses casos de escolas burocratizadas questiona-se: como seriam tratados paredes e pisos das escolas se a preocupação fosse a de estimular a manifestação das crianças? As paredes e os pisos seriam construídos de modo a comportar desenhos e frases de crianças em diferentes idades, talvez laváveis ou preparadas para receber camadas sucessivas de tintas. Poder-se-ia pensar ainda em uma área especialmente construída para esse fim, caso a idéia pudesse chocar demais os administradores. A classificação dos espaços segundo a necessidade e um trato mais rico com materiais diversificados e uso de textura e cor pode agregar valor ao projeto padronizado, uma vez que a personalização pode criá-lo (ALVES, 2001).

De qualquer maneira, a apropriação de um espaço pela criança supõe a possibilidade de que ela venha a colocar suas marcas, alterando esse espaço de alguma forma – por exemplo, pelo desenho ou pela cor, estímulos primários para seus exercícios de transformação do seu mundo. Por outro lado, persiste a idéia de que a escola, para ser considerada limpa, tem que ostentar paredes, portas e janelas sem marcas de crianças ou, quando aparecem desenhos, deve ser o desenho “organizado e limpo” (LIMA, 1989).

A arquitetura do funcionalismo e burocrática foi em primeiro momento elogiada pelos Modernistas, associada a uma democratização do espaço. No entanto, ela não se mostrou totalmente adequada para a resolução dos problemas de abrigo nas diversas atividades de uma sociedade. A satisfação com os espaços sem decoração, numa escala pouco compreensível pelo ser humano, e despidos de referências da natureza e do vernáculo, é baixa (KOWALTOWSKI, 1980). Pesquisadores como SOMMER (1974) atestaram que esta arquitetura para as massas, denominada desumanizada, criava reações em forma de vandalismo. O vandalismo neste caso foi considerado um ato compreensível diante da qualidade do ambiente construído. E, assim, com a implosão do conjunto habitacional Pruitt-Igoe, do arquiteto Minoru Yamasaki, o crítico de arquitetura Charles Jencks, anunciou ao mundo, em 1977, que a arquitetura moderna morreu em julho

de 1972 em Saint Louis, nos Estados Unidos (SEGAWA, 1999). A implosão foi resultado de uma avaliação deste projeto. Aplicando fielmente os princípios da arquitetura Modernista, o projeto para as massas deixava, no entanto, a desejar, pois os usuários não encontravam um lugar onde se sentiam bem. Os índices de violência no conjunto, que eram altos, em parte foram atribuídos à configuração arquitetônica.

À época da criação da arquitetura Modernista, Le Corbusier foi um expoente da teoria da arquitetura, que afirmava então a necessidade de se criar normas ou padrões, tendo em vista uma arquitetura relacionada às necessidades básicas do homem, compreendidas como utilidade, conforto e praticidade no ambiente construído. Le Corbusier levou longe esse pensamento e, na declaração de que todos os homens têm as mesmas necessidades, recomendava a padronização dos objetos produzidos. Le Corbusier procurou as normas básicas para o projeto arquitetônico, que pode, assim, ser desenvolvido com o mínimo de meios, materiais e trabalho. Walter Gropius, nas doutrinas do Bauhaus, também expunha idéias semelhantes, visando a eliminação das idiossincrasias do projeto e dos elementos não-genéricos e não-essenciais. Este pensamento foi levado, pela geração de projetistas citada, ao desenvolvimento de listagens tendo em vista o estabelecimento de limites das atividades das diferentes tipologias edificantes. A busca da padronização, que atingiu o limite até da vida das pessoas, é uma prática que se demonstrou ineficaz e hoje pode ser considerada inclusive pouco ética (BROADBENT, 1973).

A padronização e o funcionalismo perderam força. O conceito de massa como valor absoluto abre espaço para o cultivo do individual, da valorização da identidade (SEGAWA, 1999). A inadequação da arquitetura de massas, projetada para “servir a todos e ao mesmo tempo servir a ninguém” foi atestada (ROWE, 1993). Discute-se a evolução de uma sociedade, dos costumes e da tecnologia. O estabelecimento de padrões para a vida e para o seu ambiente físico, desse modo, serão então vistos como uma falácia, pois os costumes mudam e os produtos caem em desuso.

Hoje vislumbram-se, portanto, na teoria da arquitetura, fundamentos mais abrangentes. De modo a alcançar essa abrangência, os sociólogos e psicólogos são vistos como profissionais que devem contribuir no sentido de orientar os arquitetos em seus trabalhos. O olhar destes profissionais, cada um em sua especificidade, deve abrir o leque das preocupações dos arquitetos, inserindo opiniões diversas para orientar o projeto. Assim, as doutrinas da arquitetura procuram abrir-se para atender os desejos reais de determinada população, no sentido oposto das construções excessivamente abstratas. A participação do público usuário no processo projetual foi também introduzida logo após o episódio Pruitt-Igoe. Exige-se assim, por parte do arquiteto, maior humildade na concepção de espaços para outros, produzindo uma arquitetura humanizada.

Os argumentos de uma arquitetura humanizados têm como base a beleza dos elementos da natureza e a sua grande variedade de formas. O valor da criação na natureza, descrita acima, também está na sua constante evolução, mutação e recriação. A renovação a cada instância é um ingrediente importante dessa beleza. Surge assim os fatos que conduzem ao argumento de que não há como enquadrar a arquitetura em padrões fixos. Cada ato de projeto é único no tempo e em relação ao seu lugar. Além disso, os usuários precisam necessariamente fazer parte do processo de projeto para expressar a sua individualidade e assim garantir maior satisfação.

Muitas discussões sobre os limites do uso de padrões em arquitetura citam os problemas do uso de técnicas construtivas que limitam a individualização do projeto. Nestas técnicas, são empregados painéis com dimensões modulares, que tiranizam a geometria do ambiente, quando, ao contrário, o que é desejado e recomendado é a variedade de soluções. O processo de criar ambientes deve permitir configurações com tetos de alturas diferenciadas, o exato posicionamento das portas e janelas para criar a perfeita relação entre ambiente interno e externo e propiciar a percepção adequada da paisagem. Com essa premissa de sistema construtivo, a introdução da quantidade correta de luz natural nos lugares certos nem sempre é possível de ser alcançada. É quase impossível, para o projetista, criar propostas que reflitam a sutileza maior do sítio ou



do projeto usando elementos construtivos modulados de forma grosseira. Alexander, um expoente da arquitetura humanizada, declara que: cada projeto será sempre retalhado e desfigurado para se adequar aos detalhes dessa opção construtiva (ALEXANDER, 1979).

### **3.4.2 Padronização no Brasil**

No Brasil, um maior interesse na racionalização começou a se manifestar nos anos 30 do século XX, justamente num dos setores de ponta do desenvolvimento econômico: o das comunicações (PEREIRA, 1999). Desde o período que precedeu a ditadura do Estado Novo, a sociedade brasileira vinha observando de perto as experiências norte-americanas, buscando caminhos próprios para o país. A questão dos padrões dominava a imprensa de modo geral e, no caso das revistas de arquitetura, ao lado dos títulos antigos, também se infiltrou nas novas publicações que surgiram após 1930. Os debates podem ser acompanhados nas páginas de diversas revistas (como a *Revista Polytechnica*) das escolas de Engenharia, Arquitetura e da Prefeitura do Distrito Federal (PEREIRA, 1999).

A preocupação oficial com o estabelecimento de padrões, nos mais diferentes setores, refletia-se tanto nas questões de metrologia, como nas de qualidade das compras governamentais, chegando até às deliberações relativas às obras públicas ou a uma concepção da arquitetura dos edifícios. Ainda em 1930, foi criada a Comissão de Padrões no Ministério da Fazenda, inspirada no National Bureau of Standards, com o objetivo de racionalizar as compras do governo e evitar o desperdício no abastecimento em geral.

A Revolução de outubro de 1930 provocou mudanças profundas no país, e não apenas na esfera política e social. De imediato, atingiu a própria visão administrativa, no

que diz respeito à natureza e à função dos serviços públicos. A situação dos serviços postais, objeto de monopólio federal havia mais de um século, era contudo muito diferente da dos serviços telegráficos, então operados, nas áreas economicamente mais dinâmicas, em parceria com o setor privado.

A política de padronização, de certo o mais ambicioso projeto nacional de normalização arquitetônica oficial, foi inaugurada de modo exemplar pelo Departamento dos Correios e Telégrafos (DCT). A aplicação da idéia de “padrão” tornou-se uma diretriz na área da arquitetura dessa instituição. Conceitos como funcionalidade, eficiência e economia na arquitetura – termos próprios de equações racionalistas – terão firme aplicação nas obras públicas.

No campo da arquitetura postal, contudo, ainda não se encontrava solidamente firmada a idéia de uma associação entre racionalidade (administrativa ou arquitetônica) e padronização. Os únicos projetos de agências postais que tiveram grande repercussão na década de 1930 – as sedes das diretorias regionais em São Luís e Natal – não foram celebradas por serem “tipos” padronizados, mas, antes de tudo, por suas inovações formais singulares (PEREIRA, 1999).

No DCT, a idéia de padronização representava uma nova mentalidade em torno de organização do processo de trabalho, com reflexo no agenciamento dos espaços físicos e no próprio programa de construção de agências. A área das comunicações passou a ser reconhecida a partir de uma lógica operacional que, assim como qualquer setor industrial, produzia e vendia um produto – a prestação de serviços postais e telegráficos. Como tal, esse produto poderia ser decomposto nas suas diferentes etapas e segmentos de sua “produção”, e o próprio processo, se racionalmente controlado e planejado em sua totalidade, poderia aumentar em eficiência os serviços oferecidos.

Em outras áreas da arquitetura brasileira a padronização também foi defendida. A Companhia Construtora de Santos, empresa constituída em 1912 pelo engenheiro

Roberto Cochrane Simonsen e colegas, notabilizou-se por projetar e construir inúmeras obras públicas importantes na cidade, por ter investido em habitações econômicas e em planejamento urbano. Roberto Simonsen expunha, no início dos anos 30 do século XX, nas páginas da Revista de Engenharia do Mackenzie College, as conquistas de Hoover na “redução dos números de tipos e modelos de produtos existentes, fazendo... conhecer aos consumidores os tipos mais aconselháveis para seu uso” (PEREIRA, 1999). Nos Estados Unidos, os ganhos em produtividade e bem-estar, graças à padronização, haviam sido favoráveis, e Simonsen os associava aos diversos métodos de gestão industrial desde Taylor. Simonsen defendia a flexibilidade do sistema Ford, que, ao inculcar no espírito de todos os que com ele trabalhavam a idéia de que exerciam “uma função social com a noção de servir”, abarcou de modo integral o programa produtivo, propondo novas relações entre patrões e empregados.

A Companhia Construtora de Santos administrou e construiu simultaneamente 26 quartéis de grande porte (alguns em áreas de incipiente urbanização) em nove Estados brasileiros. Mediante a normalização de processos administrativos, revisão e adequação dos projetos, a empresa cumpriu cronogramas reduzidos. Com a racionalização dos canteiros e a adaptação dos sistemas construtivos às peculiaridades locais, com a inclusão de alguns sistemas rústicos de pré-fabricação e trabalhando numa escala operacional que envolvia distâncias de milhares de quilômetros, foi possível cumprir as metas (SEGAWA, 1999).

Em defesa do aspecto econômico da construção – a repetição, a padronização, a produção em série –, o artigo publicado em 1932 na *Revista Polytechnica*, de autoria de Carlos da Silva Prado, privilegiava a solução coletiva como valor da sociedade moderna, mas nem por isso perdoava aqueles que propunham as soluções em massa. Para ele, a base do estilo moderno deveria ser uma transformação de concepção de arquitetura, deveria ser a passagem de um ponto de vista individual a um ponto de vista coletivo.

É inegável a condição de pioneirismo do arquiteto Warchavchik (trazido ao Brasil pela Companhia Construtora de Santos), que postulava publicamente posições referenciadas na arquitetura racionalista de vanguarda da Europa, e sobretudo introduziu, de forma ampla, o debate público acerca da modernidade arquitetônica, através de publicações em 1925. Esta renovação arquitetônica diferenciada inseriu o Brasil no mapa da arquitetura moderna mundial, logo no início dos anos de 1930 (SEGAWA, 1999).

Entre os arquitetos europeus, o tema da “standardização” vinha sendo debatido, ainda que esporadicamente, pelos mais importantes profissionais, desde o início do século XX, chegando ao centro das discussões nos anos 20. No Brasil, durante o VI Congresso Pan-Americano de Arquitetos, realizado em julho de 1930 no Rio de Janeiro, a discussão em torno das novas linguagens da arquitetura, destituída de expressões “históricas” e almejando chegar a padrões de reprodutividade, foram das mais polêmicas (PEREIRA, 1999).

Vários institutos, dentre eles o Instituto Central de Arquitetos, lutavam pelo reconhecimento social da profissão de arquiteto e por mudanças na prática da arquitetura, através do uso de novos materiais e tecnologias, do diálogo com o urbanismo nascente, da racionalização dos procedimentos construtivos e da aproximação com a engenharia e com os processos industriais. Para os setores mais conservadores, a padronização constituía-se em uma certa “universalização” da arquitetura – com o fim dos ornamentos estilísticos e o início do uso de materiais “industriais” – o que significava a “morte da arquitetura com A maiúscula” (PEREIRA, 1999).

Já a experiência renovadora implantada por Lúcio Costa, em sua rápida passagem pela direção da Escola Nacional de Belas Artes (ENBA), quando procurou implantar uma mudança radical no sistema de ensino, defendia a posição contrária (SEGAWA, 1999). A renovação do ensino estava associada justamente à busca de novos padrões para a arquitetura, baseada nas inúmeras transformações sociais, acentuadas pelas “extraordinárias facilidades de informações e comunicações rápidas, que aboliram

o isolamento em que viviam os países e províncias” (PEREIRA, 1999). As referências de Lúcio Costa para a sua reformulação baseavam-se numa difusa interpretação das vanguardas europeias, bem como da percepção da modernidade em um quadro de transformações sociais e materiais (SEGAWA, 1999).

Para Lúcio Costa, as rápidas mudanças do início do século não eram fantasias, mas fatos e a arquitetura revela-os ao transformar-se: “desnacionalizando-se”, “simplificando-se”, “uniformizando-se”. A “standardização” não significava o imobilismo de um modo de pensar ou de agir, pois o trabalho dos arquitetos sempre fora, na realidade, marcado pela busca de padrões. Assim, concluía que: “Todo verdadeiro estilo é uma standardização, e o fato de estarmos encontrando um *standard* para a arquitetura do Brasil do século XX é sinal irrefutável de que estamos às portas de uma nova era, de um grande e genuíno estilo” (PEREIRA, 1999). “O reconhecimento da internacionalização da cultura,... a percepção das novas realidades sócio-econômicas,... a questão social nunca estivera tão em evidência,... e o reconhecimento da padronização”, analisava Costa (XAVIER, 1987).

A disseminação dos valores da arquitetura moderna através do país pode ser atribuída à criação de escolas de arquitetura em várias regiões do Brasil e ao deslocamento de profissionais de uma região para outra - fatos decisivos para a afirmação de uma linguagem comum pelo território brasileiro.

Já nos anos 30 do século XX, surgem dúvidas sobre os princípios da arquitetura e sua padronização. “Fazer arquitetura não é somente construir fachadas. A arquitetura é função dos processos de construção de uma época. O grande arquiteto de uma época é o seu estado social”, conceitua José Maria da Silva Neves, engenheiro-arquiteto responsável por inúmeros projetos para a Secretaria da Educação de São Paulo. Neves expunha interpretações novas para a racionalização na construção e avaliava: “Não se pode admitir hoje uma arquitetura que não seja racional... pois a arquitetura racional exige o emprego de materiais da região, atendendo às condições de clima, usos, costumes

etc.” (SEGAWA, 1999).

Luiz Nunes, por sua vez, tinha clara consciência do papel modernizador da arquitetura e de seu papel transformador, e declarava: “Arquitetura... é uma demonstração de cultura” e deve ser capaz de “marcar uma época”. Ilustrando esse seu pensamento, Nunes refere-se às obras históricas racionalmente implantadas pela administração de Maurício de Nassau, durante a ocupação holandesa de Pernambuco (século XVII) e às edificações escolares propostas por Anísio Teixeira, para o Distrito Federal (SEGAWA, 1999).

A prática arquitetônica paulista da década de 1960 não abandonou o ideário utópico positivista de um país novo, econômica e socialmente resolvido. Segundo esse grupo de arquitetos, a arquitetura deveria ensaiar modelos de espaço para uma sociedade democrática, atendendo aos anseios da maioria da população. A cidade era concebida como um espaço democrático, espaço de convivência, de encontro. O solo urbano deveria ser de todos e assim manejado, com a minimização da propriedade privada (SEGAWA, 1999).

Nos anos 1960-1970, a arquitetura era um tema presente no debate público cotidiano, em função, sobretudo, da construção de Brasília. O domínio de uma tecnologia própria constituía uma das questões programáticas do desenvolvimentismo da época. São Paulo, como maior pólo industrial do país, enquadrava-se adequadamente ao figurino de centro de pesquisas de soluções tecnológicas e industrialização da construção. Defendia-se a noção de ‘modelo’, caracterizada por uma série de atitudes dos arquitetos paulistas: modelos de soluções arquitetônicas, modelos de estrutura, e até modelos de relações sociais (!) (SEGAWA, 1999). No exemplo da Conesp (Companhia de Construções Escolares do Estado de São Paulo), a composição modular começa a despontar na década de 70 do século XX.

Na década de 80 do século XX, a questão pós-moderna abriu sensibilidades e tolerâncias, com a diversidade de posicionamentos, com a apreensão e compreensão de outras formas de instrumentar o raciocínio do projeto. Fenômenos percebidos mundialmente aportavam entre os arquitetos brasileiros a percepção da falência de panacéias arquitetônicas, soluções supostamente válidas para todas as realidades. Clamava-se um diálogo maior para com o contexto urbano ou com o ambiente natural na implantação dos edifícios. O reconhecimento da história como referência projetual trouxe a revalorização da reciclagem de edifícios, adotada como atitude de preservação cultural. A produção do espaço como resultado de uma colaboração entre arquitetos e usuários também tornava-se importante (SEGAWA, 1999). Estes valores podem ser percebidos em diversas obras e intentos teóricos, sobretudo entre arquitetos mais jovens. O aspecto cultural começa a estar presente na definição desta arquitetura nova, que embora não tenha abandonado a racionalização, compreende-a de uma nova maneira, a partir de novas definições.

### **3.4.3 Limites da aplicação de projetos padrão**

Apesar da discussão, das críticas à padronização e das premissas do pós-modernismo, a implantação de projetos padrão continua nos programas de muitas instituições de vários países, como no próprio Estado de São Paulo. São necessários, portanto, conceitos para implantações adequadas e discussões do limite da aplicação destes projetos.

O partido arquitetônico do projeto padrão procura atender aos objetivos econômicos, bem como à racionalidade construtiva e à funcionalidade. O aspecto econômico leva à aceitação da alternativa de dar algo a todos, em vez de tudo a alguém, facultando aos usuários a complementação e adaptações posteriores (ROSSO, 1980). Um dos limites, portanto, da aplicação de um projeto padrão, é o acerto das

necessidades reais às premissas genéricas do padrão.

Em relação ao uso da padronização, deve-se lembrar que, justamente, são muito freqüentes, em equipamentos públicos e instituições, as transformações de uso. A lotação prevista (dimensionamento de usuários) em projeto é desrespeitada, criando situações inaceitáveis de densidade. Pode-se, perguntar se uma edificação institucional com programa padrão de projeto tem aptidão para incorporar inovações contemporâneas em seu espaço sem transformações físicas. A forma segue a função social e, junto, o projeto deve promover uma interdependência entre o ambiente e o sistema estrutural, uma vez que a edificação do projeto padrão não é um mero 'ajuntamento' de espaços.

Infelizmente a função de uma edificação pública é refém das pressões momentâneas de necessidade. Transformações de uso implicam em conflitos, que refletem na gestão do edifício, da capacidade física e da graduação na intensidade para absorvê-las. É necessário identificar características desejáveis ou imprescindíveis de relacionamento com outros tipos de espaços, de modo a poder mensurar e graduar alterações de uso. Definir nova interdependência para conjugações, continuidade e afastamentos mínimos e máximos são ações complicadas em projeto rígidos (COELHO & CABRITA, 1992).

Na literatura nacional encontra-se poucas referências sobre o processo de criação da edificação escolar. Trata-se de recomendações e procedimentos que os projetistas devem seguir para apresentarem projetos de escolas públicas, que não chegam a abordar e discutir os sistemas de participação dos futuros usuários e tão pouco a experimentação com novas formas de alojar as atividades escolares.

O processo participativo diverge de um processo linear de projeto, trazendo diversidade de opiniões e necessitando métodos complexos e democráticos para a tomada de decisão. Por sua vez, a experimentação diverge da padronização e exige métodos que possam avaliar a criatividade, prevenindo sobre o sucesso das soluções



propostas. Essas práticas, no entanto, não se enquadram facilmente no conceito da racionalização e normatização que se apresenta no processo projetual das administrações públicas.

A inserção específica do projeto padrão no local definitivo é um dos fatores mais importantes da aplicação desta prática em arquitetura. A adaptabilidade do projeto a situações variáveis de topografia dos terrenos e no formato dos lotes é de grande relevância. A adequação do projeto padrão a características específicas do local de implantação, tal como acesso, orientação ao sol, personalização, técnicas construtivas locais, nem sempre são possíveis.

O padrão de qualidade final desses projetos que se repetem estará sempre ancorado e relacionado ao sítio. É possível implantar projetos padrão em espaços muito diferentes entre si, mas todos terão em comum determinada característica geométrica e física.

Na definição da qualidade de um sítio, é necessário entender também que todo lugar tem seu caráter, apresentando determinados padrões de acontecimentos que só aí se encontram. Estes padrões de acontecimentos, por sua vez, estão comumente interligados a certos padrões geométricos do espaço. Assim, cada edifício é o resultado da reunião desses modelos do sítio em que se localiza. Deve-se ressaltar que uma atividade e seu espaço físico são um sistema unitário. De modo a atender a aspirações reais com satisfação, não podem ser deixadas de lado as particularidades de tempo, espaço e cultura. A incorporação destes aspectos no projeto final de uma edificação ou na implantação de um projeto padrão dependerá de dois processos. A revisão do projeto padrão, em relação à sua adequação específica de tempo e cultura, bem como a aplicação de conceitos detalhados de implantação.

### **3.5 Conceitos de implantação**

Na revisão bibliográfica dos conceitos de implantação, a discussão da urbanização de uma gleba deve anteceder o estudo da distribuição e traçado dos edifícios dentro da área a ser ocupada. O lote ou terreno é resultado da divisão de uma gleba, o que define as suas características. Deve-se estudar o desenvolvimento de um arranjo ordenado nesse espaço, com imagem visual coerente, compatível com a capacidade do local e as necessidades e comportamento dos usuários.

Os conceitos específicos que devem ser levados em conta para a boa implantação de uma edificação são: a legislação vigente do local, a relação da obra com a comunidade, a vizinhança e o cenário urbano, o acesso, a infra-estruturas, o clima, a topografia e as condições do solo. A avaliação do local deve considerar: vistas, ventos, elementos paisagísticos de valor, forma e configuração do lote.

A distribuição dos volumes construtivos necessita de análise do agrupamento e das orientações destes, estabelecendo relações funcionais e topológicas. São definidas densidade de ocupação, circulação no lote e estacionamento de veículos. São projetadas as imagens da obra e estabelecidas a visualização e a percepção das construções. O uso das áreas livres necessita de definição. Devem ser analisados o paisagismo natural e uma arborização nova. A localização das infra-estruturas é então definida. A poluição ambiental quando problemática exige a introdução de barreiras. Segurança física, psicológica e do patrimônio são também fatores de importância no projeto de implantação de edificações.

### **3.5.1 Teoria da implantação**

Na teoria da arquitetura, os conceitos da implantação nem sempre são facilmente separados de aspectos funcionais e estéticos da própria edificação. Os conceitos de paisagem natural ou urbana (*land and townscape*) são discutidos sob vários aspectos. Pode-se dizer que a implantação é a arte de ordenar o espaço externo para dar suporte ao comportamento humano (LYNCH, 1972). O sítio exerce influências biológicas, sociais e psicológicas sobre o homem. As características da área de uma implantação não podem, portanto, ser ignoradas, e as interferências no lote devem ser cuidadosamente ajustadas ao meio e às necessidades.

Projetos de implantação localizam atividades no espaço tri-dimensional e no tempo. O resultado é percebido, de acordo com Lynch (1972), em proporção, densidade, forma, duração, textura, ritmo, conexão e sucessão. Cada intervenção no sítio traz amplas conseqüências. Implantação não é apenas uma coleção de prédios e ruas, mas um sistema de estruturas, superfícies, espaços, seres vivos, clima e detalhes.

Talvez a questão mais crítica quando, se pensa em arquitetura, seja a do aspecto de atitude, pois o projeto deve assumir uma postura de conciliação na receptividade do sítio, para um determinado uso, ao invés da formulação imediata de sua forma. Neste episódio de descobrir poesia na paisagem, parece que o terreno repousa, descansa, com um entorno essencial e especial, ofertando o que fazer da sucessão de encantamentos preservados de intervenções e formulando outros (HEJDUK, 1989).

Todo sítio, natural ou artificial, é de alguma forma único, com um emaranhado de situações e atividades, emaranhado que, da mesma forma que impõe limitações, também contém novas possibilidades. A intervenção física, qualquer que seja sua dimensão, radical ou não, mantém alguma conexão com o sítio original. Perceber esse sítio requer tempo e empenho na busca da melhor solução para o local (LYNCH, 1972).

A noção de enquadrar paisagens, na implantação em um contexto arquitetônico, apesar de uma questão extremamente abstrata, está relacionado a um conjunto de

fenômenos resultantes da experiência direta com o sítio. A genialidade do local deve estar configurada sobre este ponto particular. O projeto para cada sítio começa pelas qualidades específicas e particulares, considerando as características tipológicas de cada local. A disponibilidade para um uso específico deve estar perfeitamente ajustada a esta situação, quando o posicionamento cuidadoso da razão e dos materiais é aguardado (HEJDUK, 1989).

O processo de implantação inicia-se com o conhecimento da comunidade, das pessoas para quem se destina a obra e uma análise profunda da situação. Deve se levar em conta a existência de valores e poderes agindo sobre a situação. Há também especificidade das tecnologias que podem ser aplicados no local. A partir dessa análise, é definido o programa de necessidades que inclui descrições das características físicas e custos esperados.

No planejamento de conjuntos habitacionais de interesse social o processo de implantação inicia-se com a escolha de glebas e seu parcelamento. Nestas etapas, nem sempre são levados em conta aspectos conceituais estéticos e socio-comportamentais. A disponibilidade de uma área, o seu custo e a sua inserção em uma região de interesse são, na maioria das vezes, prioridade.

### **3.5.2 Parcelamento do solo no Brasil**

O lote onde será implantada uma edificação é, na prática, em centros urbanos brasileiros, decorrente de um parcelamento do solo, que deverá obedecer a um conjunto de legislação e normas urbanísticas. Em especial, no Brasil, a Lei Federal n.º 6.766/79 e a sua revisão apresentada, na Lei Federal n.º 9.785/99, regem sobre esta ação urbana. O parcelamento do solo urbano em todo o país está submetido às exigências desta Lei, que em seu aprimoramento tem como objetivo principal responder convenientemente às necessidades da população.

A urbanização de uma gleba é um processo de intervenção no espaço, que cria áreas de múltiplos usos, tanto públicas como privadas, tais como áreas de sistema viário, de lazer, de uso institucional, de comércio e de habitação. O projeto de urbanismo deve prever uma distribuição equilibrada desses espaços, um adequado relacionamento com a realidade do entorno da gleba e com as características sociais, econômicas e culturais dos moradores da região.

O parcelamento do solo adotado em projetos de urbanismo deve estar adequadamente inserido no tecido urbano, considerando o relevo da gleba e do seu entorno, a hidrografia (deve ser feita uma avaliação das bacias e sub-bacias e da drenagem existente e/ou previstas), o tipo do solo, a vegetação existente e os fatores poluentes regionais que poderão ser atenuados pelo partido do projeto.

No Brasil, a política de intervenção urbana para grandes glebas foi introduzida pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), a partir de sua fundação em 1966, junto à Caixa Estadual de Casas para o Povo (CECAP), depois denominada Companhia Estadual de Casas Populares, antecessoras da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU, agente promotor do Sistema Financeiro da Habitação SFH), que também pratica esse modelo de intervenção urbana. Esses projetos urbanos pressupunham um ideal de território, em que se pretendeu a reconquista do controle público sobre a terra. Preconizava-se o fim da exploração intensiva do solo mediante a disciplina dos espaços segundo uma lógica pela qual a ordenação fundiária se subordinava ao bem-estar coletivo dos habitantes e não aos interesses dos proprietários (SEGAWA, 1999).

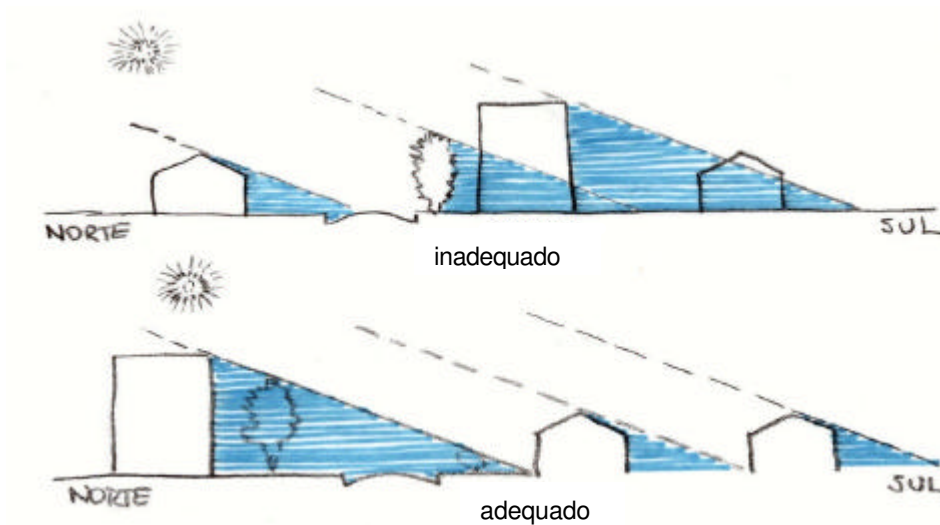
As áreas com declividade acima de 25% não são recomendadas para a implantação de edificações residenciais ou institucionais. Convém lembrar que a Lei Federal n.º 9.785/99 (revisão da Lei Federal n.º 6.766/79) mantém a restrição quanto ao parcelamento do solo para terrenos com declividade superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes. Esta restrição também deve ser

assim entendida, quando da necessidade de execução de taludes de aterros em áreas de encostas com declividade superior a 30% (BRASIL - SEDU, 1999).

O partido urbanístico deverá considerar, além dos aspectos acima citados, os aspectos de infra-estrutura (terraplenagem, drenagem, água e esgoto) de tal maneira que o projeto de terraplenagem contemple o mínimo de movimento de terra. É recomendada a forma compensada, isto é, gerar o menor movimento de terra possível, e compensar os volumes de corte e aterro. Com esses procedimentos em projeto, o projetista deverá ser capaz de propor uma configuração espacial que respeite o sítio, a direção natural das águas, garantindo assim um sistema de infra-estrutura mais adequado à situação criada.

No parcelamento do solo define-se a direção do sistema viário e, com isso, a orientação dos lotes, momento em que se pode adotar procedimentos para a edificação conter pleno acesso ao sol de inverno e ser protegida do excesso de insolação no verão, aspectos afetados por fatores diversos dos aspectos do sítio. Em particular, pode-se dizer ser crucial, para o aquecimento (ganhos térmicos), a circulação de ar (perdas térmicas) e a iluminação natural dos edifícios, bem como o próprio tamanho, a forma e a orientação do lote a ser edificado. Na medida em que o parcelamento do solo é consequência do sistema viário, o primeiro passo, sempre que possível, é projetar um sistema viário adequado (LECHNER, 1991).

É fundamental ajustar tamanho, forma e implantação de edifícios para maximizar insolação (figura 3.10). Já que as ruas são, na maioria dos casos, de largura razoável, usualmente é melhor localizar os edifícios mais altos e as árvores no lado norte das ruas, com orientação leste-oeste.



sem escala

fonte: Lechner, 1991

Figura 3.2: ajustar tamanho, forma e implantação de edifícios para maximizar insolação.

O projeto de terraplenagem decorrente do partido de parcelamento do solo deverá considerar as condicionantes do meio físico, de forma a minimizar os riscos de problemas geológicos. Os dados de topografia, sondagens, as observações de campo e, eventualmente, do parecer geotécnico da área, devem ser levados em conta no desenvolvimento do projeto. Especial atenção deverá ser dedicada à erosão, escorregamento e deformação excessiva, associada à execução de aterros sobre solos moles (CDHU, 1998).

### 3.5.3 Escolha do lote na gleba

O típico processo técnico para implantação de uma edificação envolve múltiplos argumentos que estão interligados. O projeto começa com a análise do sítio e sua proposta de uso. Se este uso for institucional, a genialidade do local deve estar configurada sobre este ponto particular (HEJDUK, 1989).

Assim, cada tipo de implantação requer reflexões específicas e profundas. A análise do sítio, que precede uma seleção do local, inicia-se através de um

reconhecimento desorientado, continua pelo exame dos dados costumeiros e habituais para verificar sua importância e, a partir deste ponto, chega a um inventário sistemático das informações que serão significantes nesta primeira etapa (LYNCH, 1972).

A escolha de um lote para a implantação de atividades específicas, não necessariamente institucionais, deverá ser acompanhada de uma ampla pesquisa de mercado. A realização da escolha passa por perguntas do tipo: Qual é a região mais apropriada para essa implantação específica? Quais são os lotes disponíveis tendo em vista os limites de recursos a ser aplicados e diante das características pré-definidas?

A análise de terrenos está vinculada ao propósito de cada empreendimento. Certamente a localização ou a região em que o lote está inserido é, na maioria das vezes, o fator principal da avaliação. Para atividades comerciais, a localização é considerada o fator determinante de sucesso ou falha de um negócio.

Considerando implantações de funções variadas, a análise deve levar em conta as características da região de localização do lote. É importante avaliar o uso atual e o zoneamento. A legislação vigente na região deve ser estudada, inclusive em relação às vielas e outras restrições específicas atingindo o lote de interesse. A acessibilidade do lote será considerada por meio de levantamentos sobre o sistema viário da região e, em alguns casos, também de uma análise de outros meios de transporte, como trem, metrô e avião. O levantamento deve contemplar não apenas a rede de vias de circulação, mas também o seu funcionamento, incluindo por exemplo os problemas de trânsito existentes.

Tratando-se de implantação de atividades de ensino, são necessárias definições preliminares. Lotes institucionais são aqueles cujo uso será destinado a equipamentos de uso público, assim considerados aqueles destinados ao atendimento comunitário: pré-escola, escola de primeiro grau, saúde básica, abastecimento e serviços essenciais. A localização na gleba das áreas para equipamentos públicos deverá considerar os equipamentos existentes na vizinhança, complementar as deficiências



identificadas no entorno. Deve-se proporcionar acesso fácil, pela definição na hierarquização das ruas, ingresso por via pública preferencialmente de trânsito local e tráfego lento, e distâncias equilibradas para os usuários do conjunto.

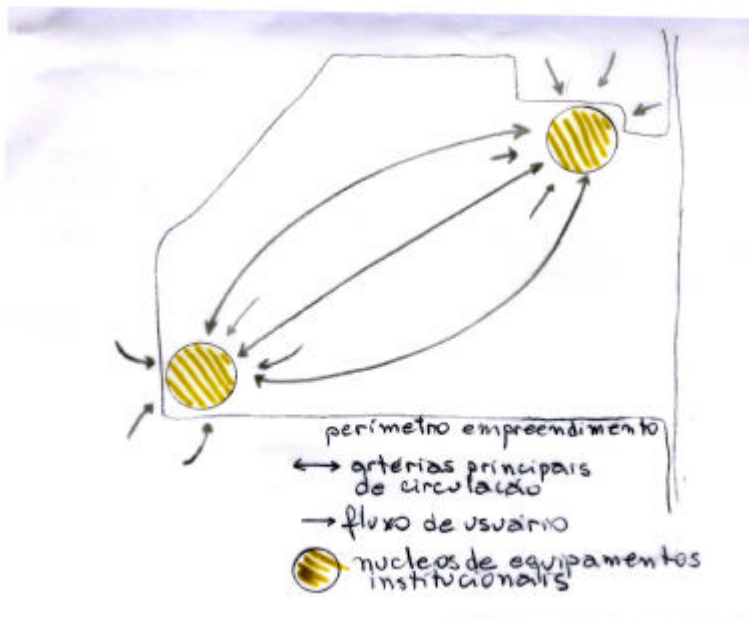
O local dos equipamentos públicos é parte de uma rede de conexões definida, inter-conectada e inter-relacionada. A influência da resposta que conecta sítio, programa, conceitos à qualidade do lote de uso público e a postura projetual única, mantém-se prevalecendo no produto do projeto de urbanismo.

A implantação para instituições, como escolas, hospitais, unidades governamentais, entre outras edificações de grande porte, merece uma reflexão específica. As atividades de tais instituições são normalmente de uso longo, assim como complexas e fisicamente extensas, fazendo com que a essa continuidade seja possível implementar grande riqueza e criar caráter para o empreendimento (LYNCH, 1972).

Infelizmente, na prática, ao contrário do que se imaginaria, o terreno que comportará cada nova escola não é aquele escolhido pela salubridade, acesso, topografia e orientação, como constam das normas criadas pela Conesp. O que acontece, em muitos casos, é a doação de áreas por parte de prefeitos. Em tempos não muito distantes, existem registros de construção de escolas onde não havia população, ou, ainda, doação de terrenos cujas condições os inviabilizavam para o mercado: restos de loteamento, áreas inundáveis, pirambeiras etc., inapropriados para a implantação de qualquer construção (LIMA, 1989).

A escolha do lote depende, em última instância, da avaliação das áreas disponíveis. De modo geral, a qualidade do desenho urbano também permite melhor desempenho dos equipamentos. Cada solução de localização para os equipamentos comunitários apresentará vantagens e desvantagens em relação ao desenho urbano do conjunto habitacional, e a sua integração com o resto da cidade. Os projetos devem considerar algumas soluções específicas, as de concentrar as áreas comunitárias no

centro ou nas extremidades de um conjunto habitacional e as soluções com algum grau de dispersão. No partido de urbanismo adotado, a opção de se concentrar ou não lotes institucionais é responsável também pela definição do sistema viário, pois este vai encarregar-se de dinamizar o acesso do usuário a essas áreas.



sem escala

fonte : memorial descritivo proposta de parcelamento do solo para o C.H. Barretos B – CECAP (1977). (\*)

Figura 3.3: Proposta de localização de equipamento comunitário não concentrado em uma gleba.

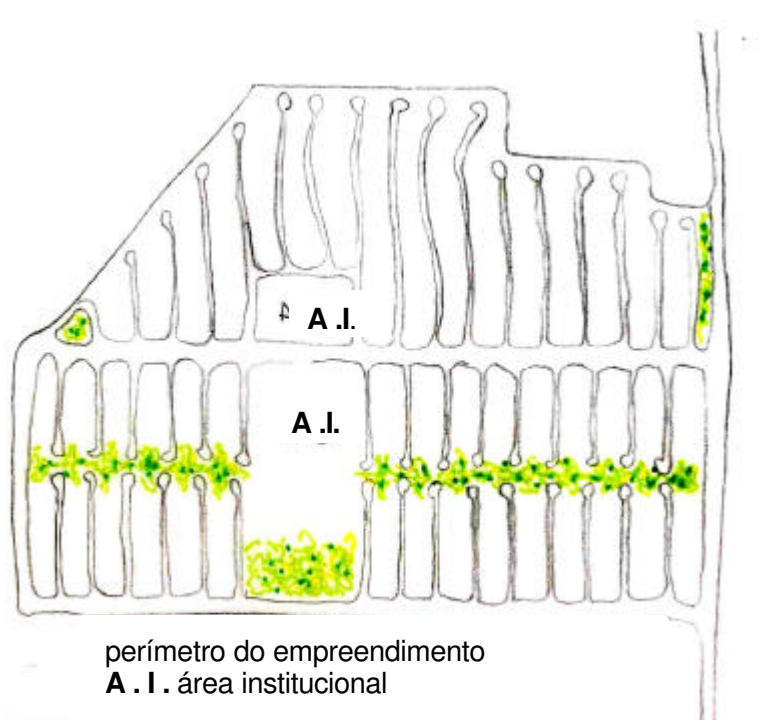
A figura 3.3 representa um partido para a localização de equipamentos comunitários dispersos em uma gleba. Nessa solução, os pólos de equipamentos comunitários atraem forças exteriores ao conjunto, provocando assim maior inter-relação com o entorno do conjunto. A solução é positiva no sentido de suavizar o impacto que um conjunto habitacional grande normalmente causa.

---

(\*) O empreendimento Barretos B é um exemplo do modelo da política de intervenção em grandes glebas, adotado pelo BNH. Este empreendimento teve como proposta de parcelamento do solo uma solução com 1.600 lotes habitacionais para residências unifamiliares.

Neste caso, a demanda que o equipamento comunitário atenderá deve ser cuidadosamente calculada, de modo a oferecer serviços não apenas à população do próprio conjunto habitacional, mas também a uma parcela da população da vizinhança. Mas, além disso, a proposta dispersa de localização dos equipamentos comunitários, de certo modo, otimiza o seu acesso dentro do perímetro do conjunto habitacional. São criados vários raios de ação dentro do conjunto. E um bom parcelamento de solo, com distribuição equilibrada dos lotes institucionais, é recomendado. Alunos de creche usufruem um raio de ação apropriado, pois a otimização está na menor distância a ser percorrida, podendo se apropriar do espaço em uma escala adequada.

A opção de partido de projeto que concentra os equipamentos comunitários ao longo de uma área central lança uma outra dinâmica ao conjunto habitacional. A trama do sistema viário passa a ser diferente do resto da malha urbana, pois não oferece alternativas de tráfego e há restrição à integração com o resto do entorno. A ausência de fluidez de pessoas ou veículos pelo conjunto pode acarretar a segregação dos habitantes em relação ao resto da cidade.



fonte: memorial descritivo,  
proposta de parcelamento do  
solo para o empreendimento  
Barretos B-CECAP (1977)

sem escala

Figura 3.4: Solução de localização de equipamento comunitário concentrado em uma gleba.

A figura 3.4 representa uma opção de localização de equipamentos comunitários concentrados ao longo da área central em um conjunto habitacional. No caso de uma área central de grandes dimensões, a sua apropriação pela comunidade será dificultada, por fugir à escala urbana usual. No sentido de solucionar essa situação, é imprescindível a integração de um tratamento paisagístico aos equipamentos urbanos, possível, por exemplo, com o estudo de árvores que melhor se adaptem para a arborização de ruas ou para áreas verdes. As áreas verdes próximas a creches e pré-escolas, e seu projeto paisagístico devem ser possíveis de serem aproveitados para atividades pedagógicas, tais como estudo da paisagem, da vegetação, das estações do ano entre outros.

A escolha de um lote para a inserção de uma instituição de ensino depende de reflexões específicas. Na maioria dos casos, infelizmente, não é grande número de opções em que se pode realizar uma análise mais profunda por lote disponível. A escolha

é definida pela divisão da gleba, descrita acima. Idealmente, no entanto, devem ser avaliados um grande número de aspectos na escolha do lote escolar.

As áreas institucionais de uso público, destinadas aos equipamentos, não devem ter declividades superiores a 15% (quinze por cento), exceto em situações cujo projeto específico da edificação seja apropriado a declividades maiores (CDHU, 1998). Quando a execução de taludes dentro do lote institucional for indispensável, a altura e a inclinação dos mesmos, tanto de corte como de aterro, devem garantir níveis de segurança adequados. A área do lote institucional atualizada deve ser na planimetria, adequando-se a esta alteração da altimetria.

### **3.5.4 Aspectos específicos do lote escolar**

Os aspectos mais importantes de um lote escolar, que irão influenciar na qualidade do projeto final são: forma, dimensão, topografia, condições do solo, poluição ambiental e clima.

#### **3.5.4.1 Forma**

A configuração da edificação escolar é definida principalmente pelo programa de necessidades e pela forma do lote. As várias formas do terreno condicionam as possíveis formas do prédio e a densidade construtiva exigida, conforme mostrado na figura 3.5. Lotes retangulares permitem configurações lineares, enquanto lotes quadrados possibilitam projetos de forma concentrada.

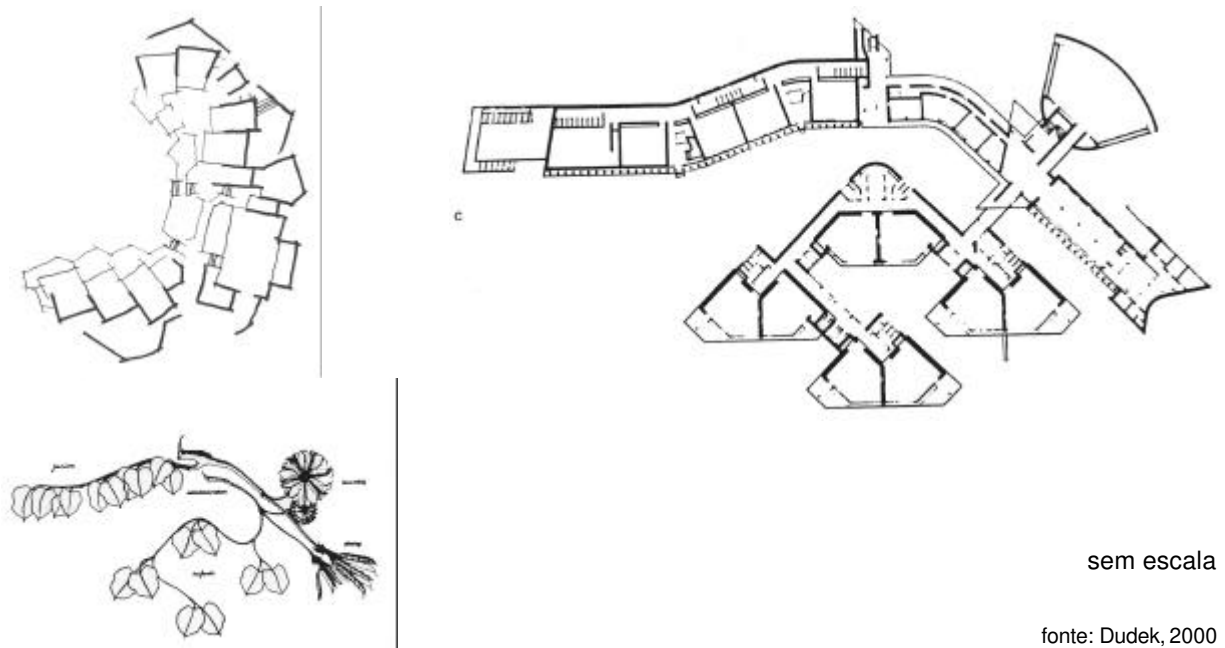
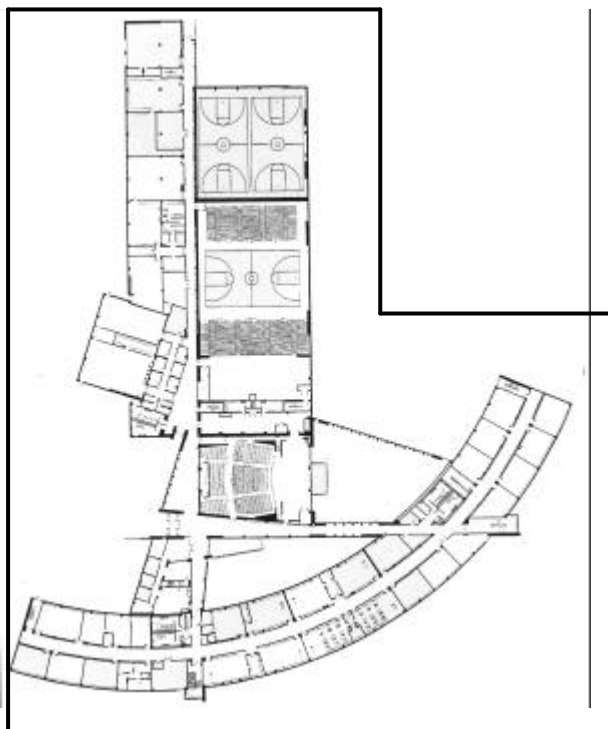


Figura 3. 5: configuração inovadora de projeto para escola, utilizando-se de metáfora da natureza.

A forma retangular é a mais comum no cotidiano brasileiro. Configurações inovadoras e criativas muitas vezes surgem em razão de um lote com formas irregulares, que solicitam análise mais profunda. Soluções interessantes podem surgir com a complementação de movimento, ritmo e volumetria da proposta, conforme mostra a figura 3.6. Os primeiros desenhos concepcionais do arquiteto refletem a força que a forma do lote exerce sobre o processo criativo. Assim, a forma pode inspirar analogias que, ao longo do desenvolvimento do projeto, orientam outras decisões projetuais.



sem escala

fonte: Brubaker, 1998

Figura 3.6: forma irregular de lote.

A dimensão e a forma dos lotes desenvolvem importante arranjo ordenado do espaço, pois testadas de lotes com dimensões maiores tem vantagem sobre terrenos estreitos. A frente maior facilita a distribuição dos ambientes em relação à qualidade, oferecendo também melhor visualização e identificação da edificação aí localizada. Além disso, o contato visual entre o espaço da rua e o espaço do lote em si ficará favorecido.

#### 3.5.4.2 Dimensão

A dimensão do lote em conjunto com a forma é determinante de decisões preliminares no projeto de uma edificação escolar. A área pode ou não permitir o projeto de prédios térreos ou obrigar o uso da verticalização, conforme mostra a figura 3.7. A dimensão do lote é o grande determinante das várias opções de projeto.

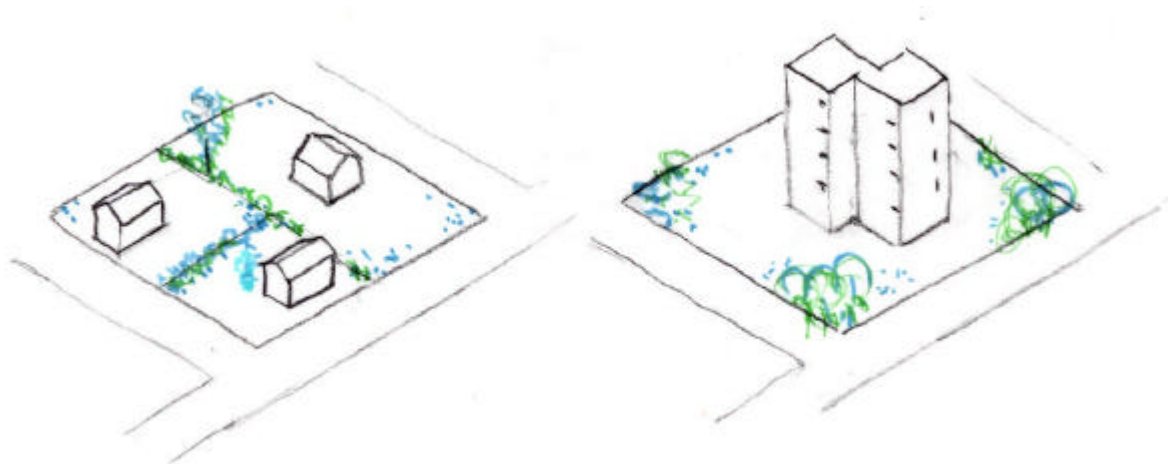


Figura 3. 7: possibilidade de uso do lote.

sem escala

A legislação exerce grande influência sobre as possibilidades de projeto com lotes de dimensão reduzida. As construções no lote são definidas pelas taxas de ocupação e índices de aproveitamento. Quanto à ocupação e aproveitamento de lotes os fatores limitantes, conforme COE - Código de Obras e Edificação do Município de São Paulo são:

- ? área edificada = área total coberta de uma edificação;
- ? coeficiente de aproveitamento = relação entre o total da área edificada e a área do lote;
- ? recuo = distância medida em projeção horizontal, entre o limite externo da edificação e a divisa do lote, definidos por linhas paralelas às divisas do lote, sendo que os recuos de frente são medidos em relação aos alinhamentos;
- ? T. O. (taxa de ocupação) é a relação entre a projeção horizontal da área edificada e a área do lote.

No zoneamento de uso do solo do Município de São Paulo (São Paulo – C.O.E, 1992), a categoria de uso do solo para ensino pré-escolar é classificada como E 1.1. EDUCAÇÃO, com especificação das características de dimensionamento, ocupação, recuos e aproveitamento do lote. Define-se que a taxa de ocupação deve ser



majoritariamente de T.O. = 0,5. Isto é, a relação entre a projeção horizontal da área edificada e a área do lote é de 50% (cinquenta por cento). No caso de um projeto de creche, a área para implantação mínima é considerada como a resultante da somatória da área total da construção mais a área livre necessária (parquinho, recreação, circulação, recuos), conforme figura 3.8.

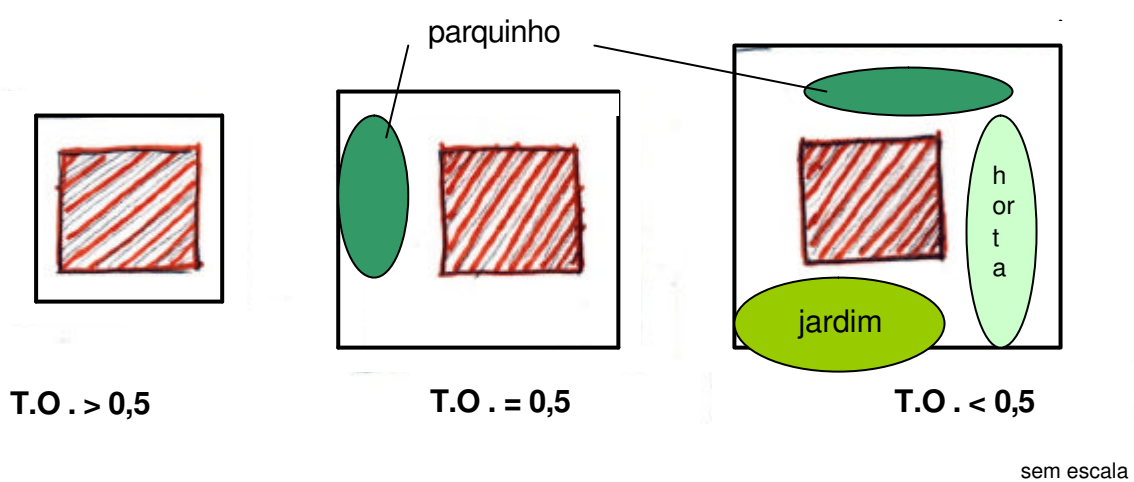


Figura 3.8: lotes com implantação de edificação padrão com recuos diferenciados.

O cálculo da área apropriada ou necessária não é prescrito pelo código, sendo que o projetista deve utilizar a sua experiência na alocação de áreas apropriadas. Vislumbra-se orientação mais detalhada para este cálculo, de modo a evitar projetos que prejudiquem o desenvolvimento pleno das atividades incluídas no programa da instituição e no currículo. O acesso a referências técnicas de projeto é de grande importância, com apresentação, no caso, de áreas para parquinhos de vários tipos, campos para jogos, áreas de estacionamento, entre outros.

O dimensionamento mínimo de área para atividades externas deve ser ainda compatível com o dimensionamento físico da edificação quanto ao usuário. O posicionamento das áreas de recreação e a sua relação também influenciam a reserva total de área, conforme mostra a figura 3.9. São as áreas funcionais externas, a de lazer convidativo e a de recreação infantil, que devem ter a melhor insolação e devem estar o mais distante possível das vias de tráfego intenso e de outras fontes de poluição. Essa

medida implica em importantes decisões preliminares quanto a definição do plano de massa e da área de implantação necessária. É importante também lembrar que o projeto de qualidade deverá estar sempre acompanhado de áreas de paisagismo dentro do lote, criando com isso uma inserção humanizada dos volumes construtivos e das áreas pavimentadas. O cálculo dessas áreas, mais uma vez, não é regulamentado por códigos, mas orientado pelo bom senso e a experiência profissional do arquiteto.



1. areia
2. escorregador
3. balanço
4. gangorra
5. gira-gira
6. outros
7. vegetação
8. área de sombras

escala sem

Figura 3.9: usos da área livre do lote institucional. 2001

fonte: Alves,

Na realidade brasileira de implantação de creches, a relação entre a edificação e a área do lote varia muito, pois não se manifestam através de códigos e regulamentos. No espaço considerado livre, há que se prever ainda o seu uso com equipamentos de suporte aos serviços necessários ao edifício, como compartimentos para gás, medidores de eletricidade e hidráulica, calçamentos ou caminhos, lixeiras, nem sempre consideradas na legislação ou no programa arquitetônico da instituição.

Manuais sobre planejamento urbano e códigos de obras e edificações freqüentemente intimam a padronização à implantação de edificações, definindo os recuos, os afastamentos e a dimensão dos lotes. Essa padronização esforça-se para garantir iluminação natural adequada, privacidade, segurança contra incêndios, e amenidades, usando regras fixas que podem ser aplicadas repetidamente. Tais regras podem, porém, resultar em implantações inflexíveis e causar desperdício de solo (LYNCH,

1972). A aplicação sistemática das relações área edificada/área livre leva a uma expansão uniforme e monótona das edificações na paisagem urbana, com poucas possibilidades de melhores soluções arquitetônicas.

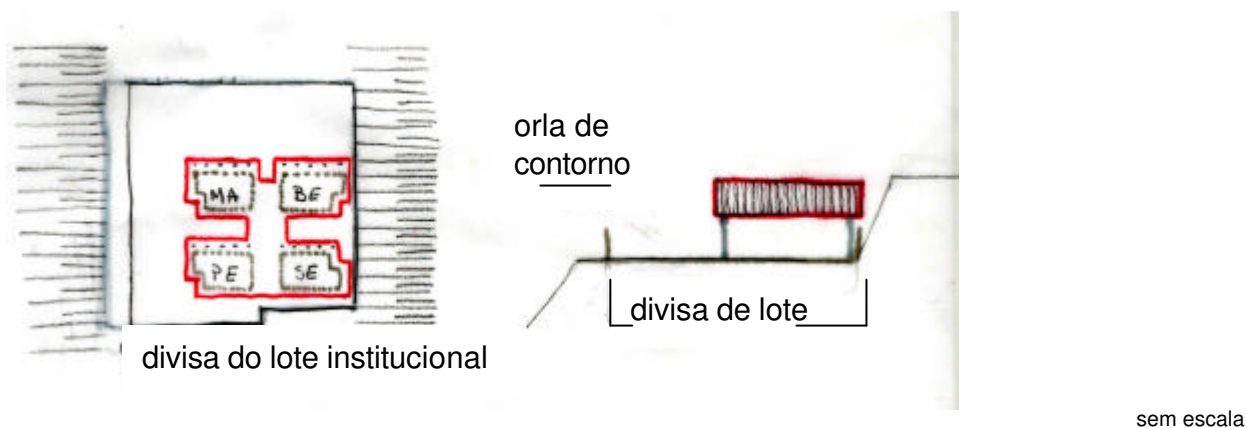


Figura 3.10: croquis de situação onde os recuos não foram respeitados.



Foto 3.1: situação onde os recuos não foram aplicados.  
A)

(fonte: empreendimento Santo André)

A exigência de recuos frontais (conforme figura 3.10 e foto 3.1), laterais e no fundo de lotes, por serem pequenos, acarretará uma série de conseqüências indesejáveis, dentre as quais vale apontar:

- ? sérias limitações à ocupação dos lotes, pulverizando os espaços livres não edificados disponíveis, podendo transformá-los em espaços residuais;
- ? obstáculo à implantação da área edificada ao longo das curvas de nível de elevada declividade;

? aumento do volume de terraplenagem necessário à implantação da edificação no lote (IPT, 1996).

Recomenda-se que os recuos sejam maiores que os mínimos exigidos pela legislação, para que a implantação de uma edificação institucional não seja acanhada. Ao mesmo tempo, estes devem prover sensação de segurança física e proteção psicológica no caso de desníveis íngremes do terreno, promovendo um afastamento adequado.

Existem ainda reflexões mais psicológicas que devem ser levados em conta na definição de áreas e alocação de recuos. “Distância pessoal” é um termo usado originalmente para designar a distância que separa sistematicamente os membros das espécies em não contato. Poderia ser imaginada como uma pequena esfera ou bolha protetora, que o organismo mantém entre si e os demais. Nas diferentes culturas, existe uma fronteira comumente aceita, invisível, em torno de quaisquer duas ou três pessoas empenhadas em uma conversação (HALL, 1989). E, para uma edificação, essa fronteira pode ser descrita como os recuos e afastamentos e as diferentes culturas, como a topografia do sítio (conforme a figura 3.11). A zona de acomodação, isto é, o espaçamento adequado entre os limites de um lote institucional, é sustentada de várias maneiras, cada qual trazendo consigo tipos de distancias ou zonas críticas para atividades. É a percepção espacial, o espaço “visual” que separa objetos uns dos outros (HALL, 1989).

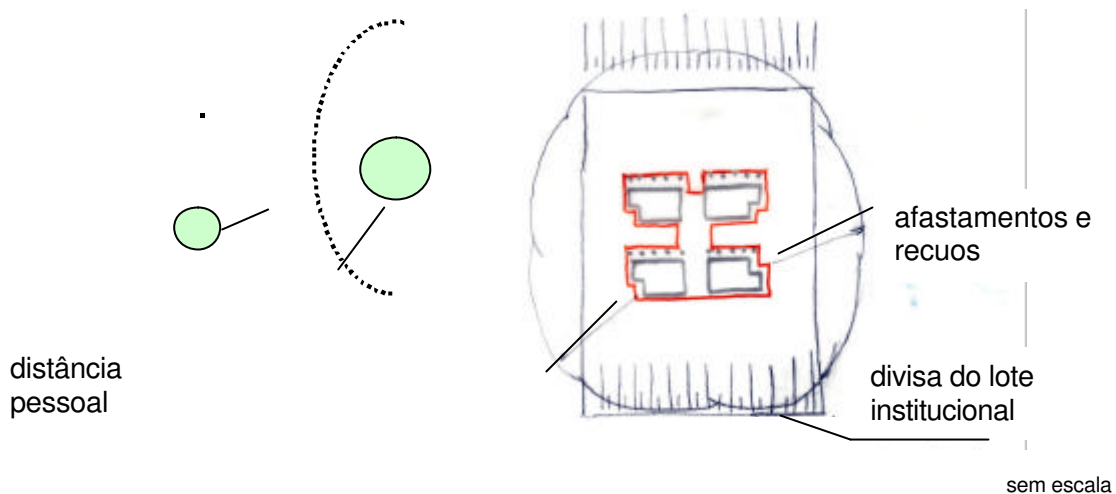


Figura 3. 11: Analogia entre 'distância pessoal' e recuos e afastamentos no lotes.

A área mínima de uma implantação correta deve ainda incluir áreas de circulação. Não há dúvida de que o espaço destinado à circulação varia com o tipo de edificação e com a topografia do lote em que está sendo implantado o projeto. Da mesma forma, devem ser também consideradas a área de serviços, com vedos de vegetação a vistas indesejáveis, a área de estacionamento, com a necessária transição visual do uso, e os jardins, com sombra em áreas de estar.

Dependendo dos hábitos de uso da instituição, as áreas necessárias para o estacionamento e o trânsito de veículos no lote podem ser extensas. Nas creches em conjuntos habitacionais de interesse social não é comum a inclusão de área de estacionamento de carros no lote, o que de certo modo cria dificuldades para os funcionários e pode perturbar o trânsito na vizinhança. Também se deve lembrar que hoje os pais freqüentemente chegam à escola de carro para deixar as crianças. Na creche, a entrada de criança não se resume à sua entrega no portão da instituição. Os pais acompanham a criança até determinados ambientes para o recebimento 'oficial' por funcionários ou professores. Portanto, uma área do tipo *drop-off* faz-se necessária, com vagas de estacionamento de curta duração (conforme foto 3.2). Na saída das crianças, em muitas instituições de ensino da infância, existem esquemas de recebimento, que, de

novo, dependem ou exigem o cuidadoso planejamento de áreas de circulação e estacionamento.



*drop-off*

Foto 3. 2: exemplo de recuo dentro do lote.

(fonte: empreendimento São José do Rio Preto E)

Na realidade das creches de conjuntos habitacionais de interesse social, a implantação de um projeto padrão equaciona-se pela criação ou reserva de uma área suficiente para receber o 'carimbo' da edificação. Dependendo do lote disponível, utiliza-se o restante da área para a recreação ao ar livre, e para as acomodações do terreno, taludes e rampas.

### **3.5.4.3 Topografia**

Um fator técnico a ser respeitado na implantação de uma edificação é a topografia. Os modelos urbanísticos para implantação de conjuntos habitacionais, previstos na legislação, induzem à elaboração de projetos com reconstrução topográfica, isto é, a elaboração de projetos acomodados à topografia natural fica dificultada e os limites de ordem funcional tendem a ser desconsiderados. No contexto de projeto padrão deve-se recorrer ao repertório do projetista, na busca da maior funcionalidade e acessibilidade do projeto. Assim, o fato de a edificação padrão estar implantada em

encosta de um terreno acidentado, junto das condicionantes pré-existentes do entorno e a forma física do sítio, nem sempre irá tolerar adaptações para o correto acesso à edificação (SANTOS, 1993).

O projeto de arquitetura para edificações padrão requer uma área de platô mínima para permitir um conforto funcional e acessos adequados. Envolve a escolha de uma topografia que permita o melhor assentamento da edificação, adequando-a ao relevo, evitando o desperdício de área útil com taludes resultantes de grandes movimentos de terra, e permitindo o pleno uso de áreas envoltórias (conforme a foto 3.3).



Foto 3. 3: exemplo de alteração do perfil natural do terreno.

(fonte: empreendimento Potirendaba C)

As recomendações acima, em relação à declividade de glebas para o uso de atividades habitacionais ou institucionais, também se aplicam no que diz respeito ao lote institucional propriamente dito. No entanto, tratando-se de áreas menores, a declividade acentuada apresentará maiores problemas para a implantação das atividades. Nas normas técnicas, são recomendadas rampas e inclinações, principalmente de acessibilidade plena. Mas a circulação de pedestres e veículos também é restrita a inclinações, de acordo com recomendações técnicas. A perturbação do perfil natural do terreno, minimizando estragos, estará ainda sujeita a parâmetros econômicos, uma vez que a intensidade da intervenção com terraplenagem gera custos (IPT, 1996).



A implantação de projetos padrão tem início não através da análise cuidadosa dos desníveis de um lote específico. O projeto já se encontra fixado no padrão. As necessidades de implantação, portanto, não podem alterar o projeto em si. É criado um platô (mínimo) para a inserção do 'carimbo' padrão. E é provavelmente esse um dos fatores mais importantes que colocam sérias restrições sobre o emprego de projetos desta natureza em terrenos com grande declive. O partido correto, nestes casos, é o alojamento das atividades em vários níveis. Esta solução diminui a extensão dos platôs necessários e cria ao mesmo tempo, uma dinâmica interessante ao projeto.

Áreas livres de um lote com maior declividade, seja natural ou resultante de movimentação de terra, como taludes, devem ser cuidadosamente tratadas. Estas áreas criam situações de deslizamento de terra, erosão, constituindo perigo para a integridade das construções. Um projeto paisagístico adequado deve ser introduzido. Em instituições em que os usuários são crianças, as áreas como as descritas apresentam ainda um outro perigo. Acidentes de quedas devem ser evitados, em primeiro lugar, pelo ajuste da inclinação. Em segundo lugar, recomenda-se a instalação de barreiras que impeçam o acesso a taludes íngremes e arriscados (conforme a foto 3.4). Estas barreiras podem ser realizadas por meio de afastamentos maiores e/ou da instalação de cercas. Os afastamentos implicam em reservar áreas maiores para a implantação da escola ou creche.



Foto 3.4: exemplo de talude sem orla de contorno.

(fonte: empreendimento Bragança Paulista B)



A possibilidade de utilização efetiva dos espaços reservados para recuos requer ponderação particularizada em lotes institucionais com alguma declividade. Para estes fins, podem ser discutidos as recomendações e procedimentos:

“Ao avaliar a área mínima de terreno necessária para instalar o equipamento comunitário de acordo com a tipologia do edifício, atendendo a legislação de uso e ocupação do solo, é condição preliminar que essa área seja superior a 2.000 m<sup>2</sup> (dois mil metros quadrados) e possua boas condições de acesso e topografia utilizável. Isto é, declividade máxima de 10% (dez por cento) e pelo menos 1.000 m<sup>2</sup> de terreno plano para creches com 1 ou 2 pavimentos. Caso essas condições não sejam possíveis, manter a área como espaço livre do equipamento a ser implantado, com tratamento paisagístico adequado, reservando-a para uma eventual ampliação”. (cf. as *Recomendações para Apresentação Gráfica de Projetos de Implantação de Edifícios Públicos Municipais*, Secretaria de Serviços e Obras do Município de São Paulo, SÃO PAULO, 1991).

A figura 3. 12 representa uma proposta de uso dos recuos, quando estes estão, no mínimo, iguais ao recomendado pela legislação. A foto 3.5, por sua vez, mostra uma situação em que o recuo lateral atende à legislação, mas não apresenta qualidade para uso institucional.

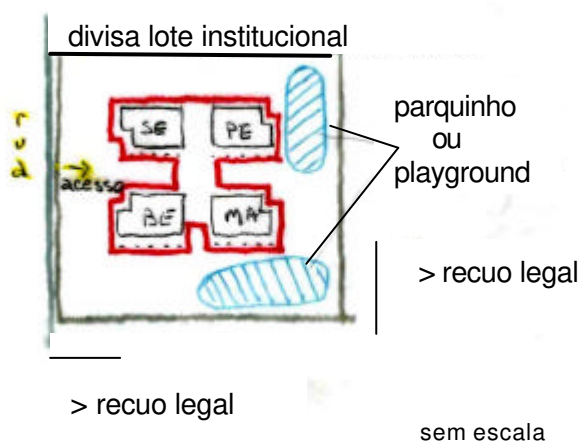


Figura 3.12: Proposta de uso para os recuos recomendados.

Foto 3.5: Exemplo de recuo lateral atendendo legislação. (fonte: empreendimento Potirendaba C)

Nos casos de taludes executados em corte, com altura inferior a 4,5 m, é recomendado que se adote uma inclinação máxima de 1,0: 1,0 (vertical e horizontal) e com proteção superficial formada, preferencialmente, por forração vegetal em toda a sua extensão, acrescida de uma faixa de 2 m, para além do pé e da crista dos taludes (conforme a figura 3.13). Taludes com altura superior a 4,5 m não são recomendados para lotes institucionais, pois requerem análise geotécnica de estabilidade e eventual bermas intermediárias (CDHU, 1998), bem como um constante monitoramento e reserva de recursos financeiros para esse fim.

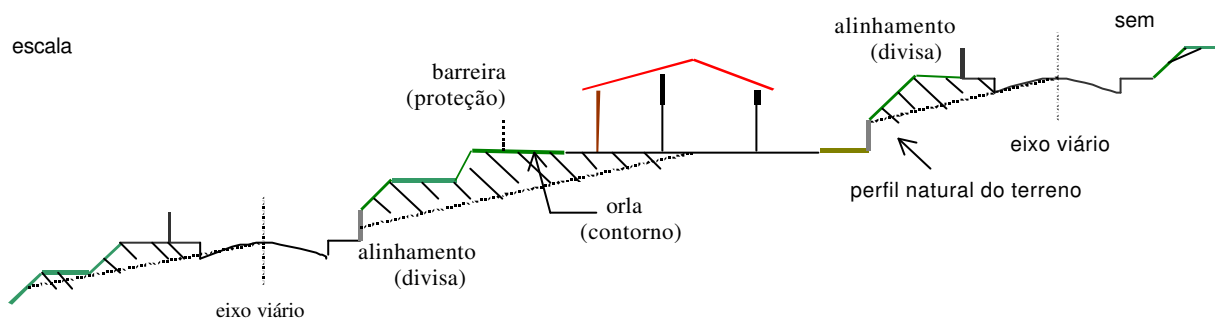
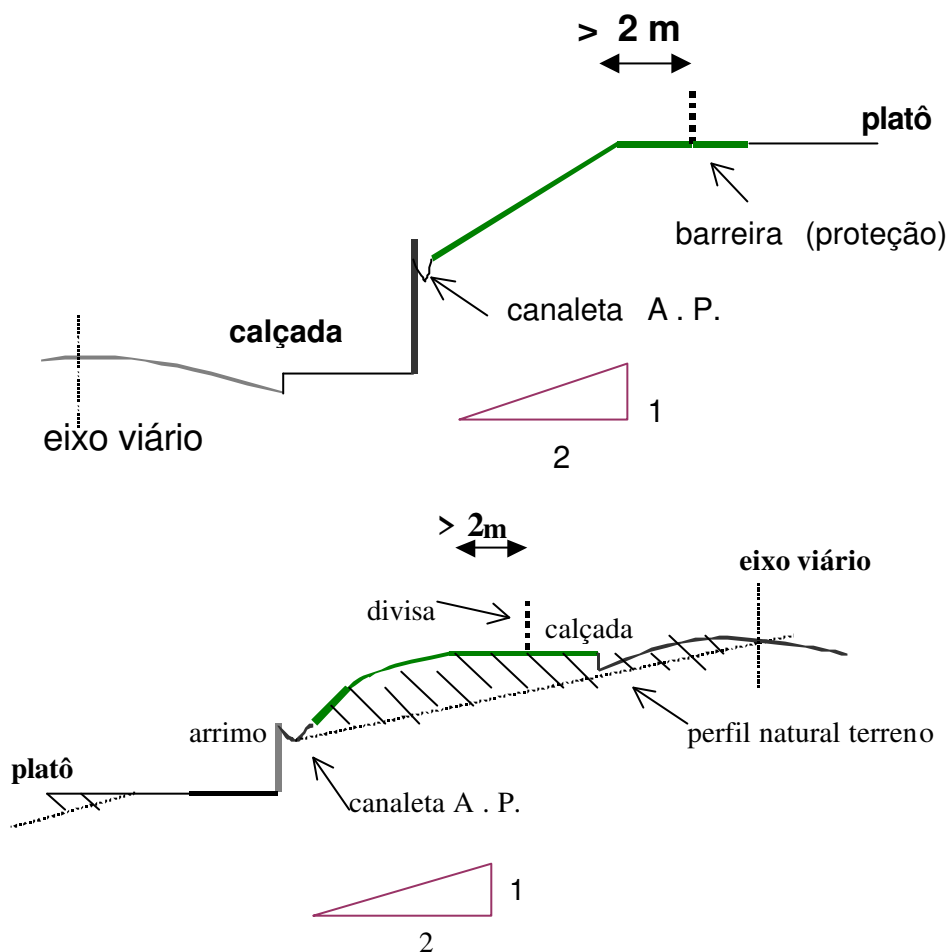


Figura 3.13: croquis esquemático de recomendações para intervenção em terreno acidentado.

A figura 3.14 mostra croquis esquemático de proteção de taludes, quando da necessidade de criação de platô, com movimento de terra para implantação de edificação institucional em terreno com topografia acidentada.



sem escala

Figura 3.14: croquis esquemático de proteção de taludes.

As distâncias entre as edificações e os pés e/ou as cristas dos taludes devem, ser definidas, considerando-se a altura e a inclinação dos taludes, bem como o tipo do solo. Os taludes devem ficar situados a pelo menos 3 m da calçada externa das edificações térreas, garantindo, dessa forma, índices mínimos de insolação, conforme o Código Sanitário Estadual, propiciando conforto e segurança para os usuários. Os taludes com altura superior a 1,5 m deverão ser protegidos por canaletas nas cristas e, nos projetos de implantação dessas canaletas de drenagem, deve-se enfatizar que suas bordas fiquem 5 cm abaixo do terreno adjacente.

A manipulação de níveis pode apresentar, no ser humano, diferentes reações com efeito psicológico. A orientação correta para o acesso do usuário à edificação por uma fácil identificação visual é um dos aspectos importantes a serem considerados (DE CHIARA, 1984). A edificação deve estar conectada ao calçamento público, claramente legível, conforme padrão geral da região (PELLEGRINO & PORTUGAL, 1998). Todo lugar tem um plano de referência, e se pode estar acima ou abaixo dele.

A maioria das instituições tem uma importância simbólica, desejam uma localização visual que crie um cenário com certa disposição, seja de admiração, de serenidade ou de estímulo. Todos esses fatores devem ser levados em conta no projeto de implantação, no meio urbano e no lote.



Figura 3.15: posição do observador em relação à edificação.

sem escala

O 'estar acima' produz um sentimento de autoridade e privilégio e, por outro lado, o 'estar abaixo', um sentimento de intimidade e proteção, conforme mostra a figura 3.15. As sensações descritas exemplificam a existência de uma íntima relação entre o observador e o que o rodeia. A satisfação que se experimenta ao gozar de um sentimento de autoridade e privilégio é totalmente distinta de qualquer outro efeito do panorama urbano. No primeiro caso, o observador compromete-se com o sítio, no outro, pode observar com uma maior despreocupação (CULLEN, 1978).

#### 3.5.4.4 Solo

A análise do solo de um lote e o seu mapeamento pode ter grande influência sobre a implantação de uma edificação. Determinadas condições geológicas prejudicam a estabilidade das construções e devem ser corretamente indicadas nos mapas de sondagem de uma área, conforme figura 3.16. A presença de lençóis freáticos superficiais muitas vezes orienta o afastamento de implantações de edificações. A partir da leitura do mapa composto das condições do solo e do reconhecimento da topografia, pode-se iniciar o zoneamento das áreas edificantes e livres no lote.



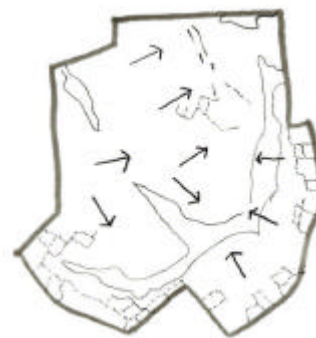
Planta com curvas de nível



Planta com áreas de drenagem superficial



Planta com estudo de declividade



Planta dos locais com principais vistas (*view*)  
sem escala

Figura 3. 16: Plantas com diferentes análises do terreno.

fonte:De Chiara, 1984

### 3.5.4.5 Clima e Conforto Térmico

Devem ser considerados em profundidade os fatores que influenciam o conforto ambiental. Entre os aspectos mais importantes, o conforto térmico requer considerações complexas em relação a conceitos de implantação. No zoneamento bioclimático brasileiro (CB-02 e CE-02:135. 07, 1998), há a divisão do país em oito zonas relativamente homogêneas quanto ao clima. No caso do Estado de São Paulo, as quarenta cidades classificadas dividem-se da seguinte maneira:

Tabela 3.1: Zoneamento bioclimático para o Estado de São Paulo.  
(baseado em CB-02 e CE-02: 135.07, 1998)

% de incidência	zona	estratégias
2,5	1	ABCF
7,5	2	ABCFI
42,5	3	BCFI
22,5	4	BCDFI
10	5	CFIJ
15	6	CDFHI

CB-02: Comitê Brasileiro de Construção Civil

CE-02:135.07 – Comissão de Estudo de Desempenho Térmico de Edificações.

As estratégias/diretrizes para o projeto apontam, em muitos casos, para conceitos específicos de implantação das edificações como mostra a tabela 3.3: acima.

Tabela 3.2: Estratégias do zoneamento bioclimático para o estado de São Paulo (baseado em CB-02 e CE-02:135.07, 1998).

Diretrizes / estratégias	% de incidência das estratégias	Detalhamento das estratégias de condicionamento térmico passivo para edificações unifamiliares de interesse social.
<b>A</b> -zona de aquecimento artificial	10	Durante o período de frio, necessário utilizar roupas pesadas. Uso de aquecimento artificial para amenizar desconforto no frio.
<b>B</b> -zona de aquecimento solar da edificação	75	A forma, a orientação da implantação da edificação, a correta orientação de superfície envidraçada contribui para otimizar o aquecimento no período frio através da incidência de radiação solar.  A cor externa dos componentes é importante no aquecimento dos ambientes, aproveitando a radiação solar.
<b>C</b> -zona de massa térmica para aquecimento	100	A adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido.
<b>D</b> - zona de conforto térmico (baixa umidade)	32,5	Caracteriza a zona de conforto térmico (a baixas umidades).
<b>F</b> - zona de desumidificação (renovação de ar)	100	As sensações térmicas são melhoradas através da desumidificação dos ambientes, renovando-se o ar interno por ar externo na ventilação dos ambientes.
<b>H</b> -zona de resfriamento evaporativo e massa térmica de refrigeração	12,5	Em regiões quentes e secas, o conforto no período de verão pode ser amenizado através da evaporação da água. Utilizando-se vegetação, fontes de água ou outros recursos que permitam a evaporação da água diretamente no ambiente que se deseja resfriar.
<b>I</b> -zona de massa térmica de evaporação e ventilação	92,5	I –Uso de paredes (externas e internas) e coberturas com maior massa térmica, de forma que o calor fique armazenado em seu interior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem.

J-zona de ventilação	27,5	I e J – Ventilação cruzada através da circulação de ar pelos ambientes da edificação. Se o ambiente tem janelas em apenas uma fachada, a porta deverá ser mantida aberta. Verificar os ventos predominantes da região e entorno.
----------------------	------	--

As primeiras considerações necessárias para conduzir um projeto com conforto são a orientação solar e a localização das aberturas dos ambientes que compõem o programa quanto à iluminação, insolação e ventilação. O objetivo da orientação para o sol é obter luz solar, quando desejável e bloqueá-la, quando indesejável (DE CHIARA, 1984). A qualificação deste parâmetro deve considerar as possíveis soluções de projeto. No caso da ventilação, deve ser considerada a direção predominante do vento em relação à orientação do ambiente e às aberturas.

Afirma-se que o conforto ambiental é uma parceria entre ambiente físico, características do local e da arquitetura da edificação. O uso dos espaços, e portanto a implantação das edificações nos lotes, deverá observar as condições naturais do terreno, visando a proteção ambiental e o aproveitamento destas para a iluminação, ventilação e insolação adequada. Deve-se adotar um posicionamento das edificações no lote, de modo que resulte em um maior conforto ambiental, frente às limitações do meio físico (KOWALTOWSKI et al., 2001).

A insolação direta pode ser um importante elemento de conforto térmico, mas em ambientes escolares o sol quente de verão não é desejável, principalmente no período da tarde. Um dos problemas é saber até que ponto sutis diferenças, que às vezes representam os micro-climas, motivarão arquitetura ou estruturas térmicas diferenciadas.

Os ventos dominantes são uma fonte natural de ar, e uma maneira simples e eficiente de tornar fresco o ambiente quando há calor. A perda de calor no ambiente e sobre o corpo humano, pela ventilação natural, é bastante eficiente. Para usufruir a ação do direcionamento recomendado dos ventos, as edificações necessitam da orientação adequada. Em locais onde há barreira edilícia (edificações com mais de 12 m de altura),



a ação dos ventos deve ser estudada em detalhes. A posição dos volumes construtivos pode criar condições desfavoráveis de ventos, tais como concentração ou canalização desagradável (EVANS & DE SCHILLER, 1991). A ventilação natural deve ser enfatizada visando o uso racional de recursos naturais e para tal, aproveitar inteligentemente os benefícios dos ventos dominantes e da qualidade do ar na vizinhança.

Na maioria das instituições de ensino, as crianças permanecem muito tempo sentadas em carteiras. Esta condição por si só já causa desconforto, tanto pela imobilidade quanto pela inadequação dos projetos de mobiliário. Se a esta condição forem somados calor ou o frio excessivos decorrente do uso de materiais inadequados e configurações físicas incorretas, cria-se uma situação desfavorável ao aprendizado, que poderá inclusive induzir a uma aversão ao estudo (LIMA, 1989).

Considerando a escala geográfica do Estado de São Paulo em que se apresenta diversidade de condições climáticas, é difícil assumir um padrão único a esse respeito. No entanto, pode-se estabelecer que os objetivos de se ter a luz do sol, quando é desejável, e evitada a insolação excessiva. O sol quente de verão, principalmente o do meio dia e o da tarde, não são recomendados (ou desejáveis).

As orientações dos ambientes e suas aberturas são determinantes principais do conforto proporcionado por estes. Assim, na orientação sul não são recomendados ambientes de longa permanência (dormitórios, sala), que necessitam de uma porcentagem mínima de insolação diária por razões de higiene. A Prefeitura do Município de São Paulo, através da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano, pelo Decreto nº 31.601/92 para Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social, estipula no artigo 42, parágrafo 2º, inciso II – “Garantia de insolação, aeração e iluminação da sala e dormitório, verificando-se que ... c) as janelas estejam orientadas entre a direção sudoeste e sudeste, no sentido horário”. Esta orientação também deve ser observada para creches onde as crianças dormem e brincam por longo período durante o dia.

A justificativa para que sejam observados os recuos laterais e de fundo, descritos acima, é a melhoria no conforto ambiental. As condições de insolação, iluminação e ventilação na própria edificação e nas edificações vizinhas serão atendidas. A supressão dos recuos não é aconselhável, uma vez que estes espaços são também básicos para o escoamento das águas pluviais e servidas, e para a segurança no caso de incêndios, dificultando a sua propagação (IPT, 1996).

Na implantação de um projeto padrão, haverá restrições principalmente quanto à orientação ideal e individual dos ambientes, que irão evidentemente afetar o conforto ambiental. O projeto não pode ser ajustado em partes mas somente como um bloco. Essa condição nem sempre cria a implantação ideal, sobretudo do ponto de vista do conforto térmico. Na implantação de edifícios habitacionais ou institucionais nem sempre se tem em conta que o espaço exterior como parte do ambiente construído, habitável, de modo a considerar que sua caracterização condiciona o interior dos mesmos. Por exemplo, a sua utilização como barreira física a ventos fortes, suavizando seus efeitos no conjunto, é importante e desejável.

#### **3.5.4.6 Luz natural**

Ao tratar-se a presença de luz natural no interior da edificação como essencial, a definição de orientação da fachada, orientação dos ambientes, localização e dimensão das suas aberturas tornar-se-ão decisivas quando da implantação (RIVERO, 1986). Diferentes usos em edificações requerem diferentes quantidades de luz do sol, e essas diferenças, por sua vez, requerem escolhas na orientação (DE CHIARA, 1984).

Já foram apontadas, acima, as interferências entre os diferentes aspectos do conforto ambiental. Assim, a boa orientação para a ventilação nem sempre é a mesma recomendada para conseguir uma insolação equilibrada. Em relação à luz natural dentro

dos ambientes, há também orientações conflitantes. O projetista deve implantar o projeto de forma a atender a correta quantidade de luz natural nos ambientes internos da edificação, sem causar acúmulo de calor através do controle da incidência direta da radiação solar. Uma outra recomendação é propiciar uma distribuição da luz nos espaços abertos e entre os módulos construídos da edificação. Assim, evita-se a sensação de desconforto e insegurança de espaços escuros entre prédios (ALEXANDER et al., 1977).

A escolha de cores adequadas para as superfícies das edificações e os pisos nas áreas abertas também contribui para criar ambientes agradáveis. Recomenda-se cores claras. A escolha da cor deve favorecer o uso da luz natural no interior do prédio, mas também deve evitar o ofuscamento e a luminosidade excessiva, que prejudica a comunicação visual. A cobertura vegetal é recomendada para o controle da luz nas áreas livres.

#### **3.5.4.7 Poluição sonora**

A implantação de um equipamento comunitário para educação infantil deve considerar a existência de fontes de ruído. A proximidade da edificação para com uma dessas fontes, como a situação que caracteriza o lote de esquina, o lote localizado em avenidas com grande movimento de veículos, ou mesmo uma faixa de domínio de rodovia, confrontante ao perímetro do conjunto habitacional, pode gerar um constante desconforto entre os usuários. Essa situação produz uma elevada contaminação do espaço com ruído.

O planejamento específico da implantação no lote pode amenizar situações mais graves de poluição sonora. O afastamento das edificações das zonas de ruído é a primeira recomendação. Em seguida, deve-se estudar a orientação das aberturas dos ambientes que necessitam maior tranquilidade. Na implantação de um projeto padrão isso nem sempre é possível, e uma solução, nesses casos, pode ser a introdução de

barreiras, de modo a que o ruído indesejável seja refletido. As barreiras construtivas, tais como muros altos, são mais eficientes acusticamente falando, mas criam também barreiras visuais que em alguns casos não são desejadas (DE CHIARA, 1984).

Como foi alertado acima, sempre há conflitos entre os vários aspectos de conforto ambiental. Assim, o correto posicionamento das janelas e portas para a canalização das brisas desejadas pode também ampliar ou diminuir o ruído externo ou interno à edificação.

A criação de barreiras através do plantio de árvores é uma prática bastante recomendada. No entanto, estas barreiras ocupam grandes áreas e serão eficientes apenas quando a vegetação atingir extensão e densidade.

A forma da edificação, por sua vez, pode amplificar ou amenizar os ruídos de fontes externas (figura 3.17). A análise preliminar de um lote que detecta fontes de ruídos pode encadear decisões específicas para a definição da forma da edificação. No caso do projeto padrão, isso não é possível.

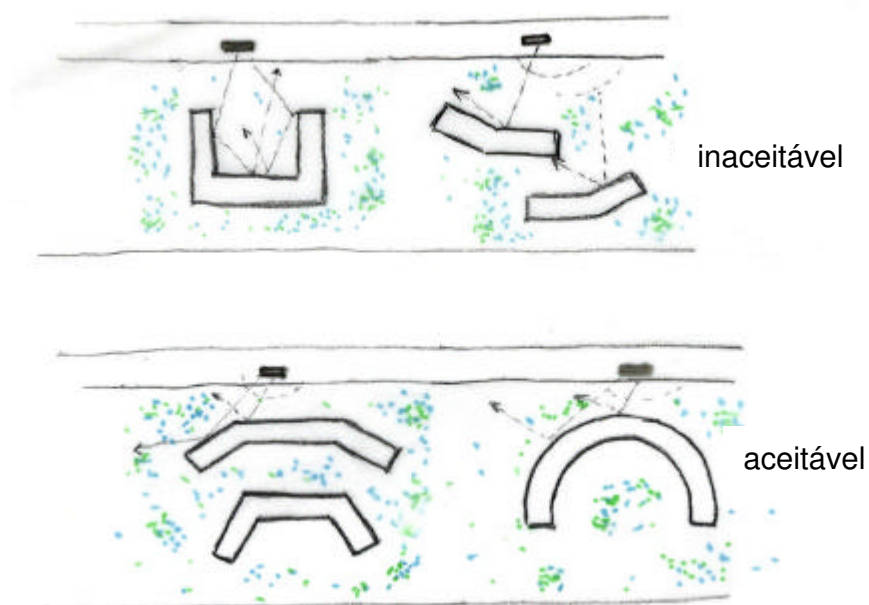


Figura 3.17: Forma da edificação e fonte de ruído externa ao lote.

sem escala  
fonte: DE CHIARA, 1984

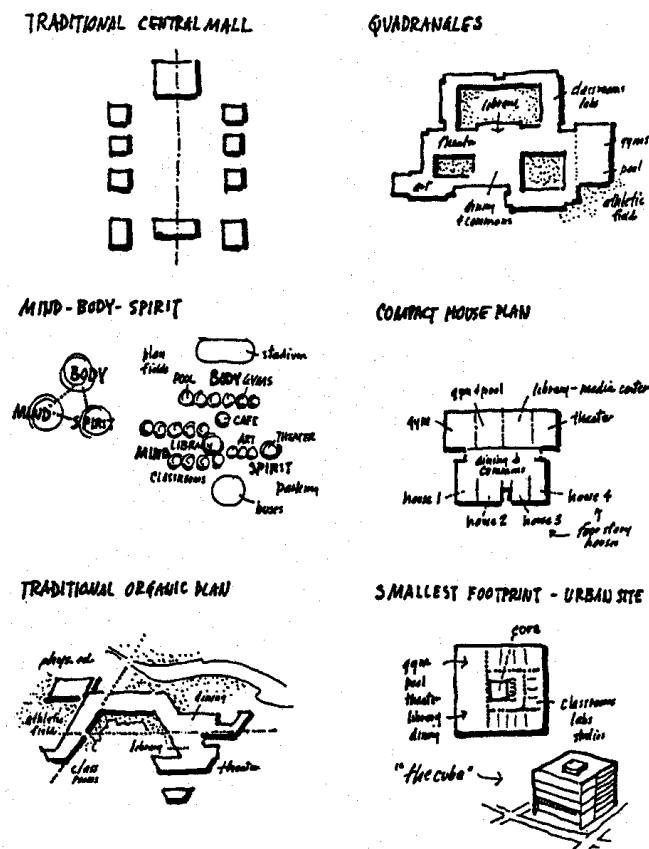
### **3.5.5 Organização e detalhamento da implantação**

Enquanto a topografia, a forma e o clima fazem parte das características do terreno, o zoneamento interno, o sistema de circulação, entre outros, pertencem ao projeto de implantação, à sua organização e ao detalhamento de suas partes.

#### **3.5.5.1 Zoneamento, relação funcional e topológica**

No programa de projeto de uma edificação são descritas atividades da sua função. Essa descrição deve definir as características dos ambientes necessárias para o desenvolvimento destas atividades e o relacionamento entre as ações e seu espaço físico. A matriz de interdependência de ambientes segue recomendações dos arranjos sociais, além das necessidades técnicas de infra-estrutura. Assim, um programa arquitetônico deve apresentar um fluxograma e organograma, em que essas relações sejam indicadas de maneira clara. As interdependências podem ser representadas em forma de diagramas ou matrizes de relacionamento.

Os fluxogramas são de extrema importância no planejamento da implantação. O plano diretor de uma área deve estipular a correta distribuição dos usos, criando zonas com afinidades (figura 3.18). O zoneamento, por sua vez, deve estruturar a circulação de veículos e pedestres no lote com o relacionamento otimizado das atividades. Fluxos são identificados e ordenados e, nesta etapa, é importante levar em conta a segurança do trânsito interno ao lote. Deve haver um planejamento cuidadoso na separação de fluxos de pedestres e de veículos.



sem escala

Figura 3.18: Plano diretor para zoneamento de uso.

fonte:BRUBAKER, 1998.

O posicionamento dos volumes edificantes cria, ao final, não apenas um arranjo funcional e social. A relação dos objetos pode ser analisada sob o ponto de vista topológico. Assim, as Ágoras da Grécia antiga apresentam-se topologicamente iguais, mas não necessariamente de forma geométrica igual (NORBERG SCHULZ, 1965). Em termos de teorias de implantação, as boas relações topológicas são a base do alto valor urbanístico de muitas praças, criadas sobretudo na Europa, durante a Idade Média, a Renascença e o Barroco (LYNCH, 1972).

Em projetos padrão, as recomendações de combinação de espaços sociais são pré-definidas. Espaços físicos, por sua vez, também são determinados por elementos estruturais, como pilares, vedações verticais, forros e cobertura. As imposições criam os gargalos pelos quais passam os processos decisórios da implantação.

A dualidade existente, entre a geometria de um edifício e a hierarquia de seus ambientes, deve ser clara. A esta simplicidade devem ser destacadas posturas projetuais e organizacionais, que reconhecem cada situação como única. O detalhamento de uma edificação não pode ser ativo se, quando essas partes são especificadas em formas de desenho. Essas representações gráficas sempre assumem, devido à sua simplicidade, que as várias manifestações de uma dada parte são tidas todas como idênticas. E, para se obter um edifício ativo, suas partes, seus modelos precisam ser gerados no sítio, no lote, de tal maneira que cada edificação tenha sua própria forma, de acordo com esse contexto (ALEXANDER, 1979).

#### **3.5.5.2 Acesso e circulação**

Quanto aos conceitos mais detalhados da boa implantação, o fator acesso e circulação são primordiais. O zoneamento descrito acima é responsável, principalmente, pelo sistema de fluxos e pela sua eficiência. O princípio de acesso gradual para diversas atividades, que poderiam ser conflitantes, está difundido no espaço. A distinção de territórios requer um tratamento, e proteger diferentes rotas de acesso é parte desta estratégia (LYNCH, 1972).

O sistema de circulação deve ser claro para facilitar a orientação dos usuários. A leitura da hierarquia dos acessos também deve ser direta e reforçada pelo projeto das entradas, claramente detalhadas de acordo com as suas funções. Para o ambiente escolar, e especificamente as instituições cujos usuários são crianças pequenas, o controle da entrada e saída é um fator que orienta o projeto de acessos. A entrada das crianças deve ser facilmente supervisionada pela coordenação da creche e um registro oficial da presença deve ser possível. Nas instituições de ensino, pode-se distinguir os acessos do público geral, para informações e primeiros contatos, do usuário aluno, dos

professores e funcionários da administração, dos funcionários de serviço e da entrega de mercadoria.

Os espaços de separação verticais, desnível de acesso entre rua e edificação, devem proporcionar, sempre que possível, uma variedade de situações. Usos com afinidade devem ser diretamente integrados e sem conflito. O prolongamento dos ambientes é uma prática que, muitas vezes, ajuda na integração de espaços e atividades que lhes sejam adjacentes. As soluções precisam ser adequadas à morfologia do terreno, pois são funções diretas desta diferença de altimetria que, aliada a recuos, revelam um parâmetro qualitativo (COELHO & CABRITA,1992).

Na planimetria de implantação, por força de legislação urbanística e sanitária, todo lote para equipamento comunitário deve estar relacionado à via pública acessível por tráfego motorizado. Porém, não há limitação expressa na legislação quanto à determinação da altimetria do lote em relação à via de acesso, e com isso a permissão de acesso de veículos motorizados ao próprio lote fica facultada. A ocupação de terrenos de elevada declividade, portanto, sempre traz maiores dificuldades e necessidades de detalhamento.

Além dos aspectos da dificuldade no acesso de veículos à edificação, cria-se, em muitos casos, uma impossibilidade para o acesso pleno dos usuários com dificuldade de locomoção. Todo e qualquer projeto deve oferecer a assecibilidade plena, de modo que deverão ser previstas rampas de acesso para deficientes físicos, quando as implantações resultarem em desníveis maiores do que 0,15 m entre áreas úteis. As rampas devem ter declividade máxima de 12%, largura mínima de 1,50 m quando acima de 6% de declividade e ter piso antiderrapante. A implantação de rampas deve obrigatoriamente estar adequada à norma NBR 9050/94. Sabe-se que o planejamento correto de rampas pode exigir extensão excessiva. Observa-se que em muitos casos de implantação de equipamento comunitário em conjuntos habitacional de interesse social no



Brasil, estas exigências ainda não são cumpridas. E a implantação de muitas creches, portanto, encontra-se fora das exigências legais.

### **3.5.5.3 Flexibilidade e expansão de uso**

A flexibilidade é, nas edificações de ensino, um parâmetro muito importante e pode ser descrito como a liberdade de reformular a organização do espaço interno, definido rigidamente por um vedo perimetral. A adaptabilidade visa assegurar a polivalência mediante a descaracterização funcional das peças de uma edificação, de forma a dar-lhes alternativas de uso. Em outras palavras, uma unidade pode ser projetada sem pré-determinar condições de uso, deixando as decisões com os usuários (ROSSO, 1980).

A flexibilidade do projeto padrão, em relação a seu uso no tempo, deve ser um elemento de projeto, já que são verificadas grandes modificações, principalmente das creches analisadas neste trabalho. Quanto à implantação, a flexibilidade pode ser analisada sob os aspectos da possibilidade de uma personalização da edificação. A cada implantação, a edificação assume um outro papel, uma nova identidade. É possível diferenciar o projeto padrão pelo paisagismo, pelo tratamento dos recuos, o projeto das calçadas, as floreiras e o mobiliário urbano no lote. Ainda o projeto da barreira física no alinhamento do lote pode criar essas distinções.

No momento da definição da implantação, a percepção, por parte dos futuros administradores mostra-se pouco clara quanto aos critérios da tomada de decisão, pois respondem de modo indefinido, com generalidades, aparentemente convictos de que não há ligação vital entre o projeto de implantação e os propósitos essenciais da construção, além das necessidades óbvias de abrigo e acesso. Sem esta assistência, eles podem

deparar-se com diferenças de objetivos que só poderão ser solucionados se houver flexibilidade ou equilíbrio nesta proposta de implantação (LYNCH, 1972).

O projeto padrão não aceita bem mudanças profundas de uso ou expansão de atividades ou da lotação. Crescimento a longo prazo é uma certeza em instituições escolares, mas não é fácil de gerenciar ou prever quais serão as suas reais dimensões. Quando a implantação não prevê reserva de áreas para a introdução de um novo projeto padrão ou outras construções, não haverá possibilidade de acompanhar as necessidades crescentes.

A maioria das bibliografias sobre o ambiente escolar fazem referência ao aspecto da flexibilidade. As recomendações mais freqüentes referem-se à reserva de áreas no lote para eventuais necessidades construtivas adicionais, conforme a figura 3.19. A flexibilidade de uso está atrelada a construções de qualidade que facilmente acomodam mudanças de uso.

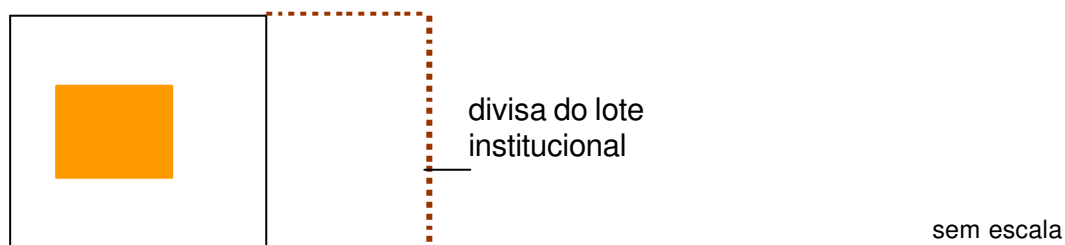


Figura 3. 19: Área do lote institucional e reserva de área para eventuais acréscimos construtivos.

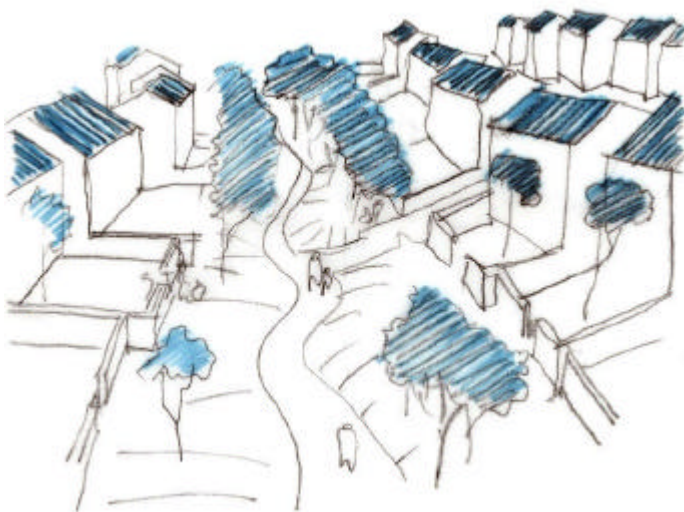
#### **3.5.5.4 Projeto de paisagismo**

Como já foi mencionado, o projeto paisagístico deve fazer parte do projeto como um todo. Na avaliação do lote, devem ser levantadas as áreas com vegetação existentes e analisado o valor da paisagem natural, que pode ser estético ou técnico, este último relacionado à contenção da erosão ou à criação de barreiras acústicas ou visuais. A preservação de elementos paisagísticos importantes deve influenciar a implantação das

construções no lote. No caso do projeto padrão, esta preocupação exige a criação de platôs maiores.

Além da paisagem natural do entorno, o projeto paisagístico deve levar em conta o solo e o clima da região. Tratando-se de um lote institucional, o paisagismo deve aceitar as atividades previstas ao ar livre, tais como correr, jogar bola etc. A manutenção das áreas com vegetação, sobretudo no caso das instituições, é um fator importante a ser considerado.

A distribuição do 'verde' junto às construções é um fator considerado humanizante, conforme a figura 3.20. Para criar o impacto desejado, o paisagismo não pode ser pensado como tratamento dos 'restos', mas sim deve assumir um papel integrador da paisagem como um todo.



escala

sem

Figura 3. 20: Paisagismo como integrador da paisagem.

fonte: Coelho & Cabrita, 1992

Em muitos projetos, a peculiaridade da vegetação de um lote e a vista para paisagens de valor estético serão determinantes consideráveis na implantação das edificações e na orientação das suas aberturas. Assim, o projeto do arquiteto Richard Meyer, por exemplo, inicia-se com o traçado dos eixos das vistas e o delineamento das vegetações de importância (figura 3. 21).

Sabe-se que a vegetação é um fator importante na criação de micro-clima, amenizando o conforto térmico. Neste sentido, a cobertura vegetal reduz os ganhos de calor da radiação solar direta e, através da evaporação, atenua a temperatura do ar. A sombra nas áreas livres, provavelmente, é o elemento de maior peso para proporcionar conforto térmico. O plantio de árvores deve ser orientado de modo a promover a sombra desejada em horário e época do ano determinado. É bom lembrar que nem todas as espécies propiciam sombra suficiente para o conforto e outras, por sua vez, podem prejudicar a iluminação natural nos ambientes internos.

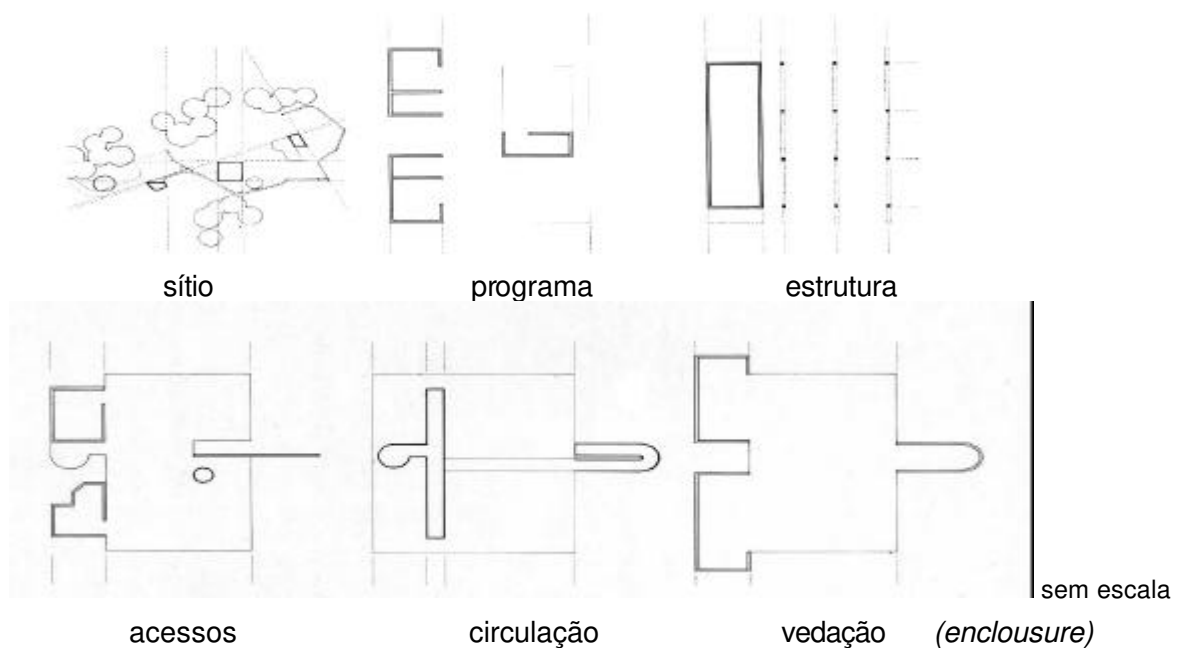


Figura 3. 21: Traçado das delimitações da implantação.

fonte: Meler, 1984

As árvores já foram mencionadas como barreiras acústicas. Também quanto aos ventos, poderão intervir positivamente ou não. A escolha das espécies e a sua localização, portanto, é um fator de planejamento da paisagem. Deve-se levar em conta a configuração das árvores nos seus diferentes estágios de vida. Dando preferência às espécies vegetais que demandam pouca manutenção, e escolhendo as espécies nativas ou as já adaptadas ao país e disponíveis comercialmente, de preferência na própria região do empreendimento (CDHU, 1998). A inclusão de espécies frutíferas é ainda

recomendada, como forma de atrair a fauna local e permitir o uso pedagógico da vegetação.

### **3.5.5.5. Projeção da imagem da instituição**

A projeção da imagem de uma instituição já foi mencionada em relação a vários fatores de implantação, tais como a posição das construções no relevo e a visualização destas do entorno, conforme mostra a foto 3.6. Sabe-se que um reprimido projeto monumental pode tornar a convivência monótona e triste, muito embora não se pode esquecer que cada estrutura requer serviços particulares e produz uma situação única. O que é desejável é que o conjunto de alternativas proporcione ao usuário uma franca capacidade de orientação e a “individualidade do local”. Se anteriormente as escolas ocupavam os terrenos mais visíveis e altos, hoje os limites rígidos impostos pelos recursos disponíveis muitas vezes localizam as instituições em locais pouco valorizados (LIMA, 1989).



cota de acesso acima do platô da edificação



cota de acesso abaixo do platô da edificação

Foto 3.6: Visibilidade e imagem da edificação.  
Rural)

(fonte: empreendimento Tucuruvi B – Jova

O enfoque através da imagem tem sua base em uma idéia, uma visão, na legibilidade, aparência e impacto (visual), a história e cultura podem fundamentar as referências ou produção de imagens. O enfoque através do programa apoiado em satisfazer as necessidades, no enfoque funcional e econômico, o uso e necessidades práticas são pré-requisitos, na racionalidade, as propostas devem resolver problemas, atingindo resultados e necessidades. História e cultura, quando utilizados na elaboração de projetos arquitetônicos, são considerados como problemas ou necessidades. O enfoque através do terreno está embasado em manifestações do meio ambiente, pois o projeto é integrado ou determinado ao sítio (topografia), a qualidade e pureza do sítio são importantes, assim como atributos locais são pré-requisitos (edificações e acidentes geográficos), história e cultura podem ser usadas como fatores complementares na visão do meio ambiente, na personalização (SUTLIFF,1995).

E, na síntese destes enfoques, quando o projeto padrão é utilizado, podemos avaliar seu desempenho conforme a combinação:

- ? imagem e programa, quando idéia, imagem e usuário precisam ter uma conduta a respeito do sítio e suas influências (o projeto pode ser 'imposto' ao sítio ou o terreno é suporte para 'arranjo' de imagem e uso);

- ? terreno e programa, quando terreno e função estão combinados para proporcionar o melhor para as pessoas, considerando-se que os fatores biofísico e sócio-cultural estão interligados; pode haver falta de beleza, genialidade ou legibilidade; natureza pode ser conveniente, determinante ou induzida;
- ? terreno e imagem, quando a interpretação e manipulação do terreno têm um propósito particular; terreno (sítio) e imagem são marcantes, sem a percepção destacada para usuários e sua função, especialmente ao longo do tempo; os usuários necessitam adaptarem-se ao projeto.

#### **3.5.5.6 Segurança**

A segurança física dos usuários de uma instituição de ensino depende de muitos fatores: do detalhamento do projeto e do uso adequado dos espaços e equipamentos. Em relação a fatores de implantação, sabe-se que hoje a segurança equaciona-se, em primeiro lugar, pelo controle de acesso ao lote. As barreiras e a unificação das entradas são os elementos mais utilizados.

A clareza da leitura do plano de massa do lote institucional também propicia maior sentimento de segurança, já que ajuda na orientação. O paisagismo deve evitar a criação de possíveis esconderijos, oferecendo visibilidade das áreas livres pelos funcionários/vigias. A iluminação das áreas externas é um outro fator que auxilia na segurança do lote institucional contra roubos e vandalismo. Vedações transparentes, como alambrados, inibem essas ações.

Quanto à segurança física, é imprescindível que as escadas e rampas sejam projetadas de acordo com as normas técnicas, com dimensões apropriadas e colocação de corrimão com desníveis em áreas de desenvolvimento de atividades. Os usuários

devem ser afastados de taludes com grande declividade, através da introdução de zonas de segurança ou barreiras. A delimitação das zonas funcionais é necessária também para as creches, no controle e segurança das crianças pequenas.

Nas bibliografias internacionais que discutem a implantação de projetos arquitetônicos, o fator segurança destaca-se: os espaços devem assumir um papel defensivo; recomenda-se que os próprios usuários tenham condições de controlar o seu ambiente através da visualização plena de toda área (NEWMANN, 1972). A escolha do vidro, portanto, pode ser uma solução importante na busca da segurança, bem como a própria forma da edificação e a distribuição das suas entradas.

#### **3.5.5.7 Detalhamento no planejamento das áreas externas**

A qualidade do detalhamento do mobiliário urbano, das calçadas e das luminárias, entre outros elementos, contribui para criar o aspecto desejado em uma instituição de ensino. Floreiras, cercas e bancos devem ser projetados cuidadosamente junto ao planejamento da implantação. A linguagem estética deve ser em harmonia com o estilo arquitetônico adotado para as construções. A interface entre as áreas livres e as edificações necessita especial atenção para que o conjunto tenha qualidade como um todo. Muitas vezes, equipamentos comunitários são entregues à população sem acabamento final, sem a instalação do parquinho ou dos outros equipamentos necessários nas áreas livres. Surgem assim, aos poucos, introduções de itens isolados que não formam um conjunto.

### **3.6 Considerações finais**



Os conceitos de implantação aqui apresentados tratam, em primeiro lugar, da escolha do local para uma determinada função, da relação deste local com o entorno, da malha viária e da ocupação urbana existente. Serão necessárias ainda decisões mais técnicas sobre o dimensionamento do local e suas características físicas. Esses detalhes permitem ou não a implantação das atividades desejadas, definem as aspirações em relação a prováveis ampliações e são decisivas quanto ao conforto ambiental proporcionado. Além disso, existem ainda detalhamentos técnicos, como das configurações dos taludes, entre outros, e, por fim, recomendações gerais sobre a implantação, que apontam para a importante relação entre o projeto paisagístico e os volumes edificantes.

Em última instância, todos os aspectos acima descritos, entre outros, de acordo com a peculiaridade da situação, devem ser levados em conta na implantação de projetos arquitetônicos, no sentido de poder criar um conjunto harmonioso de volumes construtivos, com vias de circulação, áreas livres e paisagismo adequados. No caso de creches e pré-escolas para conjuntos habitacionais de interesse social, nem sempre todos os parâmetros discutidos são detalhadamente levados em conta. No caso da utilização de um projeto padrão outras restrições são introduzidas, que poderão afetar o resultado final e desejado de uma instituição de ensino.

A bibliografia proporciona grande número de recomendações e discute a qualidade do ambiente de ensino, conforme a complexidade dos aspectos apresentados até aqui. A realidade, porém, muitas vezes não reflete tal riqueza.

## **4. Materiais e métodos**

Nesse capítulo, são apresentados os materiais e métodos das avaliações efetuadas sobre o projeto padrão de creche-pré-escola.

### **4.1 Materiais**

O universo a ser pesquisado constitui-se de um conjunto de creches-pré-escolas, inseridas como parte de conjuntos habitacionais construídos pela CDHU - Companhia Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, entre a data da elaboração do projeto, de 1992 até 1998. O projeto de creche e pré-escola utilizado nesses empreendimentos da Companhia corresponde à a tipologia CP (Creche-Pré-escola), implantada em seus três tamanhos em mais de trinta (30) municípios do Estado de São Paulo (CDHU, 1997). As construções pesquisadas localizam-se como parte de equipamento comunitário em que foi implantado o módulo CP 3 A.

#### **4.1.1 Locais de implantação pesquisados**

Há registro de dezoito (18) empreendimentos habitacionais em que foram implantados módulos CP 3 A. Destes, dez (10) são os empreendimentos abarcados por pesquisa, localizados em diferentes municípios do Estado de São Paulo, com

representação de várias regiões climáticas. A seleção e identificação foi baseada nos seguintes aspectos:

- ? existência de empreendimento habitacional ter sido executado pela CDHU;
- ? o conjunto habitacional deve ter mais de 201 unidades habitacionais (conforme programa de projeto) ;
- ? o equipamento institucional construído deve se constituir em uma creche-pré-escola;
- ? o módulo implantado deve corresponder ao CP 3 A;

São eles:

Tabela 4.1: Localização e identificação dos empreendimentos.

Município	Bairro	Empreendimento CDHU	
Bragança Paulista	Jardim Uberaba	Bragança Paulista B	
Buri	C. H. São Rafael	Buri C	
Itanhaém	Jardim Guapiranga	Itanhaém C	
Jundiaí	Morada das Vinhas	Jundiaí A	
Potirendaba	C. H. Leonildo de Carli	Potirendaba C	
Ribeirão Preto	C. H. João Rossi	Ribeirão Preto B	
Santa Bárbara D'Oeste	C. H. Roberto Romano	Santa Bárbara D'Oeste C	
Santo André	Jardim Santo André	Santo André A	
São José do Rio Preto	CAIC	S. José do Rio Preto	C
	Jardim Maria Lúcia		E

A tabela 4.1 refere-se à localização e identificação dos municípios em que foram analisados os empreendimentos que contém a edificação CP 3 A. Em visitas técnicas aos empreendimentos, verificou-se que estes têm, na diversidade de implantação de equipamentos comunitários, a representação de variação de clima e características topográficas das diferentes regiões do Estado de São Paulo fato que se somou, juntou aos parâmetros acima descritos, para a sua escolha.

#### 4.1.2 Programa de projeto padrão

A edificação escolhida é o prédio de um projeto padrão para creche-pré-escola, a tipologia CP 3 A, desenvolvida para equipar conjuntos com 201 a 300 unidades habitacionais construídas pela CDHU. Com programa de projeto específico e solução arquitetônica térrea, a edificação está dimensionada para atender até 150 crianças por turno, por razões funcionais e recomendações dos órgãos competentes (CDHU, 1991), moradoras do conjunto habitacional onde está implantada, e assim distribuídas por faixa etária:

- ? 30 crianças em período integral, com idade entre 4 meses e 3 anos e 11 meses, e
- ? 120 crianças em cada um dos dois turnos, com idade entre 4 anos e 6 anos e 11 meses.

A síntese do programa arquitetônico dessa tipologia encontra-se na tabela 4.2, que apresenta o dimensionamento de ambientes, conforme o programa do projeto. O detalhamento do Programa de Projeto Creche, Pré-escola. Programa. Estudo Preliminar, encontra-se em manuscrito da CDHU (1991).

A tabela 4.3 apresenta a matriz de especificação dos materiais do projeto padrão. O projeto executivo de arquitetura dessa edificação foi concluído em setembro de 1992, com área construída (pisos) de 805,92m<sup>2</sup> e área coberta (projeção do beiral) de 1.257m<sup>2</sup>.

Através de método *walkthrough*, foram realizadas observações da edificação, quanto à adequação dos materiais especificados em projeto e os encontrados *in loco*, em todos os empreendimentos analisados. (Cf. o anexo 8.2, em que estas observações encontram-se relatadas).

Tabela 4.2: Dimensionamento de Ambientes: programa de projeto.

AMBIENTE	CP 3 A (201 a 300 Unidades Habitacionais)			
1. ADMINISTRAÇÃO	quant	área (m <sup>2</sup> ) estim. por cômodo	n.º crianças por turno	nº funcion. por turno
hall / recepção	1	10,00		1
direção / secretaria	1	17,00		1
s.reunião/pedagogia	1	20,00		1
almoxarifado	1	12,00		-
enfermagem/triagem	1	12,00		1
sanitário administração	1	2,50		-
<b>2. ATENDIMENTO INFANTIL</b>				
berçário menor	1	30,00	10	2
berçário maior	1	60,00	20	2
sala para troca e banho	1	15,00	30	
lactário	1	12,00	30	
refeitório (bebês)	1	15,00	30	
mini-grupo	1	40,00	20	2
maternal I	2	40,00	40	4
pré-escola I	1	40,00	20	1
pré-escola II	2	40,00	40	2
sanitário para menores	1	30,00	60	
sanitário para maiores	1	30,00	60	
refeitório (crianças > 18 meses)	1	85,00	120	1
pátio coberto	1	65,00	120	2
<b>3. SERVIÇOS GERAIS</b>				
cozinha	1	55,00		5
despensa	1	10,00		
lavanderia	1	24,00		1
depósito material de limpeza	1	4,00		
sanitário / vest. funcionário	1	22,00		
manutenção/ zelador	1	6,00		1
sanitário zelador	1	3,00		
<b>4. ÁREAS EXTERNAS / RECREAÇÃO</b>				
playground (área livre)	1	300,00		
solário	1	24,00		

Área construída total (m <sup>2</sup> )	779,50
---	--------

Tabela 4.3: Matriz de especificação de materiais do projeto.

ambiente		piso	vedo	revestimento	tinta/cor	caixilhos (metálico) (1)	vidros	forro
serviços gerais	diretoria	concreto desemp	b l o c o s d e c o n c r e t o  9 cm e x p e s s u r a	reboco desempenado	P V A	maxim-ar	f a n t a s i a  m i n i b o r e a l	l a j e  + 2 d e m ã o s  c a l
	secretaria administr.	concreto desemp.				guilhotina		
	enfermar.	fibra vinil				maxim-ar		
	manuten. zeladoria	concreto desemp.				basculante		
	copa/cozin	cim. liso		azulejo	b r a n c o	guilhotina		
	almoxarif.	concreto desemp.		reboco desem.		maxim-ar		
	despensa	concreto desemp.				---		
	sanit. func	cim.liso		azulejo		basculante		
	lavanderia	cim.liso		reboco desempenado	n e v e	maxim-ar	b o r e a l	
	área serviço	concreto desemp				elemento pré-moldado		
	circulação	concreto desemp				basculante		
	s. reunião	concreto desemp.				maxim-ar		
	sanit.publ	cim.liso		azulejo	n e v e	basculante	b o r e a l	
berçário	fibra vinil	correr	transp.					
lactário	fibra vinil	maxim-ar	fant. mini-boreal					
s.troca	fibra vinil	maxim-ar						
circulação	fibra vinil	reboco desempenado	basculante	transp.				
s.ativid.	fibra vinil	azulejo	correr					
banheiros	fibra vinil		basculante	fant. mini-boreal				
circulação	fibra vinil		basculante					
sala prof.	concreto desemp	reboco desempenado	maxim-ar					
ext	pátio coberto	concreto desemp.			(2)	---	---	

(1) região litorânea: caixilhos de alumínio.

(2) PVA marfim e faixas verticais: esmalte sintético amarelo, laranja e vermelho

#### **4.1.3 Projeto de arquitetura padrão CP 3 A**

O projeto arquitetônico tem fundamento na estrutura funcional básica de um prédio educacional, nesse caso constituída por dois conjuntos funcionais considerando-se conjunto a reunião de vários ambientes, cujas funções principais são afins. Assim, há um conjunto pedagógico, com as atividades de ensino em geral, e conjunto de serviços de base, com as atividades de apoio, incluindo desde administração, planejamento e coordenação, até serviços indispensáveis para o funcionamento e manutenção do prédio. Os ambientes das creches, desse modo, foram divididos em quatro grupos: administração, atendimento infantil, serviços gerais e áreas externas/recreação.

O equipamento comunitário em análise tem como base de projeto um sistema modular, que permite a construção de etapas de complementares à área do equipamento inicialmente construída. Esta complementação transforma o módulo compatível com o número de unidades habitacionais já construídas no conjunto. Portanto, esses projetos padrão crescem em área e função, conforme o número de unidades residenciais que serão atendidas. O edifício em análise é o maior módulo da tipologia dos projetos padrão de creche e pré-escola, desenvolvidos com esse programa e nessa data, e tem os conjuntos funcionais distribuídos em quatro módulos edificadas com uso específico:

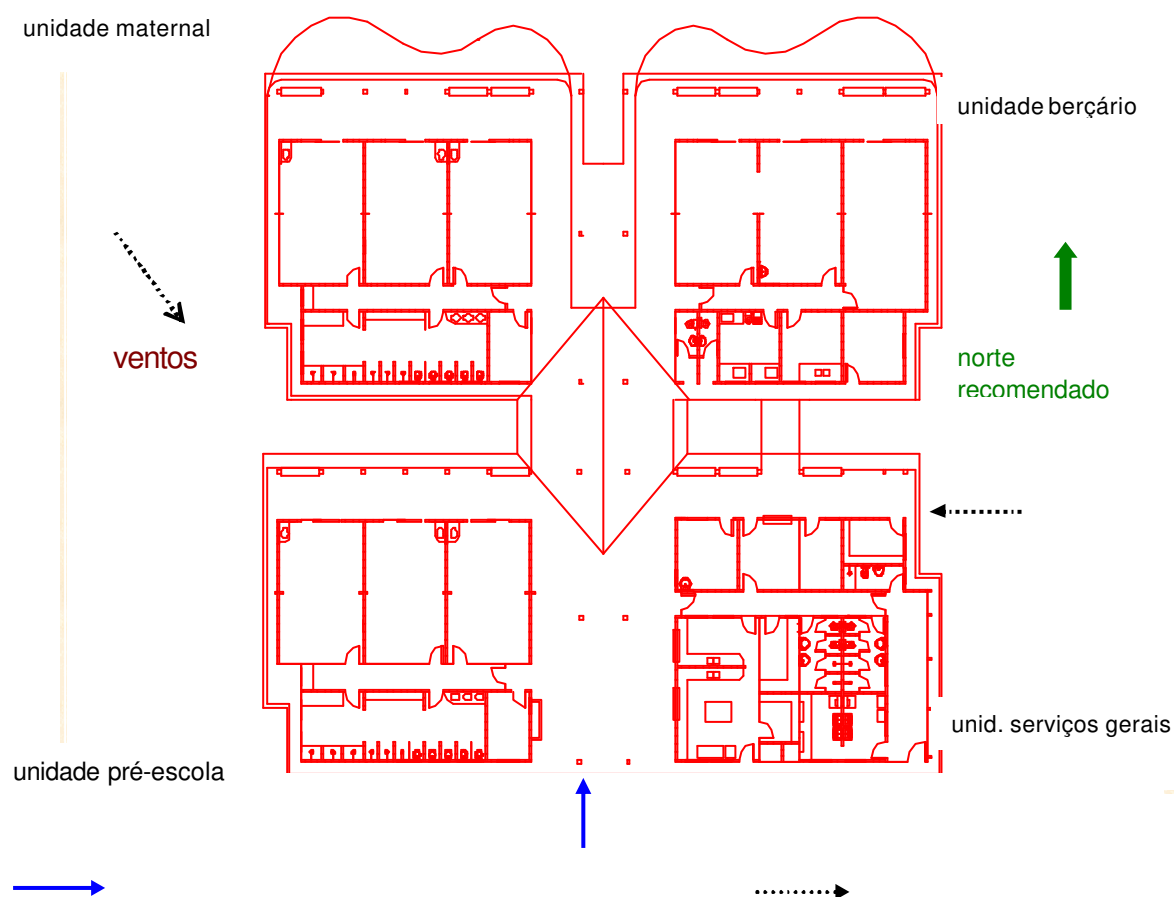
- ? conjunto pedagógico - unidade berçário, unidade maternal e unidade pré-escola;
- ? conjunto de serviços de base - unidade serviços gerais,

e, interligando-os, um pátio coberto, onde se localiza o ambiente refeitório, local de passagem e circulação aos diversos ambientes.

A figura 4.1 apresenta a planta da edificação padrão CP 3 A, e as suas recomendações projetuais. As foto 4.1 e foto 4.2 apresentam a maquete do módulo CP3A.

## 4.2 MÉTODOS

O método aqui usado destina-se à análise comparativa de diferentes soluções de projeto, dentro de um espaço institucional uniforme. Engloba avaliações parciais de desempenho da edificação, aspectos construtivos e funcionais agrupados numa escala qualitativa que abrange diferentes parâmetros quanto à implantação. Serão identificadas, nesses projetos, as alternativas que melhor representam a avaliação dos parâmetros selecionados, quando da fusão irreversível em que o conjunto de variáveis que caracterizam o repertório do projetista incide na definição do partido de urbanismo.





acesso: serviços

acesso: público e usuários

Figura 4. 1: Planta da edificação padrão CP3 A .



fachada norte

Figura 4.1: maquete do módulo CP3A.



fachada leste

Figura 4.2: maquete do módulo CP3A

#### 4.2.1 Parâmetros

O conjunto de parâmetros adotado nesta análise representa, principalmente, as questões de qualidade de uma implantação de projeto de arquitetura e que afetam diretamente o conforto ambiental dos seus usuários, servindo como referencial de qualidade nas análises técnicas e questionários abertos. São considerados os aspectos

de conforto térmico, afetado pela orientação da edificação, funcionalidade, definida na implantação pelo acesso às entradas e pela eficiência da circulação entre os conjuntos de ambientes, bem como de segurança física e de psicologia ambiental. Este último relaciona-se à percepção dos usuários quanto à edificação e seu entorno, à adequação da proporção área livre/área construída, à qualidade do paisagismo da área livre e à integração do prédio com a infra-estrutura urbana. É importante lembrar que a dinâmica de uso de uma instituição influencia fortemente a adequação de uma implantação, e deve portanto fazer parte da metodologia de avaliação.

Para cada parâmetro, é analisada a situação existente, de forma a identificar em uma escala de valor com diferencial semântico, como apresentado por Sanoff (1991), se o projeto pode ser considerado adequado ou não em relação às recomendações registradas no programa e no projeto padrão. São analisados ainda parâmetros não registrados, mas de importância conceitual de projeto.

Esses conceitos, na sua maioria, são de conhecimento considerado de repertório do arquiteto. O resultado das avaliações engloba oito parâmetros, com igual importância cada um, assim identificados:

- ? parâmetros físicos: orientação solar, ventos e topografia;
- ? parâmetros geométricos ou legais: forma e ocupação do solo;
- ? parâmetros de repertório de projeto: acessos ao lote e fluxos de usuário, flexibilidade de uso, padrão e personalização, adequação dos elementos construtivos à situação real;
- ? parâmetros de gestão: transformações de uso.

Os parâmetros são analisados em várias instâncias, através:

- ? de seu programa de necessidades;
- ? do projeto arquitetônico padrão;
- ? de uma visita técnica à implantação real e

? de questionários abertos com a diretoria de cada equipamento comunitário analisado.

Do cruzamento destes tipos de procedimento, do ponto de vista técnico (vistorias e análises), bem como através dos resultados dos questionários abertos, junto às diretoras dos estabelecimentos de ensino, foi possível identificar itens e constituir uma lista de recomendações, para a execução de projetos semelhantes no futuro, conforme assinalado no capítulo 6. Além disso foi possível também estabelecer limites mais detalhados para a aplicação de projetos padrão.

A escolha de parâmetros leva em conta que se trata de uma avaliação de projetos desenvolvidos para conjuntos habitacionais de baixa renda, com a vertente urbanística para parcelamento de grandes glebas e com restrições econômicas e dos meios de produção.

A uma avaliação qualitativa e a escolha dos parâmetros, pautaram-se em determinados conceitos das metodologias e técnicas visuais, bem como em procedimentos metodológicos específicos no âmbito da implantação, em critérios qualitativos de desempenho e em diretrizes de projeto de modo geral. A partir desses procedimentos, elaborou-se a classificação da relação de parâmetros, considerando o impacto individual de cada um no desempenho geral e os problemas que poderia causar, se não atendidos.

Foram selecionados os parâmetros que, na avaliação do ambiente físico, estão relacionados a decisões realizadas no projeto executivo da implantação da edificação padrão, representados na tabela 4.4. como parâmetros de avaliação: orientação solar e ventos recomendados; topografia; ocupação do solo; acessos e fluxo de usuários no lote; flexibilidade de uso; padrão e personalização; elementos construtivos e transformações.

A tabela 4.4 exemplifica os parâmetros identificados e a sua importância na definição do desempenho da implantação do projeto padrão. Os parâmetros são classificados de acordo com conceitos projetuais e o aspecto da análise a ser realizada.

Tabela 4.4: Parâmetros identificados conforme conceito projetual.

<b>Parâmetro de avaliação</b>	<b>Conceito projetual</b>	<b>Tipo de análise</b>
conforto ambiental	conforto térmico e acústico	parâmetros físicos, paisagismo, orientação solar e ventos dominantes, taludes, recuos
topografia	funcionalidade físico-ambiental e segurança	
ocupação do solo	dinâmica de uso e funcionalidade	parâmetro legal, áreas para atividades mínimas
acessos no lote e fluxo de usuário	psicologia ambiental e funcionalidade	metodologia
funcionalidade	áreas suficientes	taxa de ocupação, áreas livres
personalização	psicologia ambiental	modificação do padrão, paisagismo
elementos construtivos	conforto térmico e personalização	modificações construtivas
transformações e flexibilidade	dinâmica de uso	

Os parâmetros foram escolhidos de modo a representarem um grande número dos aspectos importantes, teóricos e técnicos, para a boa implantação de uma edificação. Essa boa implantação, por sua vez, deve propiciar uma alta qualidade de desempenho das atividades na edificação.

Parâmetros de conforto ambiental foram representados pela avaliação da orientação solar do projeto *in loco* comparada à orientação em projeto. A partir da

orientação solar, foi possível avaliar também a orientação da edificação em relação aos ventos predominantes. Foi adotada a definição de ventos predominantes no Estado de São Paulo com direção do Sudeste. Esses dois fatores podem ser considerados os determinantes de um conforto térmico em climas quentes-umidos e quentes-compostos.

Admite-se que nesta análise o conforto em épocas de frio não foi avaliado especificamente. Outros parâmetros de implantação que influenciam o conforto térmico são a posição do lote na topografia geral da região, a densidade construtiva da região, as alturas das construções vizinhas e a presença de grandes áreas verdes ou de água na proximidade. Tais parâmetros não foram avaliados, sendo que se trata, no caso, de conjuntos habitacionais de interesse social de densidades construtivas médias.

São consideradas também as dimensões do lote e a sua taxa de ocupação. Esse parâmetro indica a qualidade dos espaços externos de uma creche e a possibilidade ou não de se desenvolver atividades importantes para a infância como brincar, correr etc. São analisados também, na avaliação da qualidade do lote e de sua dimensão, os recuos da edificação quanto aos limites do lote e das ruas adjacentes. A partir desse parâmetro, é avaliada a qualidade do afastamento da creche de ruídos e da integração do prédio com o entorno, a paisagem, bem como a possibilidade da criação de um paisagismo de acordo com a volumetria da obra e a importância do equipamento comunitário.

A área do lote é ainda avaliada em relação à presença de áreas externas para a localização de parquinho e áreas de serviços, de acordo com as recomendações mínimas para a educação infantil.

Uma avaliação visual da qualidade do paisagismo foi um parâmetro incluído na análise do conforto térmico, uma vez que a vegetação ameniza o acúmulo de calor. O conforto acústico também foi avaliado apenas visualmente, pela presença ou não de paisagismo e da distância dos recuos em relação à rua.

A funcionalidade da edificação, por sua vez, foi analisada principalmente pela área do lote e a possibilidade de desenvolvimento de atividades ao ar livre, apropriada para uma creche.

O acesso e a circulação foram avaliados através da observação das intenções dos fluxos de usuários no projeto e os fluxos reais no lote. Foi analisada a separação dos fluxos e a visibilidades das entradas para uma orientação adequada dos fluxos.

A topografia do lote foi analisada em relação à qualidade da área de implantação do projeto. Todas as creches foram implantadas por completo no lote, sem modificações de forma ou introdução de desníveis para os vários conjuntos funcionais, portanto fiéis à proposta de projeto. O parâmetro topografia avaliou portanto a qualidade da movimentação de terra que foi necessária para a criação do platô mínimo para a implantação da creche. Nesse estudo, não foi verificada a dimensão dessa movimentação de terra. No entanto, em recomendação projetual para implantação no aspecto de sustentabilidade, sabe-se que essa alteração de topografia deve ser minimizada. Foram avaliados os taludes e as dimensões dos afastamentos relacionados aos taludes, para a sensação de segurança nas áreas livres das creches.

A flexibilidade de uso foi avaliada em relação ao grau de transformações de uso que foram constatados. Assim, foram avaliadas modificações de atividade e de lotação. A personalização foi avaliada principalmente pela modificação de detalhamento externo introduzido, e pela qualidade do paisagismo e da introdução apropriada de equipamento para as atividades ao ar livre. Foram levantadas também modificações em elementos construtivos, principalmente esquadrias, no projeto.

O capítulo seguinte demonstra avaliação dos parâmetros em detalhe.

## 5. Análise e avaliação

Esse capítulo apresenta os resultados da avaliação dos parâmetros em seu aspecto projetual, relacionados principalmente à implantação de projeto padrão. Para tal, realizou-se o levantamento de campo de dados das características arquitetônicas e construtivas da edificação padrão, as implantações da mesma e usos atuais. Os dados foram coletados, e interpretados a partir dos seguintes passos:

- a) seleção dos empreendimentos habitacionais da CDHU onde existe construída a edificação padrão módulo CP3A (tabela 4.1: Localização e identificação dos empreendimentos);
- b) leitura do projeto executivo completo da edificação padrão módulo CP3 A (Anexo 7.1);
- c) leitura do projeto executivo e das especificações técnicas (tabela 4. 2: Matriz de especificação dos materiais de projeto);
- d) visitas de reconhecimento aos equipamentos comunitários, com registros fotográficos;
- e) análise comparativa entre a proposta de implantação no lote institucional e a constatada *in loco* em cada um dos equipamentos comunitários módulo CP3A dos empreendimentos analisados (Anexo 7.3);
- f) elaboração e análise de questionários abertos aplicados junto à direção do estabelecimento de ensino sobre a gestão de cada um dos equipamentos, considerando o uso da edificação e faixa etária atendida (Tabela 5.16: Transformação de uso e perfil do usuário por ambiente e faixa etária).

Alguns aspectos conceituais de implantação e do projeto padrão discutidos acima não foram especificamente avaliados neste trabalho. Por exemplo, a sustentabilidade é um aspecto importante a ser levado em conta na qualidade de uma implantação que não recebeu análise específica. Não foi possível aprofundar na análise deste aspecto sobretudo por falta de dados quanto às condições originais do sítio e à dimensão das interferências introduzidas.

## **5.1 Análise do programa**

Programa de necessidade do projeto é caracterizado por constituir uma base na explicitação formal das propostas de solução técnica do projeto. O programa é definido pela instituição, acrescido de imposições estabelecidas na legislação vigente, e constitui portanto elemento básico para a definição de parâmetros de projeto e análise da qualidade da edificação e de seu uso.

O programa do projeto padrão aqui analisado foi estabelecido pela CDHU em 1991, a partir de um estudo de referência que analisou a abrangência quando da descrição das características e detalhamento do projeto. A definição e o dimensionamento desse programa de projeto estabelece a abrangência dos Centros Comunitários, Postos de Saúde e Creches implantados em conjuntos habitacionais de diversos portes.

É importante enfatizar que a síntese deste programa de projeto, o desenvolvimento da concepção dos módulos CP1A até CP3A, não foi idealizada como uma obra única, mas sim para uma repetição do projeto, a ser implantado em terrenos de formas, topografias e zoneamento bioclimático diversos. Foi ainda incorporada ao programa a possibilidade de atendimento ou a ampliação de oferta, conforme demanda em cada empreendimento habitacional. A necessidade de uma produção econômica das obras e



uma possibilidade de reprodução no tempo resultou na escolha e emprego de materiais tradicionais. Esses mesmos materiais foram utilizados nas obras de edificação das unidades habitacionais, criando-se assim a imagem relativa da edificação do equipamento comunitário. O conforto ambiental foi incorporado no programa de projeto apenas em relação aos aspectos de conforto térmico e insolação mínima junto à legislação.

Destaca-se como elemento fundamental, na recomendação projetual, a flexibilidade relativa aos espaços de atividades educacionais, lúdicas e recreativas, descrita no programa. O aspecto flexibilidade, no programa de projeto para educação infantil, relaciona-se principalmente à capacidade de atendimento e a relação de crianças por adulto, conforme detalhado na tabela 5.1.

**Tabela 5.1: Quadro comparativo da capacidade de atendimento do número de crianças por adulto, conforme indicação do agente institucional responsável pela elaboração do programa de projeto para educação infantil.**

faixa etária	Referência:			
	MEC	Rosemberg	PMSP (1)	CDHU (CP3A)
até 12 meses	máx.6 cr/adulto (2)	13 a 26 crianças/adulto	máx. 15 crianças	máx. 5 cr/adulto
12 m até 24 m	máx. 8 cr/adulto			máx.10 cr/adulto
24 m até 36 m	12 a 15 cr/adulto			
3a e 1m até 3a e 11m	máx. 25 cr / prof.		máx.20 cr	
3a e 1 m até 6 anos				máx.15 cr/adulto

(1) Prefeitura Municipal de São Paulo.

(2) com ajuda extra em momento de maior demanda

A tabela 5.1 apresenta um quadro comparativo da capacidade de atendimento ao usuário infantil em relação ao o número de profissionais necessários, visando o dimensionamento dos ambientes e dos recursos humanos, conforme o agente promotor e/ou o agente gestor.

Na documentação analisada do programa de projeto, percebe-se que foram abordados os aspectos conforto térmico, insolação mínima, relação funcional entre as

funções intrínsecas dos ambientes, orientação de fluxos de usuários e flexibilidade, sem se discutir no entanto vários outros aspectos projetuais estabelecidos.

## **5.2 Análise do projeto padrão**

O projeto arquitetônico da edificação foi usado como uma outra base de adequação a parâmetros de projeto. Na presente análise, o projeto foi abordado principalmente quanto à comunicação de parâmetros de implantação e foi avaliada a solução arquitetônica. Destaca-se na análise desse projeto, o aspecto da possibilidade de adaptação adequada a várias soluções. São ainda analisados os critérios de projeto estabelecidos no programa e a sua interdependência projetual.

Nessa proposta, foi adotada a tipologia térrea para toda a edificação, como premissa do partido de projeto. Tal definição permite a utilização, por parte do usuário infantil, de todos os ambientes com segurança e independência na circulação.

Na concepção deste projeto padrão, foi desenvolvido um sistema modular, a partir de um componente construtivo, o bloco de concreto, com 40 cm de comprimento. A partir deste elemento, os ambientes foram dimensionados para atender o programa de projeto, de acordo com uma definição de módulos-ambientes. Os módulos-ambientes encontram-se acoplados segundo as suas funções e atividades por faixa etária, formando unidades distintas, assim classificadas: unidade administração/serviços, unidade berçário, unidade maternal, e unidade pré-escola. Desta maneira, criou-se um projeto com integração das unidades através de elementos de circulação. A definição projetual de unidades autônomas foi criada para permitir a obra em etapas, ou seja, a possibilidade de ampliação do módulo CP1A até o CP3A. Constata-se que, nos empreendimentos analisados, todos foram construídos já em seu módulo CP3A.

Verificou-se, como imposição projetual, que a implantação desta edificação requer necessariamente terreno plano. Para o acesso, para a acessibilidade de deficientes

físicos, a segurança e a imagem da instituição, objetivou-se, em princípio, um sítio ideal, com topografia plana. A análise do programa e do projeto demonstra que foram deixadas para segundo plano as condições diretamente relacionadas com o sítio verdadeiro de cada obra, tais como: ventos predominantes, topografia acidentada, nível do platô frente a cota de acesso pela rua, taludes e rampas decorrentes da solução de terraplenagem e posicionamento das entradas.

Através desse sítio ideal, acreditou-se estarem garantidos os aspectos projetuais de acessos e orientação dos fluxos. Há registro em planta de recomendações projetuais para a acessibilidade a deficientes físicos, através do detalhamento da rampa de acesso, conforme recomendação da NBR 9.050/94 da ABNT. Desse modo, quando da implantação em terrenos com topografia acidentada, essa ação demanda a patamarização do lote, criando platô e taludes para acomodação da tipologia. A análise do projeto e programa demonstram que, devido à obrigação física, ocorrem transformações e alterações de fluxos, desfigurando recomendações projetuais.

Em indicação projetual, recomenda-se o posicionamento para o norte magnético, privilegiando a incidência do sol direto com orientação Norte nos espaços de maior permanência das crianças, as salas ambientes. Esta orientação é considerada saudável e germicida, medida necessária ao crescimento da criança. A insolação mínima é ainda capaz de desencadear e fornecer vitaminas importantes ao corpo humano, além de permitir uma luz clara e vibrante. Com o estabelecimento da orientação solar, define-se que a organização dos espaços deveria se iniciar com a disposição do solário voltado para leste, e sem nenhum bloqueio ao sol à sua frente.

Para a definição das demais dimensões, tais como pé-direito, aberturas, corredores, acessos e passagens, recuos mínimos na implantação da edificação, foram aplicadas as exigências estabelecidas pelo Código Sanitário. As restrições legais locais, quando existentes, são menos restritivas que o código estadual, daí sua ascendência.

A necessidade de uma boa ventilação cruzada dos ambientes de um projeto arquitetônico indica que deveria ser evitada ao máximo a disposição de dois ambientes em paralelo, com um corredor de interligação entre os mesmos. Nota-se que esse aspecto projetual não está presente no módulo CP3A. Ao contrário, o formato em “H” do conjunto como um todo, possibilita o surgimento de espaços intermediários, que espaços podem ser tratados como jardins. O tratamento paisagístico imprime ritmo ao ambiente, através desse intercalar de espaços construídos e livres, ideal para a circulação de ar. Os jardins internos também devem criar luz e sombras controladas em todo o espaço da creche-pré-escola.

Analisando alguns elementos específicos do projeto, destaca-se a inclusão de varandas e beirais largos. A varanda foi descrita por Segre (1999) como uma galeria perimetral que protege o interior de uma moradia do sol e da chuva, criando um espaço de estar, intermediário entre as salas ambiente e o verde exterior. Nota-se que a opção da inclusão de varanda parece ter sido intencional, como resgate de elemento construtivo da arquitetura vivida das regiões de clima quente e úmido. A varanda funciona como auxílio tanto para proteção ao sol como para as chuvas tropicais. A falta de laje no forro e a cobertura especificada em telha cerâmica, à vista nessas varandas, sugere a confirmação desta postura projetual.

O dimensionamento dos ambientes, visto como parâmetro densidade ocupacional, pode ser analisado como conceito projetual de transformação, flexibilidade de uso e funcionalidade, tendo assim um peso bastante grande na avaliação da qualidade do desempenho das atividades da edificação.

A especificação da alvenaria estrutural foi intencional, para criar uma uniformidade em relação ao sistema construtivo utilizado nas obras das unidades habitacionais dos conjuntos. Esta técnica foi definida pelo perfil dos recursos financeiros disponíveis. Os equipamentos comunitários também têm, no bloco de concreto de duas células, seu elemento estrutural e de vedação, assim proporcionando alguma integração arquitetônica

no conjunto habitacional. Esta 'opção' tecnológica parece trazer consigo conseqüências negativas projetuais, já que todas as paredes são estruturais, o que pode dificultar alterações, transformações, personalização e flexibilidade que venham a ser necessárias por razões de modificações de uso futuro.

Sabe-se também que a alvenaria estrutural de bloco de concreto não é um material de construção com características para atingir a recomendação projetual de conforto térmico nos ambientes internos em clima quente. São necessários detalhamentos coerentes à edificação para essas características bioclimáticas, principalmente quanto à especificação de cores claras para as paredes externas da edificação. Com relação à definição dos outros materiais de construção dessa edificação, o partido de projeto adota cobertura em telha cerâmica. Esta opção construtiva tem grande peso, requerendo estruturalmente um grande número de apoios, principalmente para as coberturas de interligação das unidades. Assim, os apoios da cobertura do pátio, pelo sistema construtivo sintetizado nos projetos complementares desenvolvidos, parecem anular arranjos espaciais diferenciados. O aspecto projetual de transformações, flexibilidade e personalização da edificação ficam, portanto, comprometidos.

Na avaliação de projeto, visando a qualidade do desenvolvimento das atividades, funcionalidade, dimensões mínimas do lote e paisagismo, para sua implantação, adotou-se, por hipótese, uma taxa de ocupação do lote institucional T.O. = 0,5 como referencial mínimo. Para a forma deste lote, não há recomendação projetual, ficando a definição a critério do repertório do projetista do projeto de urbanismo, no momento do parcelamento da gleba.

### **5.3 Avaliação dos parâmetros**

A seguir, apresenta-se a avaliação dos parâmetros frente aos aspectos projetuais. As dez creches definidas e avaliadas fornecem um panorama sobre a edificação nos

diferentes empreendimentos. Parâmetros como orientação solar, clima, ventos dominantes, topografia, ocupação do solo, acessos no lote e fluxo de usuários são analisados, bem como a flexibilidade do projeto padrão, a sua personalização, transformações e seus elementos construtivos. Assim, são analisadas a situação dos equipamentos, quanto à definição em projeto e *in loco*, pelas observações de visitas técnicas, e sua adequação frente ao aspecto projetual.

As condicionantes maiores do partido do projeto de urbanismo não estão incluídas na análise de implantação, assim como também não foram avaliadas as inserções do equipamento comunitário no conjunto habitacional, mas apenas questões de implantação em seu lote, como mostrou a metodologia descrita acima. A escala adotada nessa avaliação para os parâmetros orientação solar, vento predominante, estratégia para condicionamento térmico passivo, topografia do lote institucional e posição dos acessos, tem a escala definida em três valores: adequado - parcialmente adequado - inadequado

### **5.3.1 Orientação solar e ventos predominantes**

Convém lembrar que o conforto térmico está diretamente relacionado com as dimensões e posicionamento das aberturas externas em um ambiente, e, assim sendo, o parâmetro orientação solar é preponderante sobre os demais analisados nesse estudo, praticamente definindo, por si só, esse aspecto projetual da edificação.
















Outro importante parâmetro físico, os ventos predominantes da região, não é mencionado na documentação do projeto como conceito projetual. No entanto, a análise do nível de conforto térmico deve sempre acrescentar o benefício dos ventos predominantes. Nas estratégias de condicionamento térmico passivo, é aconselhada a ventilação cruzada. Para tal, recomenda-se que o lado mais longo da edificação deve estar na direção dos ventos predominantes ou, se o ambiente possuir janelas em apenas

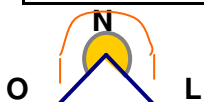
uma fachada, como acontece nas salas ambientes, a porta deverá ser mantida aberta para climas quentes e úmidos predominantes no Estado de São Paulo. Esse aspecto relativo a conforto térmico deve constar das recomendações projetuais desta concepção, mas não está presente na documentação.

Na avaliação relativa ao conforto térmico, considerou-se a orientação da fachada, em que estão localizadas as aberturas e varandas que acessam as salas ambientes, acrescida da orientação dos ventos recomendados. A tabela 5.2 sintetiza as informações dessa avaliação.

Pelo quadro da tabela 5.2, constata-se que, em várias situações, o projeto padrão foi implantado diferentemente das recomendações projetuais, quanto ao parâmetro orientação do sol e vento predominante. A recomendação projetual descrita nos elementos gráficos que compõe a documentação configura-se em uma única orientação solar. A avaliação dessa situação, no entanto, deve considerar que, quando o projeto registra uma única orientação do norte, restringe a implantação, para tirar vantagem em relação à localização física do empreendimento.

Tabela 5.2: Levantamento quanto à orientação solar e ventos recomendados.

Conceito projetual		norte recomendado	ventos recomendados
projeto padrão (posição das varandas)		N 	
empreendimento	<i>in loco</i>		
Bragança Paulista B			
Buri C			
Itanhaém C			
Jundiaí A			
Potirendaba C			
Ribeirão Preto B			
Sta. Bárbara D'Oeste C			
Santo André A			
São José do Rio Preto	C		
	E		



Croquis esquemático, representando os quadrantes permitidos pela legislação, frente ao posicionamento de abertura de janelas para cômodos de longa permanência.



A tabela 5.3 apresenta a avaliação do aspecto projetual de conforto térmico (parâmetros: orientação solar e ventilação natural) conforme verificado *in loco*.

Tabela 5.3: Avaliação do aspecto projetual conforto térmico (orientação solar e ventilação natural) conforme verificado *in loco*.

empreend. analisado	parâmetros escala semântica adotada	orientação solar atendimento à recomendação projetual-padrão			ventos recomendados adequação à recomendação projetual-conceitual		
		adequado	parcial- mente adequado	inade- quado	adequado	parcial- mente adequado	inade- quado
Bragança Paulista B			X				X
Buri C		X			X		
Itanhaem C		X			X		
Jundiaí A			X				X
Potirendaba C				X			X
Ribeirão Preto B				X			X
Santa Bárbara D'Oeste C				X			X
Santo André A			X		X		
São José do Rio Preto	C	X			X		
	E			X			X

Para o parâmetro da orientação solar verifica-se o predomínio de uma orientação solar adequada e parcialmente adequada, conforme indicada no projeto padrão. Quanto ao parâmetro direção recomendada dos ventos (a boa ventilação evita odores desagradáveis nas salas ambientes e propicia uma velocidade adequada do ar), predominam as situações inadequadas.

Verificou-se *in loco*, no empreendimento Santa Bárbara D'Oeste C, que houve a rotação de 180° na implantação da CP3A, em relação às especificações do projeto de urbanismo. A mesma orientação solar para as varandas foi constatada no

empreendimento de Ribeirão Preto B e no empreendimento São José do Rio Preto E, contradizendo recomendação projetual frente à legislação. Nesta situação, as edificações foram implantadas com as aberturas de cômodos de longa permanência voltados para quadrante sul, desrespeitando a insolação mínima.

Quanto a esses dois parâmetros, os empreendimentos melhor avaliados são: Buri C, Itanhaém C e São José do Rio Preto C.

O empreendimento Santa Bárbara D'Oeste C, distante do centro da cidade, tem sua área envoltória com cultura de cana de açúcar. Devido à proximidade das usinas de álcool, a Usina Furlan e a Usina Bom Retiro, há, na época da colheita e 'beneficiamento' da cana, presença constante de ciscos de fuligem no ar, por todo o conjunto habitacional e também na creche-pré-escola. Como a visita técnica ao local ocorreu no período de colheita, foi possível constatar a forte presença desta fuligem.

Quanto à recomendação projetual em relação ao conforto acústico, foi avaliado o parâmetro dos ventos predominantes, sendo que este parâmetro pode influenciar as condições dos ruídos em uma edificação. No dia da visita técnica, verificou-se a existência ou não de trânsito intenso nas vias limítrofes ao lote institucional. Verificou-se também a distância dessas vias do equipamento comunitário. Finalmente, verificou-se o recuo dentro do lote institucional em relação aos estipulados na recomendação projetual legal, bem como se havia tratamento paisagístico nessas áreas. Dessa forma, constatou-se visualmente que a edificação do empreendimento Itanhaém C, situado em gleba que tem como limite físico uma rodovia estadual, está próxima a uma fonte de ruído externa. Nos demais municípios avaliados, não foram verificadas fontes de ruído externas aos lotes.

### **5.3.2 Zoneamento bioclimático**

Com relação ao parâmetro clima, foi avaliado a região onde estão situados os empreendimentos. Convém assinalar que, dentre os municípios avaliados, Itanhaém tem um clima bem distinto de Bragança Paulista. Essa constatação representou, frente ao aspecto projetual conforto térmico, especificações para condicionamento térmico passivo diferenciado, com base no zoneamento bioclimático. A tabela 5.4 demonstra quais são as estratégias definidas pelo CB-02 Comitê Brasileiro de Construção Civil. Os municípios de referência foram identificados, tanto pela proximidade geográfica, como pela semelhança bioclimática.

Tabela 5. 4: Estratégias de condicionamento térmico passivo para os municípios avaliados, conforme zoneamento bioclimático.

empreendimento	município de referência	estratégia de condicionamento térmico passivo (¹)
Bragança Paulista B	Campos de Jordão	<b>ABCF</b>
Buri C	Itapeva	<b>ABCFI</b>
Itanhaém C	Iguape	<b>CFIJ</b>
Jundiaí A	Campinas	<b>BCFI</b>
Potirendaba C	Catanduva	<b>CFHIJ</b>
Ribeirão Preto B	Ribeirão Preto	<b>BCDFI</b>
Santa Bárbara D'Oeste C	Piracicaba	<b>ABCFI</b>
Santo André A	São Paulo	<b>BCFI</b>
S. José do Rio Preto	C	<b>CFHIJ</b>
	E	

(¹) estratégias de condicionamento térmico passivo de acordo com as zonas bioclimática brasileiras.

O zoneamento climático desses municípios, conforme Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social do: CB-02 Comitê Brasileiro de Construção Civil; CE-02:135.07 – Comissão de Estudo de Desempenho Térmico de Edificações – Parte3.

Para todos os municípios analisados, quanto ao parâmetro conforto térmico, no aspecto projetual, encontramos a recomendação **CF** onde: **C** – a adoção de paredes internas pesadas, no sentido de contribuir para que o interior da edificação mantenha-se aquecido, e **F** – a desumidificação dos ambientes, estratégia que pode ser obtida pela renovação do ar interno por ar externo através da ventilação dos ambientes.

No que diz respeito às recomendações do zoneamento bioclimático dos municípios

de referência, constatou-se que, excetuando Campos do Jordão e São Paulo, o período de frio nas outras localidades é razoavelmente ameno. Convém assinalar portanto que os problemas decorrentes da especificação de materiais de construção impróprios para clima frio, conforme as especificações técnicas da edificação padrão, não coincidem com a estratégia **C**: adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido. Nesses casos, deverá ser destacada a parte da recomendação da estratégia **A**: o uso de aquecimento artificial para amenizar desconforto térmico por frio, para esses municípios exceções.

A situação dos demais municípios avaliados, que indicam a união entre a especificação de materiais de construção conforme o projeto padrão e o zoneamento, não representa extrema gravidade quanto ao conforto ambiental.

Dessa maneira, avaliou-se a recomendação das estratégias exclusivamente frente aos elementos comuns. Pode-se dizer que as demais recomendações caracterizam particularidades, não sendo pertinentes nesse estudo, em função da técnica construtiva e do projeto utilizados serem padronizados. A tabela 5.5 sintetiza a avaliação da recomendação projetual de conforto térmico frente às estratégias de condicionamento térmico passivo comum a todos os municípios.

Tabela 5.5: Avaliação da recomendação projetual, frente às estratégias de condicionamento térmico passivo.

empreend. analisado	parâmetro	estratégia de condicionamento térmico passivo		
	escala semântica adotada	adequado	parcialmente adequado	inadequado
Bragança Paulista B				X
Buri C				X
Itanhaém C				X
Jundiaí A				X
Potirendaba C				X
Ribeirão Preto B				X
Santa Bárbara D'Oeste C				X
Santo André A				X

São José do Rio Preto	C			X
	E			X

Para esse parâmetro, temos a totalidade das avaliações da estratégia de condicionamento térmico passivo, conforme a recomendação projetual como inadequado.

Percebe-se, portanto, que há deficiência de recomendação projetual na edificação institucional em análise. A estratégia para projeto com condicionamento térmico passivo, frente às características climáticas da localidade onde esta implantada, deverá seguir a recomendação **C**. Todas as paredes da edificação em estudo são de bloco de concreto de 9 cm (nove centímetros) de espessura, com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia em ambas as faces e assim apresenta uma inércia térmica média, contrariando a recomendação da adoção de paredes internas pesadas, que contribuam para manter o interior da edificação aquecido. Quanto à recomendação **F**, as salas ambientes têm acesso para o exterior pela porta de correr, e internamente pelo corredor dos banheiros, de modo que a possibilidade de uma ventilação cruzada fica prejudicada por este anteparo.

Na recomendação projetual conforto térmico, constatou-se a necessidade de se ampliar a ventilação natural e cruzada no projeto padrão. Nessa avaliação, propõe-se a alteração de elemento construtivo da edificação. Na concretização desta recomendação, por exemplo, propõe-se a modificação da laje plana, da cobertura das salas ambiente, para uma laje inclinada, acompanhando a declividade do telhado. Com esse desnível obtido nos telhados, cria-se uma abertura, provendo ao ambiente uma ventilação cruzada através de *shed*, conforme demonstra a figura 5.1. Essa proposta deve ainda receber um detalhamento adequado, com instalação de rufos, para evitar goteiras. A orientação desta abertura deve também ter um estudo criterioso para evitar o ofuscamento direto da luz em áreas estratégicas dos ambientes.

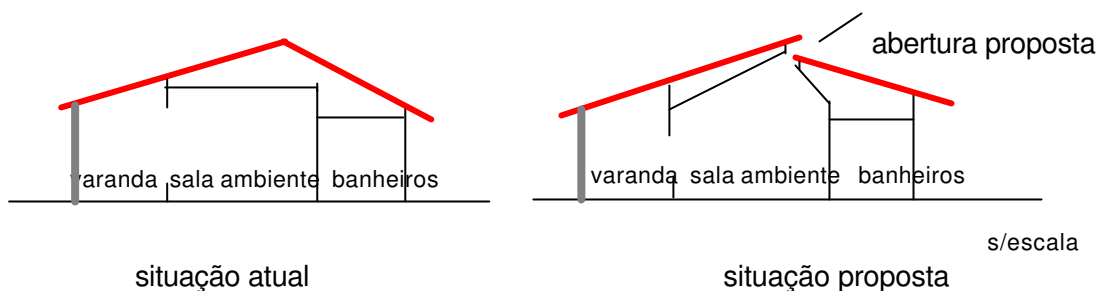


Figura 5.1: Proposta de alteração da laje de cobertura para salas ambiente do projeto padrão.

### 5.3.3 Topografia do lote

No parâmetro topografia do lote institucional, a recomendação projetual para a implantação do projeto padrão requer a existência de um terreno plano, capaz de receber a edificação e permitir o conforto funcional e acessos adequados. Nesse parâmetro, os aspectos projetuais da imagem da edificação institucional e segurança física dos usuários também foram avaliados.

Em cada um dos empreendimentos, as recomendações projetuais foram analisadas frente à situação altimétrica do lote para o projeto padrão, bem como a situação que se verifica *in loco*. A tabela 5.6 demonstra a síntese da situação altimétrica dos lotes institucionais dos empreendimentos analisados, considerando o parâmetro topografia.

Tabela 5.6 Síntese da situação altimétrica dos lotes institucionais dos empreendimentos analisados *in loco*.

recomendação projetual para altimetria do lote institucional	
projeto padrão	plana
empreendimento	<i>in loco</i>
Bragança Paulista B	acidentada

Buri C		plana
Itanhaém C		plana
Jundiaí A		acidentada
Potirendaba C		acidentada
Ribeirão Preto B		acidentada
Santa Bárbara D'Oeste C		plana
Santo André A		acidentada
São José do Rio Preto	C	plana
	E	plana

Quanto ao parâmetro altimetria do lote desses empreendimentos, verificou-se, em metade dos casos, a necessidade da reconstrução do sítio de topografia acidentada, para uma adequação ao relevo, com a criação de um platô de área mínima, suficiente para a implantação da edificação.

Nesses empreendimentos de lotes com topografia irregular, por recomendação projetual, deve-se adicionar ao lote área com real possibilidade de uso. Frente sua topografia, os taludes internos ao lote institucional, resultantes da terraplenagem, ocupam grandes áreas, diminuindo assim a utilidade do terreno. Esse acréscimo de área de lote contribui para o apropriado desenvolvimento das atividades da instituição. No empreendimento Santo André A, foi eliminada a orla de contorno, os recuos de taludes, comprometendo o uso dos espaços.

Decisões mais técnicas são necessárias para a qualidade da movimentação de terra, permitindo recuos mínimos da crista ou do pé do talude, mantendo uma distância mínima, para zona de acomodação desse resultado, vistas aqui como recomendação projetual de segurança. Dos projetos avaliados, Bragança Paulista B, Potirendaba C e Santo André A apresentam situações em que não foi prevista essa orla de contorno dos taludes.

Quanto à recomendação projetual de acessibilidade de deficientes físicos ao lote, foi avaliada, após a constatação da existência de desnível entre a cota da rua e o platô de implantação, a necessidade da execução de rampas de acesso, de acordo com a NBR

9.050/94 da ABNT. A tabela 5.7 apresenta a síntese da solução de implantação, de acordo com o perfil natural do terreno e a acessibilidade de deficientes físicos aos empreendimentos analisados. Nota-se que se recorreu ao repertório do projetista, na busca da recomendação projetual, para maior funcionalidade e acessibilidade do projeto.

Tabela 5.7: Solução de implantação de acordo com o perfil natural do terreno, a acessibilidade de deficientes físicos aos empreendimentos analisados e situação, frente à recomendação projetual.

empreendimento analisado	solução conforme perfil natural terreno	desnível para acesso à edificação	rampa conforme NBR 9.050/94	atende recomendação projetual
Bragança Pta B	não	não	---	---
Buri C	sim	não	---	---
Itanhaém C	sim	sim	não	não (1)
Jundiaí A	não	não	----	---
Potirendaba C	não	não	----	---
Ribeirão Preto B	não	sim	não	não
Sta.BárbaraD'Oeste C	sim	não	----	----
Santo André A	não	sim	não	não
São José do Rio Preto	C	sim	---	---
	E	não	sim	sim

(1) neste empreendimento, mesmo sendo um terreno plano, a edificação CP3A foi implantada considerando a drenagem superficial. Esta solução gerou um desnível de 50 centímetros, impedindo a plena acessibilidade do deficiente físico.



Sempre que há perturbação do perfil natural do terreno, torna-se necessária a construção de rampas de acesso de deficiente físico. Nessa avaliação, verificou-se a presença de rampa apenas no empreendimento de São José do Rio Preto E. No entanto, o exemplo mais crítico, frente a essa recomendação projetual, foi o encontrado no empreendimento Santo André A, em que a cota do patamar da edificação está, pelo menos 6m acima da cota de acesso da rua à edificação. Convém assinalar que essa diferença de cotas de acesso também inviabiliza a entrada de veículos de serviço, de manutenção ou mesmo bombeiros no lote.

Como se pode observar, a recomendação projetual da acessibilidade para deficientes físicos requer uma análise diferenciada e individual. Os efeitos decorrentes da escolha de terrenos não-satisfatórios para essa função ou geram custo extraordinário ou tem a solução inviabilizada tecnicamente.

Tabela 5.8: Avaliação do parâmetro de acessibilidade de deficientes físicos conforme encontrados *in loco* para os empreendimentos analisados.

parâmetro		acessibilidade de deficientes físicos		
município analisado	escala semântica adotada	adequado	parcialmente adequado	inadequado
Bragança Paulista B		X		
Buri C		X		
Itanhaém C				X
Jundiaí A		X		
Potirendaba C		X		
Ribeirão Preto B				X
Santa Bárbara D'Oeste C		X		
Santo André A				X
São José do Rio Preto	C	X		
	E	X		

O aspecto projetual da imagem da edificação em seu sítio foi avaliado nos parâmetros desnível entre platô de implantação da edificação, acesso pela rua e taludes

existentes no lote. A recomendação projetual das construções no relevo apóia a correta visualização do entorno, proporciona a 'individualidade do local', e a capacidade de orientação, por parte do usuário, quanto ao uso da edificação. Nos municípios avaliados, não foi constatada edificação que estivesse implantada em local não visível ou pouco valorizada. Todas as creches estão implantadas em sítios acima da cota da calçada que acessa o lote institucional. Interessante assinalar que, em todos os conjuntos habitacionais analisados, é possível reconhecer as creches e identificá-las visualmente. O posicionamento do equipamento comunitário permite a identificação de imagem físico-visual a uma imagem institucional.

O aspecto projetual da imagem da edificação é marcante, pelo partido de projeto adotado: a tipologia térrea, a cobertura utilizada, a sua dimensão não-compacta e a densidade e altura das edificações em seu entorno. A solução arquitetônica provoca um "vazio", uma alteração desejável em harmonia com a composição, quando implantada em conjuntos habitacionais verticalizados (foto 5.1).

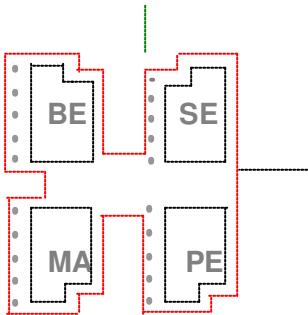
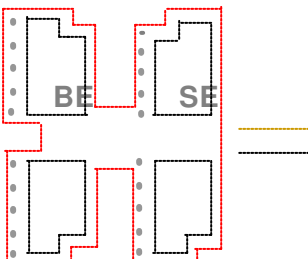


Foto 5. 1: imagem da edificação com seu entorno  
(empreendimento Santo André A, foto CDHU)

### 5.3.4 Acessos externos à edificação e fluxos de usuário

O parâmetro de acessos externos à edificação tem na recomendação projetual o conforto funcional, a correta orientação de fluxos de usuários e a clara capacidade de identificar os acessos à edificação. A tabela 5.9 representa o desenho esquemático com o aspecto projetual, e a síntese da situação de acesso à edificação verificada *in loco*.

Tabela 5.9: Desenho esquemático com a síntese da situação de acesso à edificação e sua adequação a recomendação projetual.

	<p>acessos externos conforme recomendação projetual</p> <p>----- acesso serviços</p> <p>———— acesso público e usuários</p>		
	empreendimento	atende	
	acessos <i>in loco</i>		projeto
	público e usuários	serviço	padrão
	Bragança Pta. B	Bragança Pta. B	não
		Itanhaém C	não
	Jundiaí A	Jundiaí A	não
	Potirendaba C	Potirendaba C	não

MA	PE	Ribeirão Preto B	Ribeirão Preto B	não
		Sta.Bárb.D'Oeste C	Sta.Bárb.D'Oeste C	não
		S.José Rio Preto E		não
BE	SE	empreendimento		atende projeto padrão
		acessos <i>in loco</i>		
		público e usuários	serviço	
		Buri C (creche)	Buri C (creche)	sim (acesso público)
		Buri C (pré-escola)	Buri C (pré-escola)	não
		Itanhaém C		não
MA	PE	Santo André A	Santo André A	não
		S. José Rio Preto C	S.José Rio Preto C	não
			S.José Rio Preto E	não

Verificou-se, na avaliação quanto à recomendação projetual de orientação dos fluxos de usuários e circulação, que apenas em um dos empreendimentos houve a correta utilização do posicionamento das entradas. A correta utilização deve-se ao fato da edificação ter sido dividida fisicamente, com uso e gestão diferenciados. É na utilização do acesso ao público que se constata a recomendação projetual de orientação de fluxos de usuários e circulação. Em todos os demais casos, constatou-se que o acesso ao prédio se dá pela maior dimensão do pátio coberto, ignorando-se o aspecto projetual de funcionalidade, orientação de fluxos e circulação.

Tabela 5.10: Síntese da avaliação do aspecto projetual de orientação de fluxos de usuários e circulação.

parâmetro empreendimento	interdependência funcional conforme projeto padrão
Bragança Paulista B	alteração fluxo
Buri C	alteração fluxo
Itanhaém C	alteração fluxo
Jundiá A	alteração fluxo
Potirendaba C	alteração fluxo
Ribeirão Preto B	alteração fluxo
Santa Bárbara D'Oeste C	alteração fluxo
Santo André A	alteração fluxo

São José do Rio Preto	C	alteração fluxo
	E	alteração fluxo

Parece que o aspecto psicológico de entradas ou acessos diferenciados fisicamente foi decisivo nas implantações avaliadas, mesmo que o projetista de urbanismo os tenha definindo no projeto de implantação conforme recomendação projetual. Percebe-se também, nesse aspecto, que houve falhas no entendimento do projeto padrão (cf. Anexo 8.3: Síntese das implantações da edificação padrão).

A separação de fluxos de usuário e de veículos motorizados nessa edificação não fez parte das recomendações projetuais. Convém assinalar que não é reservada área para estacionamento de veículos dentro do lote institucional.

### 5.3.5 Taxa de ocupação do lote

No parâmetro de taxa de ocupação do lote institucional, a recomendação projetual, para o correto desempenho das atividades, e para a implantação do projeto padrão, requer, além da existência de um platô capaz de receber a edificação, uma área envoltória. Essa área adicional é a zona de acomodação da edificação nos lotes de topografia acidentada, e que permite um grau de conforto funcional adequado.

A avaliação deste parâmetro está fundamentada na recomendação projetual quanto à taxa de ocupação do solo (**T. O.**) para lotes institucionais, conforme legislação do Município de São Paulo, aceita nesta avaliação como referência mínima. No entanto, a área do lote institucional definida no projeto de urbanismo nem sempre é a mesma quando de sua verificação a olho nu, *in loco*.

Tabela 5.11: Síntese da situação da taxa de ocupação do solo para os empreendimentos analisados.

---

empreendimento	CP3A		área edificada (m <sup>2</sup> )	T.O. em conformidade com C.O.E. (2)	T.O. ? recomen. pojetual conceitual	atende recomen. legal
	lote institucional (m <sup>2</sup> ) (1)					
Bragança Pta B	3.507,28		C O N S T A N T E	0,35	> legislação	
Buri C (3)	2.070,00			0,60	< legislação	não
Itanhaém C	2.420,00			0,51	= recomendado	
Jundiaí A	4.980,00			0,25	< legislação	
Potirendaba C	1.640,00			0,76	< legislação	não
Ribeirão Preto B	5.677,83			0,22	> legislação	
Sta Bár.D'Oeste C	6.799,27			0,18	> legislação	
Santo André A	2.185,19			0,57	> legislação	
São José do Rio Preto	C	3.282,62		0,38	> legislação	
	E	N.D. (4)		N.D.	N.D.	N.D.

(1) fonte: CDHU projeto de urbanismo - parcelamento do solo.

(2) C.O. E. – Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo.

(3) O lote institucional para CP3A no empreendimento Buri C está fora dos limites da área da CDHU.

(4) N.D. = não disponível. Na prancha de desenho do projeto de urbanismo – parcelamento do solo para este empreendimento, não tem registrado no lote institucional a área correspondente para o equipamento comunitário CP3 A.

Nessa avaliação, conforme a tabela 5.11, constatou-se que a maioria dos lotes atende a recomendação projetual legal, e tem na dimensão mínima do lote e recuos legais essa verificação. Porém, ao examinarmos o aspecto projetual de qualidade do desenvolvimento das atividades pertinentes a uma instituição educacional infantil, na presença de área recreacional dentro desse lote, encontramos uma situação que confirma a necessidade de acréscimo da área mínima do lote.

A tabela 5.12 apresenta a síntese da avaliação da recomendação projetual de qualidade no desenvolvimento de atividades educativas em creches. Quanto à presença de área recreacional infantil (parquinho) dentro do lote, a situação institucional baliza esta análise. Nos empreendimentos de Itanhaém C e Potirendaba A não encontramos área para parquinho ou play-ground no lote delimitado e cercado por alambrado, contrariando recomendação projetual. No caso de Potirendaba, o parquinho está situado em área

contígua, com diferença de cota de implantação. Esta área pertence à escola municipal vizinha e é compartilhada.

Tabela 5.12: Síntese da avaliação da situação, quanto à presença de área recreacional infantil (parquinho) dentro do lote institucional.

empreendimento	CP3A	lote institucional (1) (m <sup>2</sup> )	área edificada (m <sup>2</sup> )	parquinho (play-ground)
Bragança Paulista B		3.507,28	1.257,00 C O N S T A N T E	presente
Buri C (2)		2.070,00		presente
Itanhaém C		2.420,00		ausente
Jundiaí A		4.980,00		presente
Potirendaba C		1.640,00		ausente
Ribeirão Preto B		5.677,83		presente
Sta. Bárbara D'Oeste C		6.799,27		presente
Santo André A		2.185,19		presente
São José do Rio Preto	C	3.282,62		presente
	E	N.D. (3)		presente

(1) fonte: CDHU projeto de urbanismo - parcelamento do solo.

(2) O lote institucional para módulo CP3A no empreendimento Buri C está fora dos limites da área da CDHU.

(3) N.D. = não disponível. Na prancha de desenho do projeto de urbanismo – parcelamento do solo para este empreendimento, não tem registrado no lote institucional a área correspondente para o equipamento comunitário módulo CP3 A.

A avaliação desse parâmetro demonstra que a esses lotes mínimos, recomendados legalmente, deverão ser incorporadas também as áreas dos taludes, decorrentes da alteração da topografia do terreno, com um tratamento paisagístico que possibilite seu uso, maximizando a qualidade do desenvolvimento das atividades. Nos empreendimentos de Bragança Paulista B, Jundiaí A e Ribeirão Preto B há presença de taludes resultantes de movimentação do terreno natural dentro do lote, porém sem uso nas atividades recreacionais.

A taxa de ocupação do lote representa um parâmetro. No entanto, *in loco*, verificou-se, no caso de Itanhaém C, a olho nu, que o lote institucional teve alterada a sua locação na quadra, que se diferencia das informações contidas nas peças gráficas de locação dos projetos de urbanismo, modificando o seu índice. O empreendimento São José do

Rio Preto E não tem registrado, nos documentos gráficos disponíveis, a delimitação do lote para a creche. No caso de Buri C, a área do lote institucional não faz parte da área do conjunto habitacional. Porém, foi verificado *in loco*, também a olho nu, que a área é maior do que a definida no projeto de urbanismo-parcelamento do solo. Esse empreendimento tem presente, no recuo lateral da edificação, uma quadra de esporte e área de parquinho, que também não estão registradas na prancha de desenho.

A recomendação projetual de dimensão mínima do lote, tendo como parâmetro a T.O. requer reflexões e explicitações projetuais muito bem detalhadas. Por ter um embasamento legal, esse parâmetro é aplicado como referencial mínimo, desprezando a qualidade das atividades desenvolvidas nos equipamentos.

### 5.3.6 Flexibilidade e transformação de uso

As recomendações projetuais de flexibilidade de uso e transformação da edificação são avaliadas através dos parâmetros de uso atuais e lotação/densidade populacional das salas ambientes. Para tal, foi analisado, primeiramente, o perfil do usuário por ambiente e por faixa etária, conforme padronização projetual de uso do projeto, demonstrado na tabela 5.13.

Tabela 5.13: Síntese da recomendação projetual, perfil do usuário por ambiente e faixa etária.

recom. projet.	unidade berçário				unidade maternal				unidade pré-escola			
	ambien	idade	nº. turnos	nº. cr	ambien	idade	nº. turnos	nº. cr	ambiente	idade	nº tur	nº. cr
berç. menor	4m - 6m	1	10	mini-grupo	1a7m-2a 6m	1	20	pré-escola I	4a – 5a 6m	2	20	
berç. maior	7m - 18m	1	20	mater I	2a7m-3a11m	1	40	pré-escola II	5a 7m-6a11m	2	40	



Em seguida, foi sintetizada, na tabela 5.14, a data da visita técnica aos empreendimentos, o uso real com observações colhidas.

Tabela 5.14: Uso da edificação real e observações sobre os empreendimentos.

empreendimento		data visita técnica	uso constatado	observação
Bragança Paulista B		junho 99	creche e pré-escola	
Buri C		maio 2000	creche e pré-escola	
Itanhaém C		outubro 99	creche e pré-escola	
Jundiaí A		maio 1999	pré-escola e 1º e 2º séries fundamental	
Potirendaba C		agosto 2000	creche e pré-escola	
Ribeirão Preto B		janeiro 2002	creche e pré-escola	férias escolares
Sta.Bárbara D'Oeste C		agosto 2000	vazia	fechada para reforma
Santo André A		agosto 1999	vazia	vazia; obra concluída há 18 meses
São José do Rio Preto	C	agosto 2000	creche	
	E		creche	

Na data da visita técnica a cada empreendimento, foi constatado um número de alunos matriculados muito superior ao estipulado na recomendação projetual em cada creche-pré-escola, alterando a capacidade de atendimento. A tabela 5.15 apresenta a situação quanto à lotação encontrada *in loco*.

Tabela 5.15 : Situação quanto à capacidade instalada e lotação encontrada nos empreendimentos.

recomendação projetual	alunos matriculados (¹)	densidade ocupacional
projeto padrão	150 crianças	1
empreendimento analisado	<i>in loco</i>	
Bragança Paulista B	189 (²)	1,26
Buri C	369	2,46
Itanhaem C	285	1,90

Jundiá A		591	3,94
Potirendaba C		277	1,84
Ribeirão Preto B		240	1,60
Santa Bárbara D'Oeste C		vazia	- - -
Santo André A		vazia	- - -
São José do Rio Preto	C	158	1,05
	E	227	1,51

(1) conforme verificado no dia da visita técnica.

(2) capacidade instalada para atender até 285 crianças, conforme informação da direção da instituição em fevereiro de 2002.

A tabela 5.15: demonstra a alteração da densidade populacional das creches, com o número de alunos matriculados em cada empreendimento avaliado, alterando a recomendação projetual e congestionando o uso da edificação com provável prejuízo ao seu funcionamento pleno.

Quanto ao perfil do usuário por ambiente, também foi verificada a transformação de uso pela modificação da faixa etária atendida. Nessa avaliação quanto à recomendação projetual de transformação de uso, as constatações foram apresentadas na tabela 5.16, que sintetiza o atendimento da população, conforme número de turnos: para a faixa mais baixa, a predominância é de período integral; o meio período é característico para alunos na idade pré-escolar.

Verifica-se, quanto ao aspecto projetual de transformação, flexibilidade e funcionalidade, que são raros os casos em que as especificações têm sido praticadas de acordo com o uso e lotação previstos nessa fase de planejamento, em conformidade com a definição projetual.

Tabela 5.16: Transformação de uso e perfil do usuário por ambiente e faixa etária.

recomendação projetual	unidade berçário			unidade maternal			unidade pré-escola		
	ambiente	idade	nº. turn.	ambiente	idade	nº. turnos	ambiente	idade	nº. turn.
	berçário menor	4m - 6m	1	mini-grupo	1a7m - 2a 6m	1	pré-escola I	4a - 5a 6m	2

(projeto padrão)	berçário maior	7m - 18m	1	mater. I	2a7m-3a11m	1	pré-escola II	5a 7m-6a11m	2	
empreendimento	<i>in loco</i>									
	unidade berçário			unidade maternal			unidade pré-escola			
Bragança Paulista B	1			1			1			
Buri C (1)	1			2			2			
Itanhaem C	1			1			2			
	1			1			2			
Jundiaí A (2)	inexistente			1			2			
	inexistente			1			2			
Potirendaba C	1			1			1			
	1			1			2			
Ribeirão Preto B	1			1			2			
	1			1			2			
S. Barb.D'Oeste C	vazia			vazia			vazia			
Santo André A	vazia			vazia			vazia			
São José do Rio Preto	C	1			1			2		
		1			1			2		
	E	1			1			1		
		1			1			1		

(1) a unidade pré-escola tem função de EMEI (Escola Municipal de Ensino Infantil) e EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental).

(2) a instalação física da unidade berçário nesse empreendimento é utilizada com alunos da 1ª e 2ª série do ensino fundamental, em 2 turnos de atividades.

A tabela 5.17 demonstra a avaliação quanto à recomendação projetual flexibilidade de uso e a edificação padrão não comporta essa modificação. Verifica-se a total inadequação a essa alteração, a essa flexibilidade de uso, pela necessidade de se adensar a capacidade de atendimento da população infantil usuária.

Quando da avaliação do parâmetro flexibilidade de uso, as instalações físicas feitas a partir da recomendação projetual têm um uso muito bem definido e são muito específicas. As instalações hidráulicas, a bateria de banheiros, são determinantes. Impossível admitir uso desses ambientes para outra atividade que não higiene pessoal das crianças.

Tabela 5.17: Síntese da avaliação da flexibilidade de uso quanto recomendação projetual padrão e *in loco*.

parâmetro empreendimento	flexibilidade de uso		comporta flexibilidade de uso		
	= recomendação projetual	? recomendação projetual	sim	não	
Bragança Pta. B	C O N S T A N T E	sim		X	
Buri C		sim		X	
Itanhaem C		sim		X	
Jundiaí A		sim		X	
Potirendaba C		sim		X	
Ribeirão Preto B		sim		X	
St <sup>a</sup> Bárbara D'Oeste C		sim		X	
Santo André A		sim		X	
São José do Rio Preto		C	não		X
		E	sim		X

No exemplo de Buri C, quando há a divisão física da edificação em duas unidades de serviço independentes, há transformação no equipamento. Esta alteração de uso acarretou a necessidade de uma base de alimentação externa à edificação, com transporte até a edificação institucional garantido pela Prefeitura local.

A Figura 5.2 constata a divisão física da edificação em unidades de uso e gestão independentes.



Foto 5.2: Divisão física da edificação

(fonte: empreendimento Buri C).

### 5.3.7 Elementos construtivos

O aspecto projetual de personalização e transformação é avaliado em relação às modificações nos elementos construtivos. Acredita-se que, pela técnica construtiva utilizada para essas edificações, as intenções ficaram limitadas a aspectos e detalhes externos. No conjunto das edificações analisadas, foram observadas poucas intervenções.

Em alguns empreendimentos, conforme descrito na tabela 5.18 abaixo, foi constatado que houve a supressão do recorte do telhado de cobertura, entre a unidade berçário e a unidade maternal. Verificou-se também modificação na pintura externa, com a substituição das cores das faixas verticais. O elemento que apresentou maior modificação foi o desenho das esquadrias e dos caixilhos. O Anexo 7.2 apresenta detalhadamente algumas modificações de materiais utilizados nos empreendimentos avaliados.

Tabela 5.18: Modificação de elementos construtivos verificados *in loco*.

empreendimento	elemento construtivo modificado				
	telhado	anteparo (ventos)	pintura	caixilho	cercamento
Bragança Paulista B	conforme projeto	toldo	externa	basculante	alambrado
Buri C (1)	conforme projeto	—	conforme projeto	basculante	alambrado
Itanhaém C	conforme projeto	—	externa	basculante /guilhotina	alambrado
Jundiaí A	eliminado recorte	—	externa	basculante + guilhotina	muro bloco de concreto
Potirendaba C	conforme projeto	toldo + arvores	externa	grade de abrir + maxim-ar	alambrado

Ribeirão Preto B		conforme projeto	—	externa	basculante	muro bloco de concreto
Sta. Bárbara D'Oeste C <sup>(2)</sup>		conforme projeto	—	externa	basculante	alambrado
Santo André A		eliminado recorte	—	externa	basculante	alambrado
São José do Rio Preto	C	conforme projeto	toldo	conforme projeto	maxim-ar	alambrado
	E	conforme projeto	—	externa	maxim-ar e correr	alambrado

(1) A edificação foi dividida ao meio por um cercamento de alambrado, e cada unidade funcional tem acesso e gestão independentes.

(2) No módulo serviços gerais, foram alterados elementos construtivos na área de serviço que tem, nas especificações de projeto, elementos pré-moldados vazados: foi fechada a ventilação para o exterior.

Para modificações estruturais, é desejável o desenvolvimento de listagem de elementos construtivos padronizados, com vista à personalização da edificação ao sítio, à topografia, e que possibilite transformações de uso.



Foto 5.3: Exemplo de alteração da definição de elemento construtivo (empreendimento Buri C).

A foto 5.3 mostra detalhe da porta de acesso às salas-ambientes, definidas como *de 'correr'* no projeto padrão, por recomendação projetual de segurança do usuário infantil. Nesse exemplo, foi alterada a definição de elemento construtivo para porta de abrir, considerada como de risco às mãos infantis.

## **6. Discussão e Conclusão**

Esse trabalho desenvolve uma pesquisa teórico-prática com a aplicação de conceitos, e alguns procedimentos metodológicos de avaliação pós-ocupação de aspectos de implantação de projeto. Objetiva-se experimentar técnicas empregadas nas APO's (Avaliação Pós Ocupação) em novas aplicações, possibilitando a obtenção de resultados mais precisos e abrangentes para a qualidade de projetos arquitetônicos. Os procedimentos aqui aplicados consideram especificamente a avaliação de implantação de um projeto padrão.

A pesquisa foi desenvolvida utilizando, como objeto de estudo, o equipamento comunitário creche-pré-escola, projeto padrão módulo CP3A, desenvolvido para equipar conjuntos habitacionais de interesse social. O projeto arquitetônico padrão surgiu como projeto otimizado para as necessidades locais de construção de instituições públicas, e teve a racionalização construtiva como conceito da sua implantação política. Assim, o projeto padrão módulo CP3A incorpora o conceito da repetição de um modelo, preferencialmente otimizado, e da racionalização dos recursos para a sua viabilização.

A avaliação está na sua utilização, em 10 (dez) dos empreendimentos construídos pela CDHU localizados no Estado de São Paulo, no aspecto da implantação. No trabalho desenvolvido, optou-se por um estudo de caso-múltiplo sobre prédio escolar, estabelecido como “modelo”, ou seja, um “tipo” de edificação escolar projetado e construído para ser repetido.

Independentemente do agente promotor, dos mecanismos adotados para sua produção e das formas de gestão da edificação creche-pré-escola, verificou-se que as edificações carecem, em menor ou maior escala, de realizações com qualidade das suas funções. O desempenho funcional do equipamento comunitário é, em alguns casos, prejudicado pelas transformações que ocorrem no uso da edificação. Em outros casos, a qualidade do terreno onde o equipamento comunitário foi implantado prejudicou a qualidade do desenvolvimento das atividades, tanto em relação à funcionalidade quanto a aspectos de conforto ambiental.

A avaliação técnico-funcional realizada indicou a necessidade de uma revisão do espaço institucional físico dessas creches, e a sua documentação. Esta revisão visa aprimorar o projeto e sua repetição, bem como a compreensão das intenções projetuais que podem causar implantações inadequadas.

Na avaliação dos empreendimentos, sob o ponto de vista da implantação do edifício no seu aspecto orientação solar, constatou-se *in loco* que a fachada da



edificação, onde ficam as varandas de acesso às salas ambientes, foi implantada com orientação para Leste, Nordeste, Norte, Noroeste e Sul, portanto sem obediência às recomendações projetuais. A partir dessa avaliação da aplicação do projeto padrão, poderíamos inferir que a sua implantação é aleatória. No entanto, em nenhum dos casos foi encontrada a fachada orientada para Oeste e assim pode-se concluir que não há prejuízo maior em relação ao aspecto conforto térmico.

Mesmo constatando que as orientações reais dos ambientes de longa permanência são razoavelmente adequadas, podem ser observados problemas de insolação excessiva. Foram observadas adaptações, na adoção por parte do usuário de elemento de controle da insolação e a iluminação artificial nas salas ambientes durante o dia. Os empreendimentos Ribeirão Preto B, Santa Bárbara D'Oeste C e São José do Rio Preto E apresentam os maiores problemas em relação à insolação mínima definida pelo código sanitário. Nesses empreendimentos, há falta de incidência direta mínima de insolação diária, pois têm a varanda implantada com a abertura de cômodos para a face sul.

Recomenda-se que a avaliação da ventilação natural deva ser feita sob aspecto distinto. Não constam, nas indicações projetuais, explicitação sobre os ventos recomendados e, assim, a orientação apropriada das aberturas. Para cada implantação específica, devem ser consideradas ainda as possíveis alterações na direção predominante dos ventos, devido ao relevo e topografia nas imediações do lote, assim como possíveis construções vizinhas.

O maior problema relacionado à ventilação natural da edificação padrão módulo CP3A, diz respeito à tipologia arquitetônica adotada. A tipologia seguida nos módulos do edifício, com ambientes voltados para as fachadas principais, as salas ambientes, um corredor central de distribuição interna, e bateria de banheiros na fachada oposta, fazem com que os ambientes voltados para o sudoeste recebam os ventos predominantes, tanto no verão quanto no inverno. Por consequência, os ambientes opostos, voltados para

noroeste, ficam na zona de sucção ou baixa pressão, causada pela lâmina da fachada oposta e têm sua ventilação natural comprometida.

Em vários dos empreendimentos avaliados, através de questionários abertos, houve queixas por parte dos funcionários em relação ao desconforto térmico presente nas salas ambientes. As portas, no aspecto projetual, são consideradas como aberturas de ventilação somente para efeito da direção do fluxo de ventilação. Constatou-se a presença de ventiladores de teto ou de parede, em muitas das salas ambientes, podendo-se verificar falhas quanto ao desempenho térmico da edificação.

Quanto as estratégias de condicionamento térmico passivo, há deficiência na edificação institucional em análise, conforme proposta de zoneamento bioclimático brasileiro (CB-02 e CE-02:135.07, 1998). Para a melhora do conforto térmico propõe-se a alteração da laje de cobertura plana das salas ambientes para laje inclinada, acompanhando a declividade do telhado. Nesse novo detalhamento, o desnível dos panos do novo telhado obtido cria uma abertura para janela, provendo ao ambiente uma ventilação cruzada, através de *shed*.

Verifica-se a impossibilidade de adotar concomitantemente os parâmetros orientação solar e ventos recomendados, da indicação projetual de conforto térmico e conforto acústico, já que são conflitantes frente à direção dos ventos predominantes no Estado de São Paulo. O correto posicionamento das aberturas, para enfatizar os benefícios dos ventos predominantes, fica inviabilizado para o projeto padrão na sua forma original e em relação à orientação recomendada. A qualidade do conforto térmico depende não apenas da direção dos ventos, mas também do ar na vizinhança, bem como da possibilidade de uma ventilação higiênica, evitando a concentração de odores provenientes de banheiros e cozinhas nas salas ambientes. Levando esses aspectos em conta, e analisando-se o clima do local de cada implantação específica, recomenda-se, no processo de tomada de decisão, que se priorize os aspectos projetuais a serem adotados.

A avaliação da implantação dos dez empreendimentos constatou a grande diversidade topográfica dos lotes. Para superar os problemas topográficos existentes, as edificações padrão foram implantadas através da manipulação de nível do terreno. Na maioria das implantações, foi realizado movimento de terraplenagem para constituir a área mínima do platô, necessária para receber o projeto padrão, e espaços para os demais usos.

Dessa alteração do perfil natural do terreno e de sua declividade original, temos empreendimentos que se adequam ao modelo platô mínimo e tipologia da edificação padrão. Em outras intervenções, os taludes resultantes reduzem a área útil do lote. Ocorre, também, o que pode ser chamado de pulverização das áreas livres em sobras de terreno. Nota-se que há casos críticos, em que a descontinuidade topográfica requer uma ação corretiva. Face às características dos resultados destas intervenções, é necessário ponderar sobre as soluções resultantes e sua possível reformulação. Conclui-se mais uma vez a necessidade de análise específica para cada implantação.

As avaliações constataram a necessidade de ampliar o platô mínimo para adequar a área útil do lote. A criação de espaços complementares e indispensáveis para o eficiente desempenho das diversas atividades de uma edificação escolar raramente estão presentes nos lotes institucionais avaliados. Recomenda-se que aspectos projetuais sejam revistos e anexados em futuros projetos, tais como a inclusão de espaços para o desenvolvimento de atividades complementares.

O problema da acessibilidade ao interior do lote é bastante evidente nos casos analisados. Onde existe um desnível acentuado ao longo de toda a área do lote, entre o platô, local ocupado pela edificação, e a calçada de acesso, há problemas de implantação de rampas para a acessibilidade plena. Esta situação demanda intervenção de obras para transpor esse desnível, conforme concepções espaciais fundamentadas no conceito de desenho universal e NBR 9.050/94.

Nas implantações onde se constatou um desnível entre o terreno natural e o platô, com diferença de nível positiva ou negativa, em relação ao acesso da rua, há a necessidade de ajuste, bastante claro e visível, do aspecto funcionalidade e acessos. O problema de acessibilidade de deficientes físicos não está resolvido, na maioria dos casos analisados, e deve ser eliminado por uma concepção cuidada das soluções de acessibilidade. Dos empreendimentos analisados, apenas São José do Rio Preto E apresenta uma solução ao problema da acessibilidade. Constatou-se que os empreendimentos Itanhaém C, Ribeirão Preto B e Santo André A requerem esta ação, necessitando ter a acessibilidade do deficiente assegurada, construindo rampas de acesso à edificação, hoje inexistentes.

As recomendações projetuais de visibilidade da edificação e sua conexão harmônica ao sítio requerem, em alguns dos casos, também complementação das intenções projetuais. As recomendações de balizamento do desnível visam integrar o prédio à paisagem resultante. Um dos aspectos de desconforto psicológico é o platô da edificação estar em cota inferior em relação às implantações da vizinhança. Entre os casos estudados nesse trabalho, não encontramos nenhuma implantação com esta condição. No entanto, há registros de outros conjuntos habitacionais, em que esta situação ocorre, com comprovado efeito psicológico negativo.

Para a acessibilidade de veículo de bombeiro ou outros, tratando-se de uma situação de emergência, também requer uma revisão projetual. No projeto original, o acesso de veículos dentro do lote institucional não foi considerado. A boa implantação de uma edificação também deverá apresentar uma área mínima para o estacionamento de veículos de serviço do próprio empreendimento. Esta reserva de área é essencial para evitar o estacionamento na rua e a interferência do equipamento comunitário com o trânsito local.

Focalizar o redesenho de espaços de um lote institucional é verificar como ocorre seu uso. O aspecto projetual considera que a ocupação do solo é o resultado de dois

espaços: o da projeção da edificação e outro livre para o desenvolvimento de atividades ao ar livre e a criação de um projeto de paisagismo. Um lote institucional é composto pela somatória de áreas, além da apropriação do espaço para a projeção do prédio em si e seus recuos legais. Deve existir uma relação entre os espaços abertos e os espaços internos/ambientes da edificação, que devem ser, portanto, considerados como extensão destes. No entanto, a assimilação do espaço por seus usuários envolve uma nova medida no dimensionamento destes espaços externos, que implicam na reserva de áreas para:

- ? a projeção da área edificada do prédio em si;
- ? os recuos e afastamentos legais;
- ? o seu calçamento, caminhos e acessos a seus ambientes (assim como a acessibilidade de portadores de deficiência física);
- ? a sua circulação e seus percursos diferenciados por uso (acesso público de usuário e de serviços);
- ? o estacionamento de veículos;
- ? a área recreacional como parquinho ou *play-ground*;
- ? os jardins, bosques e hortas ou qualquer área com sombra;
- ? as zonas de acomodação e a orla de contorno, diretamente ligados à topografia;
- ? os taludes para amoldar a edificação ao lote com declividade;
- ? as áreas para proteção em terrenos de declividade acentuada;
- ? o redesenho e o redimensionamento das instalações de infra-estrutura, como gás, quadro de medição, lixeira, cavalete e filtro d'água, depósito de materiais etc;
- ? o projeto de paisagismo e a criação de uma "moldura" (*setting*) para a edificação.

As recomendações projetuais para o dimensionamento do lote institucional devem abranger todos estes aspectos. Analisando as considerações, verificou-se que os recuos legais não comportam fisicamente todos estes usos. É necessário um aumento

significativo dos afastamentos para a adequação da edificação das creches ao lote, de modo que esta não seja considerada acanhada no lote.

Qual é esse aumento? É preciso conhecer as características destes espaços abertos, analisando-as em cada caso estudado. A falta de apoio legal requer reflexões mais aprofundadas, no sentido de permitir e acomodar as contradições circunstanciais à realidade do sítio institucional. Os estudos de caso fornecem dados que poderão ser aplicados a futuras instalações.

Na maioria das vezes, a área para a implantação do equipamento é dimensionada a partir de fórmulas matemáticas, que se traduzem em equações simples entre área edificada e área livre. Nos casos avaliados, em que a T.O. (taxa de ocupação) do lote é igual à recomendada pela legislação, houve prejuízo no desempenho. Verificou-se a supressão de algumas das funções acima descritas, ou mesmo privilegiou-se alguma delas em detrimento de outras, quando todas, na realidade, são importantes.

Quanto ao aspecto da aplicação do projeto na implantação das creches, verificou-se que, em todos os empreendimentos, a edificação padrão teve seu projeto fiel à “estampa”. Não houve ruptura da forma, do projeto em si, mantendo-se o arranjo físico das edificações nos lotes. Acredita-se que a técnica construtiva imposta à edificação e a recomendação projetual da matriz de inter-relacionamento dos ambientes atuaram quase como um fator restritivo no processo de criação da forma em cada implantação, sustentando a manutenção da “estampa” do padrão.

Considera-se no entanto que é necessária uma reflexão sobre os aspectos projetuais característicos de um projeto padrão. Constatou-se em todos os casos serem necessários ‘ajustes’ *in loco*, tanto para o lote quanto para a edificação padrão, visando a otimização no desempenho do projeto. Essa avaliação aponta para deficiências no próprio projeto padrão, incapaz de incorporar adaptações específicas necessárias.

Em todos os casos avaliados foram detectadas transformações de uso e flexibilidade na utilização do espaço da edificação. Essas modificações apresentam-se principalmente em forma de alterações do atendimento da faixa etária e densidade de uso. A demanda, dimensionada projetualmente para atender até 150 alunos, foi adaptada e modificada para receber um número maior de estudantes, sem a correspondência de alteração do ambiente físico.

Assim, constata-se a importância da reserva de área no lote institucional para o caso de uma ampliação da edificação, transformando-a em um projeto apropriado com uma implantação específica adequada. As transformações apontam para uma revisão do programa da edificação institucional implantada nos empreendimentos habitacionais. Há também a consideração de que, ao longo do tempo, as necessidades de uma comunidade mudam, tanto em relação à quantidade, quanto ao tipo de atendimento necessário, e portanto os equipamentos comunitários devem ser capazes de acomodar estas mudanças.

Houve modificações nos acessos e na circulação, tanto para o público, como para serviços, em todas as implantações analisadas. As modificações alteram a direção do fluxo dos usuários, desrespeitando a recomendação projetual de circulação e controle de acessos.

Pela complexidade dos problemas expostos, pode se dizer que os conceitos projetuais se sobrepõem e se reforçam mutuamente. As análises aqui apresentadas podem orientar o processo de decisão de projeto. Vislumbra-se uma metodologia de projeto que atenda às necessidades institucionais, funcionais e topográficas de um projeto padrão. Nesse processo de decisão, deve ser possível externar os valores diferenciados e particulares de cada sítio onde o projeto será implantado. Convém assinalar que o processo projetual em projetos padrão é amputado, eliminado. O resgate desse processo é visto como importante, pois a alimentação de decisões no processo é um estágio muito importante na seqüência dessas ações. Na análise de problemas

específicos, cria-se a síntese da forma adequada. Portanto, as etapas mínimas de uma metodologia de projeto devem estar presentes em cada ocasião de implantação, seja de projeto padrão ou individualizado. A aplicação seqüencial ou cíclica das etapas de projeto assegura a qualidade das decisões projetuais.

Das avaliações apresentadas, percebe-se que não há um caso de implantação do módulo de projeto módulo CP3A, de acordo com as recomendações projetuais do projeto padrão original. Essa constatação nos leva a considerar:

- ? a necessidade de avaliações graduais qualitativas dos projetos *in loco*, pois em nenhum caso existe uma constatação da implantação ideal;
- ? a avaliação profunda e detalhada do lote, determinante na implantação de uma edificação, qualquer que seja ela. Em projeto padrão, ele é categórico, inexorável, conferindo sua força a este arranjo físico;
- ? a qualidade do projeto padrão em si. Questiona-se assim, a possibilidade de um projeto com pouca flexibilidade de implantação ser utilizado como projeto padrão.

Portanto, um projeto padrão deve ser discutido dentro da metodologia do projeto arquitetônico, requerendo reflexões específicas e profundas. Recomenda-se que um projeto padrão seja apresentado com maior disponibilidade de opções em sua aplicação, ou seja, uma flexibilidade de implantação. Recomendam-se projetos com uma modulação maior e volumes construtivos menores, que permitam implantações com maior grau de individualização.

Também, discute-se a apresentação do projeto padrão além das normas de um projeto executivo. Para que a implantação do projeto padrão, em sua realização efetiva, possa atender aos conceitos da implantação, é necessária uma maior elaboração conceitual e das indicações teóricas. Nota-se que houve falhas na leitura e compreensão do projeto, portanto as intenções projetuais devem estar muito bem externadas e fundamentadas. As recomendações técnicas habituais constitutivas de um projeto



executivo são insuficientes no sentido de encaminhar as decisões projetuais para uma boa implantação, no caso de projetos padrões.

Os conceitos de implantação discutidos acima deverão fazer parte de um projeto padrão, de modo a estimular o processo de decisões das questões fundamentais. Por exemplo, deve ser apresentada mais de uma opção de partido de projeto de implantação junto ao memorial descritivo. A apresentação deve ser acompanhada da justificativa da proposta, descrevendo posturas e traços que são mais bem compreendidos através de palavras.

Outra maneira de enriquecer o processo de decisão é externando posturas projetuais, com a exposição e fundamentação do partido de projeto adotado, tais como as recomendações projetuais quanto à imagem do empreendimento. As relações física e psicológica do equipamento comunitário no conjunto habitacional também devem ser coerentes e estar fundamentadas, na descrição desse arranjo visual.

Na questão de reserva de área livre nesses lotes institucionais, com a possibilidade de serem utilizadas, de maneira plena, uma metodologia de projeto deverá recomendar, no aspecto projetual, o atendimento dessas necessidades funcionais. Junto a essas recomendações projetuais, deverão ser verificadas, em maior detalhe, as questões de segurança e as questões relacionadas ao conforto ambiental, no aspecto térmico, acústico e de ventilação.

No processo de tomada de decisão, a recomendação projetual de personalização do projeto padrão e a metodologia para projeto deverão estar adequadas à participação do usuário, e a singularidade que isso representa. Tais recomendações poderão ser parte integrante de posturas projetuais, quando do uso de projeto padrão, na forma de um *checklist* ou um manual de recomendações técnicas para implantação.

Os limites de um projeto padrão são conhecidos, e não se deve desprezá-los, não se pode descartá-los. O projeto padrão em si, sendo bem resolvido funcionalmente, às

necessidades dos usuários, terá, na maioria das vezes, um patamar garantido: sua qualidade construtiva. Na avaliação aqui apresentada é essa qualidade o grande atributo que permite usos até completamente fora do contexto habitual, tais como aumento da densidade ocupacional e uso não contemplado no programa de projeto, por exemplo.

O importante é construir com propriedade e, assim sendo, a revisão de projeto padrão deve ser apresentada com qualidade. Caso contrário, haveria a proliferação de problemas construtivos, de funcionalidade e de conforto ambiental, propagando-os em vários empreendimentos. Para a utilização de projetos padrão, os problemas devem ser bem resolvidos e avaliados constantemente. Na detecção de problemas deverá haver mecanismos para o aprimoramento contínuo. Recomenda-se a aplicação de métodos e técnicas de APO, considerando tanto o ponto de vista dos técnicos, bem como a aferição dos níveis de satisfação dos usuários e medições relativas a conforto ambiental em todos os seus aspectos. Observações cíclicas nas edificações não poderão faltar, uma vez que o projeto padrão ainda merece maiores investigações.

## **7. Anexos**

7.1 Jogo de cópia das pranchas de desenho do projeto de arquitetura da edificação CP3A.

7.2 Matriz do conjunto de especificação no projeto e verificação *in loco*.

7.3 Quadro Síntese de análise comparativa da proposta de implantação no lote institucional no projeto de urbanismo e *in loco* em cada um dos empreendimentos analisados.

7.1 Jogo de cópia das pranchas de desenho do projeto de arquitetura da edificação CP3A.

## 7.2 Matriz do conjunto de especificação no projeto e verificação *in loco*.

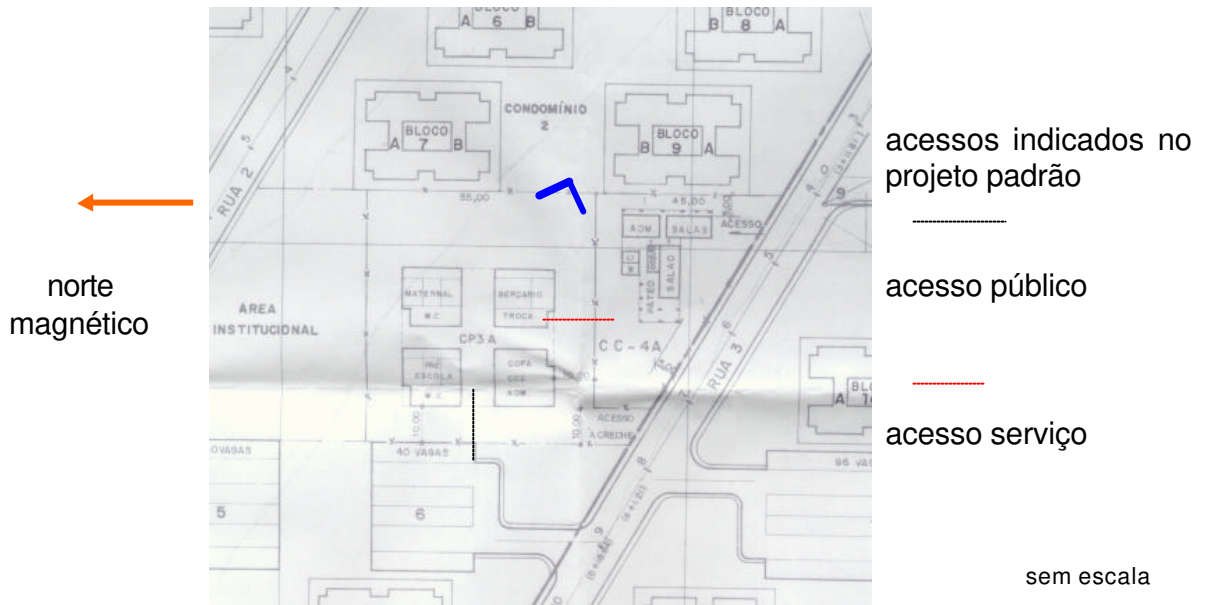
7.3 Quadro Síntese de análise comparativa da proposta de implantação no lote institucional no projeto de urbanismo e *in loco* em cada um dos empreendimentos analisados.

# Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Bragança Paulista B

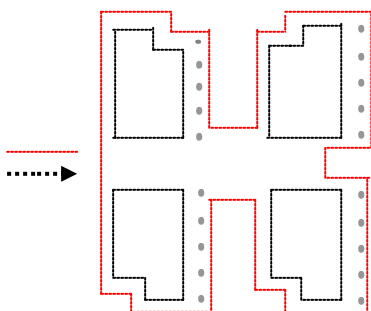
## implantação

### projeto de urbanismo

fonte: CDHU



### *in loco*



acessos: público e serviço



fachada sul- leste

foto da autora

junho 99

Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Buri C

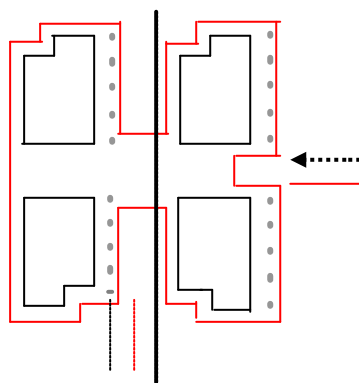
**implantação**

**projeto de urbanismo**

fonte: CDHU



***in loco***



acessos: público e serviço

fachada leste

foto da autora

maio 2000

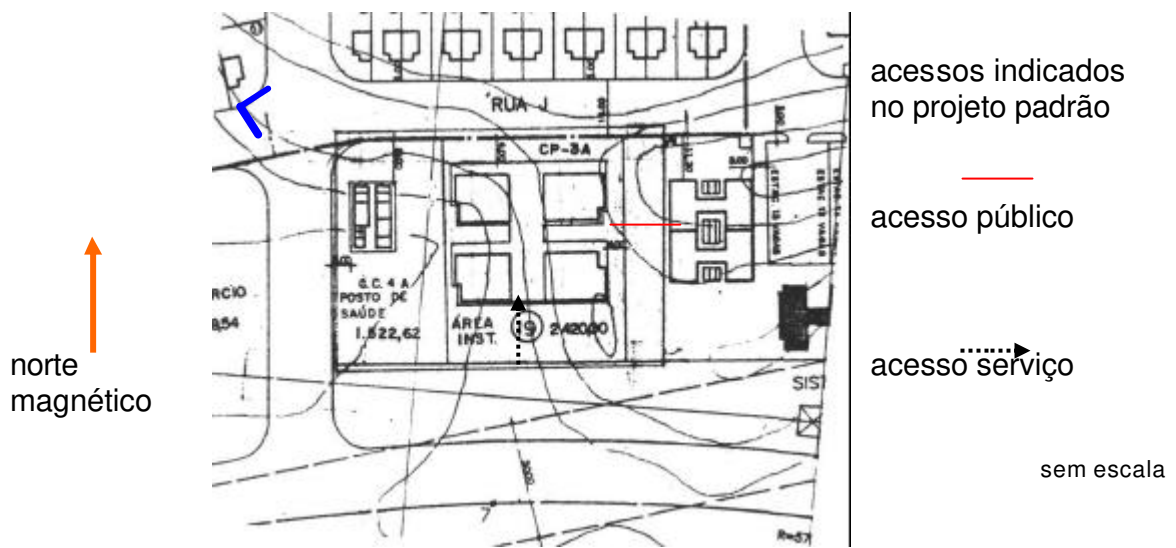


Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Itanhaem C

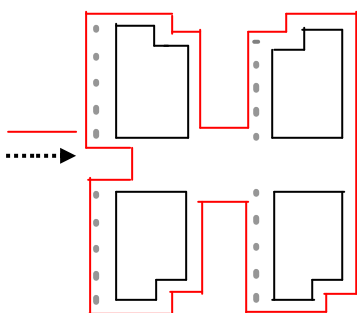
**implantação**

**projeto de urbanismo**

fonte: CDHU



***in loco***



acessos: público e serviço



fachada oeste

foto da autora

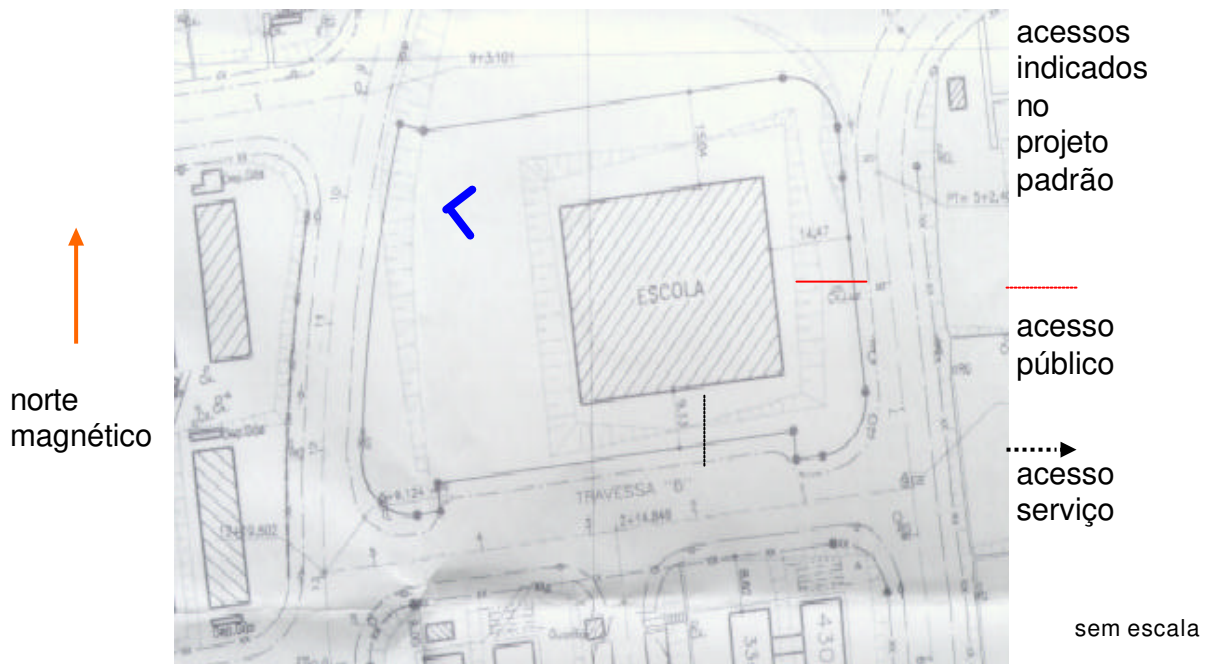
outubro 1999

Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Jundiá B

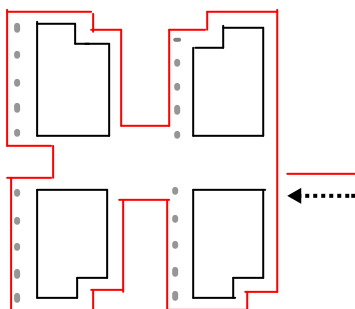
**implantação**

**projeto de urbanismo**

fonte: CDHU



***in loco***



acessos: público e serviços

fachada norte  
foto da autora

maio 1999

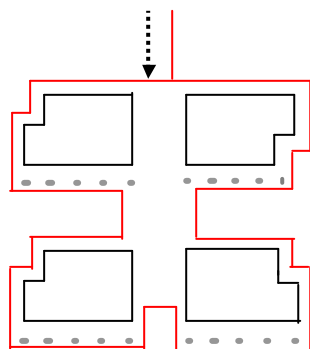
Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Potirendaba C

**implantação**

fonte: CDHU



***in loco***



acessos: público e serviço

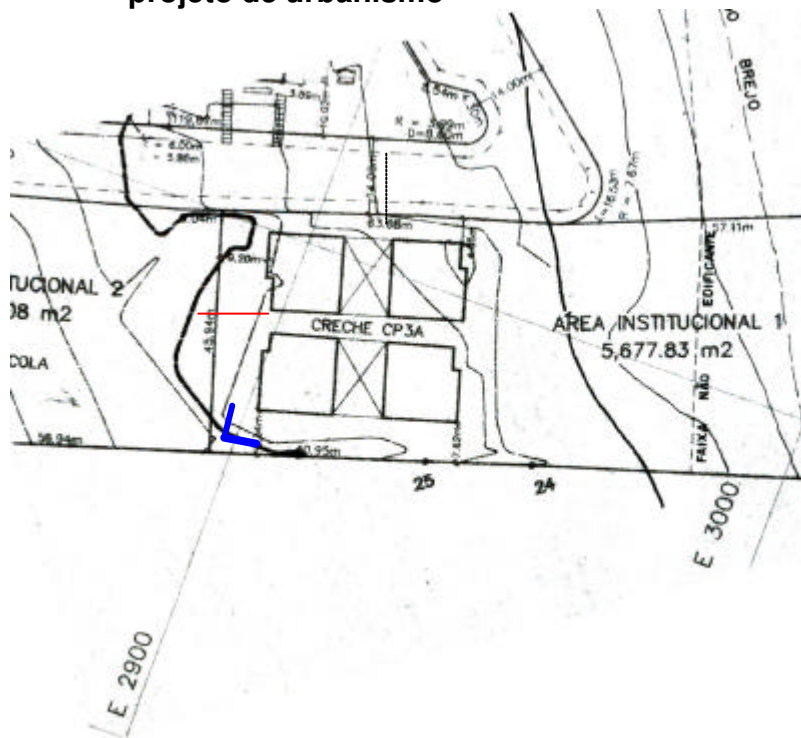
fachada leste

### Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Ribeirão Preto B

#### implantação

##### projeto de urbanismo

fonte: CDHU



acessos indicados no projeto padrão

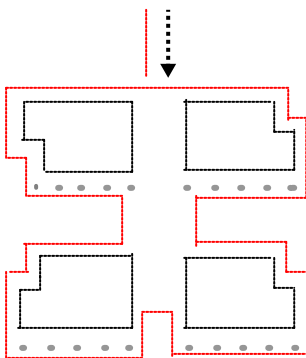
acesso público

acesso serviço

sem escala

norte magnético

#### *in loco*



acessos: publico e serviço

fachada sul

foto da autora

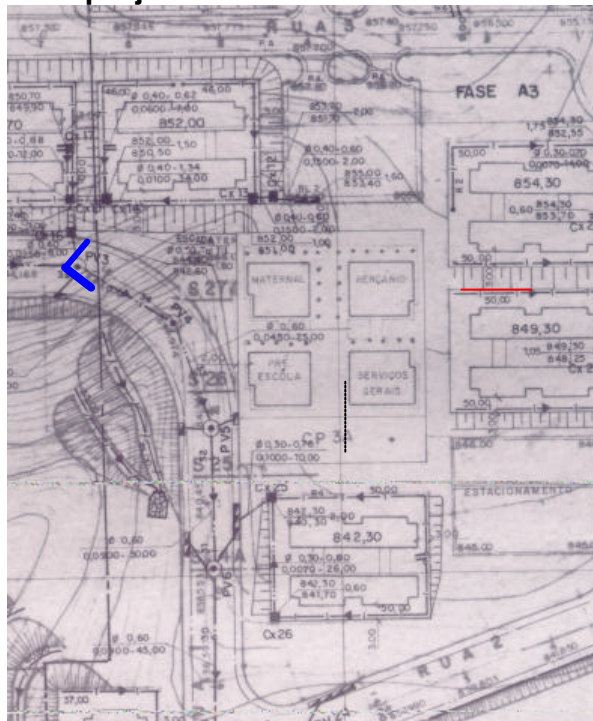
janeiro 2002

### Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento Santo André A

#### implantação

##### projeto de urbanismo

fonte: CDHU



acessos indicados no projeto padrão

acesso público

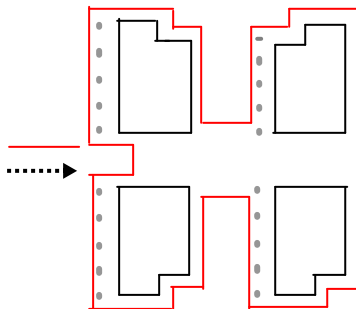
acesso serviço



norte magnético

sem escala

#### *in loco*





acessos: publico e serviço

fachada norte

foto da autora

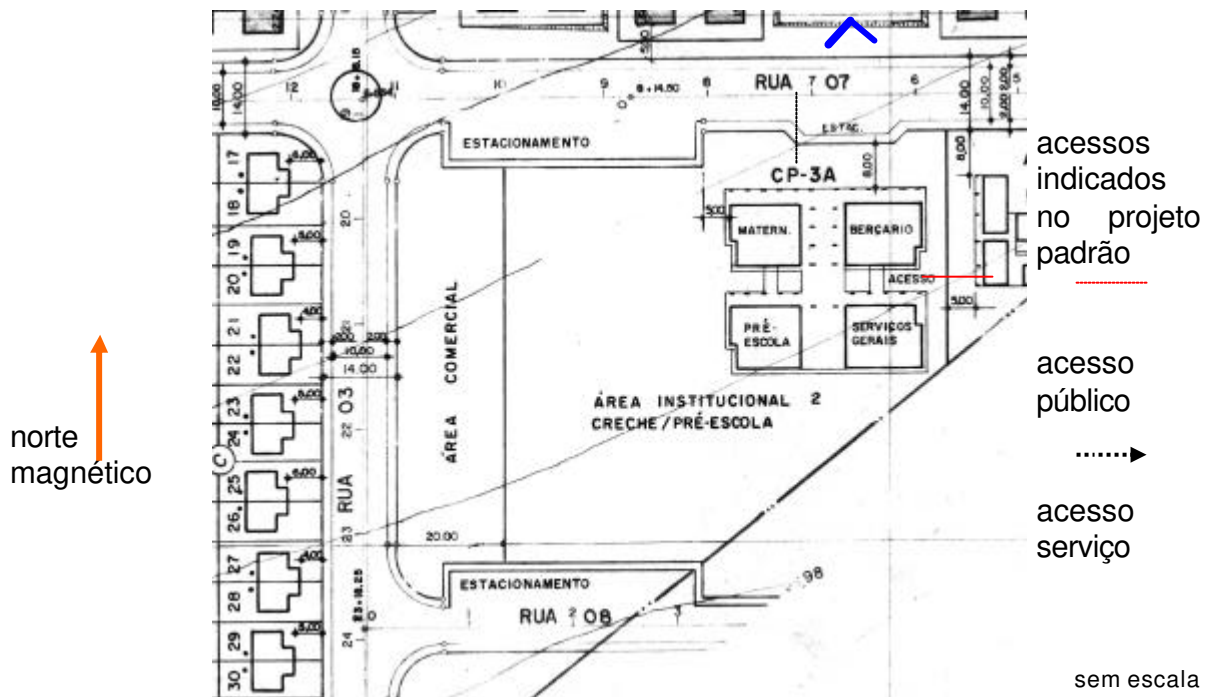
agosto 1999

Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento:  
Santa Bárbara D'Oeste C

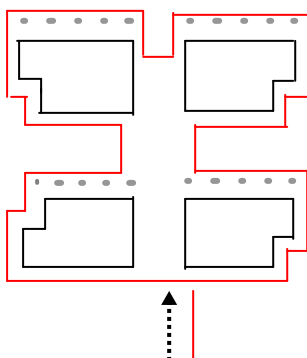
implantação

projeto de urbanismo

fonte: CDHU



*in loco*





acessos: público e serviço

fachada norte

foto da autora

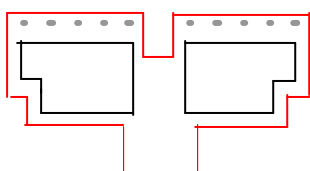
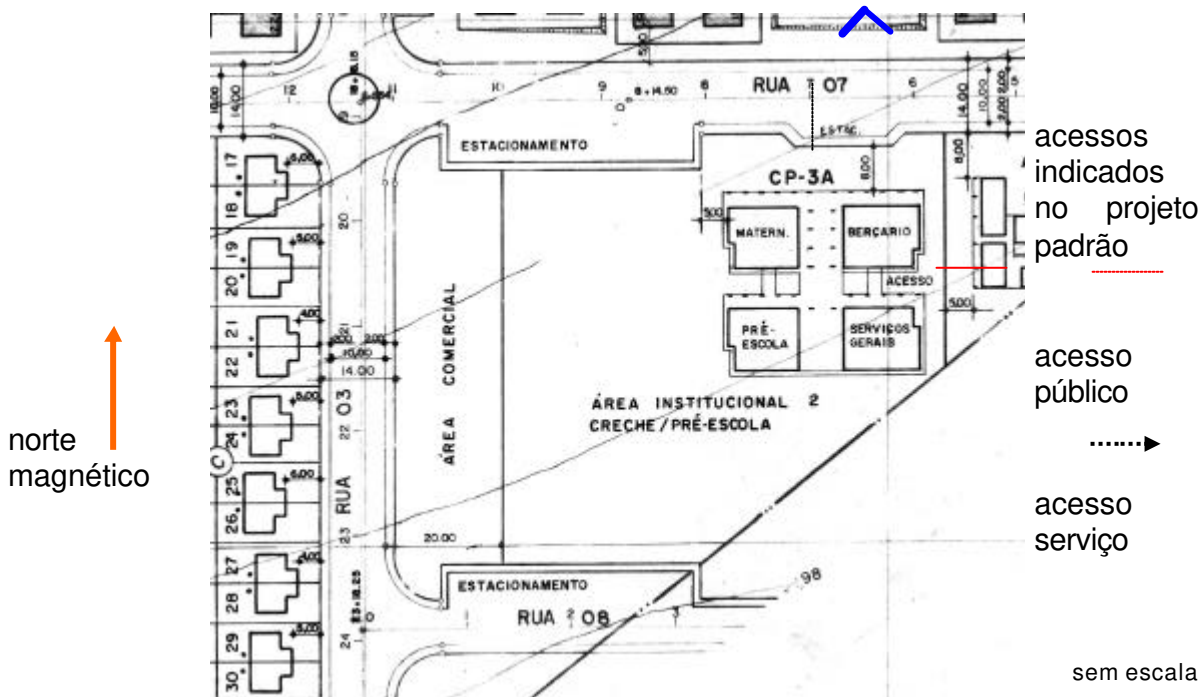
agosto 2000

Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: Santa Bárbara D'Oeste C

implantação

projeto de urbanismo

fonte: CDHU



***in loco***



acessos: público e serviço

fachada norte

foto da autora

agosto 2000

**Quadro síntese de análise comparativa de implantação no lote institucional do projeto de urbanismo e *in loco* no empreendimento: São José do Rio Preto E**

**implantação**

**projeto de urbanismo**

fonte: CDHU



norte  
magnético

**não disponível**

—  
acessos indicados no projeto  
padrão



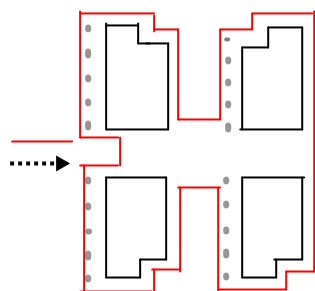
acesso público

acesso serviço

sem escala

***in loco***





acessos: publico e serviço

fachada sul

foto da autora

agosto 2000

## 8. Bibliografia

ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. *A Pattern language*. Oxford University Press, Nova York, 1977.

ALEXANDER, C. *The timeless way of building*. Oxford University Press, Nova York, 1979.

ALVES, J. *Conforto ambiental para quê? Uma reflexão conceitual de uma experiência com espaços educacionais na cidade de Bauru*. In Cadernos de Arquitetura nº3. DAUP/FAAC. UNESP. 2001.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos*. NBR 9050 / 1994. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. *Desempenho térmico de edificações – Parte3: Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social*. CB-02-

- Comitê Brasileiro de Construção Civil, CE-02:135.07-Comissão de Estudo de Desempenho Térmico de Edificações. 1998.
- BECHTEL, R.; MARANS, R.; MICHELSON, W. *Methods in environmental and behavioral research*. New York, Van Nostrans Reinhold , 1990.
- BARROSO-KRAUSE, C. *Ciência e concepção arquitetônica. Reintegrando tecnologia e arquitetura*. in *Arquitetura: pesquisa & projeto*. Vicente Del Rio et Al. São Paulo: proEditores. FAU UFRJ, 1998.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1988.
- \_\_\_ . ECA - *Estatuto da Criança e do Adolescente*. Lei Federal nº 8.069 de 13 de julho de 1990.
- \_\_\_ . Lei Federal nº 6.766 / 79, Parcelamento do solo urbano (Lei Lehmann). Brasília, 1979.
- \_\_\_ . Lei Federal n.º 9.785 / 99 , Parcelamento do solo urbano. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano da Presidência da Republica – SEDU. Brasília, 1999.
- \_\_\_ . MEC - Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. Brasília, 1998
- BROADBENT, G. *Design in architecture: architecture and the human sciences*. John Willey & Sons, London, 1973.
- BRUAND, Y. *Arquitetura contemporânea no Brasil*. Editora Perspectiva, São Paulo, 1981.
- BRUBAKER, C. (org). *Planning and designing schools*, FAIA. McGraw-Hill, New York, 1998.
- COELHO, A .; CABRITA, A . *Espaços exteriores em novas áreas residenciais*. Lisboa, LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1992.
- CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, *Manual Técnico de Projetos*, 1998.
- \_\_\_ . *Utilização de equipamentos comunitários*. Relatório da Gerencia de Operações Regionais. São Paulo, agosto 1997.
- \_\_\_ . *Programa de projeto*. São Paulo, 1991.

- COOK, J. *Millennium measures of sustainability*. In anais de: The 18<sup>th</sup> International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Florianópolis, 2001.
- COOK, P. *Design Primer*. Academy Group, London, 1996.
- CORREA, M. et al. *Arquitetura escolar paulista 1880-1920*. FDE. São Paulo, 1991.
- CORONA, E. & LEMOS, C. *Dicionário da arquitetura brasileira*. São Paulo, Edart, 1972.
- CULLEN, G. *El paisaje urbano, tratado de estética urbanística*. Barcelona, Blume, 1978.
- De CHIARA, J. *Time-saver standards for residential development* Nova York. McGraw-Hill Book Company, 1984.
- DUDEK, M. *Architecture of schools: the new learning environments*. Architectural Press, Oxford, 2000.
- DÜLGEROGLU, Y. Design Methods Theory and its Implications for Architectural Studies. In: *Design methods: theories, research, education and practice*, v.33; nº 3, p.2870-2879. Design Methods Institute, California, 1999.
- EDUCATIONAL FACILITIES LABORATORIES. *Places and things for experimental schools*. New York, 1972.
- EVANS, J. & De SHILLER, S. *Clima y diseño*. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidade de Buenos Aires, 1991.
- FDE. Fundação para o Desenvolvimento da Educação. *Arquitetura escolar e política educacional: os programas na atual administração do Estado*, São Paulo. São Paulo, 1998.
- FUNDAP. Fundação do Desenvolvimento Administrativo - Questão Social: Políticas Sociais no Brasil, Avaliação e Propostas para os anos 90 - *Infância e adolescência carentes*, Documentos de Trabalho – São Paulo, março 1991.
- GRAEFF, E. *Edifício*. Cadernos Brasileiros da Arquitetura. São Paulo, Projetos Editores Associados, 1979.
- HALL, E. *A dimensão oculta*. Livraria Francisco Alves Editora S. A . Rio de Janeiro, 1989.
- HEJDUK, J. et al. *Education of an architect*. The Irwin S. Chanin School of Architecture of the Cooper Union. Rizzoli International Publication. New York, 1989.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Síntese de indicadores sociais 1998. Rio de Janeiro, 1999.

IPT (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS) / JICA (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY) - V Curso Internacional de Planejamento e Tecnologia da Habitação. Modulo 1: Planejamento Urbano e Projetos Habitacionais., São Paulo, 1996.

JONES, J. *Design methods: seeds of human futures*. Wiley-Interscience Publication. Great Britain, 1980.

JUTLA, R. An inquiry into design methods: *theories, research, education and practice*. V. 30, nº 1. p.2304-2308, Design Methods Institute, California, 1996.

KOWALTOWSKI, D. *Humanization in architecture: analysis of themes through high school building problems*. Berkley, University of California, 1980. Tese.

KOWALTOWSKI, D. & LABAKI, L. *O projeto arquitetônico e o conforto ambiental: necessidade de uma metodologia*. In: ENTAC – ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. São Paulo. *Anais*. v.2. p.785-794,1993.

KOWALTOWSKI, D. et al. *Melhoria do conforto ambiental em edificações escolares estaduais de Campinas- SP*. São Paulo, Relatório Científico, 2001.

KOSTOF, S. *A History of architecture: settings and rituals*. Oxford University Press, New York, 1995.

LANG, J. et al. *Design for human behavior: architecture and behavioral sciences*. Dowden, Hutchinsos & Ross, Inc. Pennsylvania, 1987.

LECHNER, N. *Heating, cooling, lighting: design methods for architects*. New York, Wiley – Interscience Publ. 1991.

LYNCH, K. *Site planning*. Massachusetts, M.I.T. Press, 1972.

LIMA, M. *Arquitetura e educação*. São Paulo, Nobel, 1995.

\_\_\_\_\_. *A cidade e a criança*. São Paulo, Nobel, 1989.

MEIER, R. *Architect*. Rizzoli International Publication, New York, 1984.

MITCHELL, W. *The logic of architecture: design, computation and cognition*. MIT Press, 1996.

- MOORE, R. *Play for all guidelines. Planning design and management of out doors play settings for all children*. MIG Communications, Berkley, California, 1992.
- MOUSSATCHE, M. ALVES-MAZZOTI, A. MAZZOTTI, T. *A Arquitetura escolar como representação social de escola*, in Anais do I Seminário Internacional de Psicologia e Projeto do Ambiente Construído. UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- NEWMAN, O. *Defensible space*. New York, Collier Books, 1972.
- NOURBERG-SCHULZ, C. *Intentions in architecture*, M.I.T. Press, 1965.
- ORNSTEIN, S. et al. *Desempenho do ambiente construído, interdisciplinaridade e arquitetura*. São Paulo, Ed. da USP, 1996.
- \_\_\_ BRUNA, G. & ROMERO, M. et al. - *Ambiente construído e comportamento*. São Paulo, Nobel, 1995.
- \_\_\_ BORELLI, J. et al. *O desempenho dos edifícios e rede estadual de ensino*. São Paulo, FAU-USP, 1993.
- PALLADIO, A. *The four books on architecture*. MIT Press, 1997.
- PELLEGRINO, P.; PORTUGAL, L. *Modelo de termo de referencia para contratação de projeto de arquitetura paisagística para empreendimento de uso misto em área central*. CDHU - Superintendência de Programas e Projetos Especiais. São Paulo, 1998.
- PEREIRA, M. *Os correios e telégrafos no Brasil: um patrimônio histórico e arquitetônico*. São Paulo, Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, 1999.
- PREISER, W. et al. *Post-occupancy evaluation*. New York. Van Nostrand Reinhold, 1988.
- RIVERO, R. *Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural*. Porto Alegre, D.C.Luzzatto, 1986.
- ROSEMBERG, F. CAMPOS, M. & PINTO, R. *Creches e pré-escolas no hemisfério norte*. São Paulo, Cortez: ,1994.
- \_\_\_ *Creches e pré-escolas*. São Paulo, Nobel,1985.
- ROSSO, T. *Racionalização da construção*. FAUUSP, São Paulo, 1980.
- ROWE, P.G. *Modernity and housing*. Massachusetts, MIT Press, 1993.

- \_\_\_ .*Design thinking*. Massachusetts, MIT Press, 1992.
- RUTH, L. *Design standards for children's environments*. Mcgraw-Hill,1999
- SANOFF, H. *Visual research methods in design*. New York, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- SANTOS, M. *O Espaço do cidadão*. São Paulo, Nobel, 1993.
- SÃO PAULO. *Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo*. São Paulo, 1992.
- \_\_\_ .Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano. *Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social*, Decreto 31.601 de 26 de maio de 1992.
- \_\_\_ .*Recomendações para a apresentação gráfica de projetos de implantação de edifícios públicos municipais*. Departamento de Edificações. Secretaria de Serviços e Obras. São Paulo, 1991.
- \_\_\_ .*Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo – PDDI*. Lei nº 7.688 de 30 de dezembro de 1971.
- SEGAWA, H. *Arquiteturas no Brasil 1900-1990*. Edusp, São Paulo, 1999.
- SEGRE, R. *Habitat latino americano*. Cadernos de Arquitetura Ritter Reis, Porto Alegre, 1999.
- SILVA, V. Avaliação do desempenho ambiental de edifícios. *Qualidade na construção*. SindusCon SP. Nº25, ano III, São Paulo, 2000.
- SOMMER, R. *Tight spaces hard architecture and how to humanize it*. New Jersey, Prentice Hall, 1974. V.II.
- STINE, S. *Landscapes for learning*. John Willey & Sons Inc, London, 1997.
- SUTLIFF, D. The Genesis of Landscape Design: Generating Site Design Solutions. In: *Design methods: theories, research, education and practice*, v.29; nº 4, p.2242-2267. Design Methods Institute, California, 1995.
- US GREEN BUILDING COUNCIL. *Sustainable building technical manual: green building design, construction, and operations*. Public Technology. U.S. A. 1996.
- VENTURI, R. *Complexidade e contradição em arquitetura*. Martins Fontes. São Paulo, 1995.

XAVIER, A . (org) *Arquitetura brasileira: depoimento de uma geração*. São Paulo, PINI, 1987.

YEANG, K. *Design with nature: the ecological basis for architecture design*. McGraw-Hill Inc, New York, 1995

## **Abstract**

This study is focused on the evaluation of the site-planning aspects of day care centers with standardized layout designs in low-income housing projects in the State of São Paulo. The evaluation of these standardized design is mainly based on the site-planning aspects. This aspect is important in order to analyze architectural designs for non-specific sites and its' unique relation to specific locations.

There are several site-planning situations related to social equipment in housing projects. This research questions the proper limits of a standardized layout design and tries to set goals that best adapt models to a real site. Parameters have been selected for the evaluation which are related to decisions taken during the design stage, such as: solar orientation and predominant winds; topography; land occupation; access and user flow; use flexibility, personalization; construction and transformation elements.

The limitations of a standardized design are well known. In conclusions, one can confirm the necessity of accurate reflections about the design process and the use of standard designs. Results show that the day care centers designed as standard buildings were sited each in a unique way, creating in several cases functional and comfort problems. The use of even well designed buildings when standardized must be reviewed.