

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

LUCIANO FERRETI

B-10 – UM ESTUDO DE CASO
EM HIS NA ZONA LESTE DE
SÃO PAULO

SÃO PAULO
– 2008 –

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LUCIANO FERRETI

**B-10 – UM ESTUDO DE CASO
EM HIS NA ZONA LESTE DE
SÃO PAULO**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Projeto de Arquitetura.

ORIENTADORA:
CLAUDIA T. ANDRADE OLIVEIRA

SÃO PAULO
– 2008 –

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

E-MAIL: ferreti@usp.br

Ferreti, Luciano
F387b B-10 – um estudo de caso em HIS na zona leste de São Paulo /
Luciano Ferreti. --São Paulo, 2008.
306 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Projeto de
Arquitetura) - FAUUSP.

Orientadora: Claudia T. Andrade Oliveira

1.Edificações (Desempenho) - São Paulo(SP) 2.Habitação (Aspectos
sociais) 3.Construção e construção I.Título

CDU 728(816.11)

Às professoras
Jeanette, minha mãe, e
Joyce, minha filha.
Dois *Jotas*, dos três mais importantes amores da
minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos professores *Colaboradores*,
Àqueles que desconfiaram, duvidaram e desafiaram;
Aos professores *Culpados*,
Àqueles que acreditaram e estimularam.
Aos colegas [inúmeros] desta jornada de três anos.
Aos amigos, fiéis *cúmplices* do ideal acadêmico.
Aos funcionários da FAU, pelos solidários e
estimulantes: “Bom dia!”, “Boa tarde!” ou “Até mais!”
[...]
Ao meu pai – saudosa memória;
E, sem deixar de reconhecer:
A minha FAMÍLIA.
[...]
Aos moradores dos conjuntos visitados, desde as
primeiras sondagens; de Guaianazes a Itaim Paulista,
até Cubatão...
E posteriormente, quando foi definido o B-10; à
Toninha, à Lúcia [batalhadoras!] e em especial ao
Tucho [Silvano] pela atenção ao pesquisador e pela
dedicação que tem demonstrado aos seus vizinhos
locais de todo o B-10.

Ah! Também a esta *anjinha* dedicada, amiga e
professora que tem o nome de Cláudia.

A todos vocês

MUITO OBRIGADO!

“Afinal, Sócrates era grego?” (NIETZSCHE, 1990)
Então, por que era feio? ¹

“Quando o anarquista, como porta-voz das camadas sociais em decadência, reclama, com toda a indignação, o ‘direito’, a ‘justiça’, os ‘direitos iguais’, ele se encontra sob pressão de sua própria incultura que não entende por que, no fundo, sofre, em que sua vida é pobre... Há nele um instinto de causalidade que o força [obriga] a raciocinar: é preciso que seja culpa de alguém se ele está tão pouco à vontade... essa ‘grande indignação’ já lhe faz bem, é um verdadeiro prazer para um pobre-diabo poder injuriar, ele encontra nisso uma leve embriaguez de poder...” (Id., 1990 apud FERRY, 2007, p. 204).

“A vontade de poder como ‘essência mais íntima do Ser’. Verdadeira e falsa significação do conceito de vontade de poder” (Ibid., p.210, grifo nosso).

¹ Do autor desta dissertação.

RESUMO

FERRETI, Luciano. **B-10 – Um Estudo de Caso em HIS na Zona Leste de São Paulo**. 2008. 306 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

A presente dissertação analisa o desempenho técnico-construtivo das edificações do conjunto habitacional “B-10”, arrolado no objeto do estudo de caso desta pesquisa, dentro da lógica da construção habitacional de interesse social e propõe uma reflexão sobre as condicionantes técnicas e gerenciais que influenciam o desenvolvimento do projeto de arquitetura orientado ao seu desempenho ideal, em relação ao ambiente construído, a partir da visão sistêmica de compreensão do edifício. A pesquisa classifica-se como exploratória e possui o caráter de aprofundamento nas questões que envolvem o objeto analisado. Optou-se pelo método *Estudo de Caso*, por este ser considerado uma estratégia de pesquisa comumente usada em Ciências Sociais. São feitas descrições das *Patologias Construtivas* detectadas nos dez subsistemas do edifício, com indicações das prováveis origens. Também são elaboradas considerações sobre como os *reflexos* categorizados interferem nos itens de desempenho, balizados pela ISO 6241. Os principais resultados obtidos demonstram que a partir das evidências de *Patologias Construtivas* diagnosticadas, relacionadas nas suas origens junto aos *Responsáveis* [Projeto – Execução de Obra – Materiais – Manutenção], permitem interpretar as possíveis providências para a diminuição dos contrastes entre o Projeto de Arquitetura, o Programa de Necessidades e o *Produto Obra*.

ABSTRACT

FERRETI, Luciano. B-10 - A Study of Case in HIS in the East Zone of Sao Paulo. 2008. 306 f. Dissertation (Master's degree in Architecture) - School of Architecture and Urbanism, University of Sao Paulo, Sao Paulo, 2008.

This dissertation examines the technical performance of all buildings of the Housing Group "B-10", listed as the main subject in the study of case of this research, within the logic of housing construction of social concern and proposes a reflection on the technical and managerial conditioners that influence on the development of the architecture project oriented to its ideal performance, with regard to the built environment, from the systemic view of comprehending the building. The survey is classified as exploratory and has the characteristic of deepening on issues involving the object examined herein. The choice is for the method *A Study of a Case* once it is considered a commonly used strategy of search in Social Sciences. Descriptions about *Constructive Pathologies* detected in all ten subsystem of the building are made, with indications of probable origins. Considerations about how the categorized reflections interfere in the items of performance are also prepared, guided by ISO 6241. The main results indicate that, from the evidences of diagnosed *Constructive Pathologies*, related in its origins with the responsible agents [Project - Execution of Work - Materials - Maintenance], it is possible to interpret probable provisions for the contrast reduction between the Architecture Project, the Program of Needs and the Final Product - The Work.

SUMÁRIO

□	CAPÍTULO I	01
▪	INTRODUÇÃO	03
1.	Ações Verificadas	06
2.	Concepções dos Espaços Edificados	08
3.	Justificativa	10
4.	Objeto	11
5.	Objetivo	12
6.	Estrutura dos Capítulos	12
□	CAPÍTULO II	15
▪	DIMENSÕES DO DESEMPENHO DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL	17
1.	Pressupostos	17
2.	Contextualização	19
2.1.	A Habitação de Interesse Social no Brasil	27
2.2.	Um olhar sobre o Mutirão	43
3.	Considerações sobre o capítulo	45
□	CAPÍTULO III	47
▪	O DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO	49
1.	O projeto orientado ao desempenho	49
2.	A metodologia da avaliação do desempenho do ambiente Construído	50
3.	Requisitos e critérios de desempenho	56
4.	O programa de necessidades	59
5.	Considerações sobre o capítulo	63
□	CAPÍTULO IV	65
▪	MÉTODO DE ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	67
1.	A seleção e descrição do objeto	68
2.	Descrição do caso analisado	69
3.	Ficha Técnica	71
4.	Localização	72

5. Implantação	73
6. Situação	74
7. Características Físicas	74
8. Características Técnicas	75
8.1. Terrapleno	75
8.2. Fundações	75
8.3. Estrutura	76
8.4. Cobertura	76
8.5. Vêdos	76
8.6. Vãos	77
8.7. Paramentos	77
8.8. Pavimentos / circulação	78
8.9. Instalações hidrossanitárias	79
8.10. Instalações eletro-mecânicas	81
9. Detalhamento da estratégia da pesquisa	82
10. A estruturação do protocolo	82
11. Porcentagens e médias finais	86
12. Coleta e base de dados	87
13. Acervo informativo	88
13.1. Recursos humanos (pesquisadores)	88
13.2. Entrevistas	88
13.3. Vistoria e coleta de dados	88
13.4. Análise dos dados e evidências	89
13.5. Composição do relato do Estudo de Caso	92
14. Caso piloto	93
□ CAPÍTULO V	95
▪ APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	97
1. Terrapleno	97
2. Fundações	102
3. Estrutura	104
4. Cobertura	111

5. Vêdos	114
6. Vãos	119
7. Paramentos	123
8. Pavimentos e circulação	125
9. Instalações hidrossanitárias	128
10. Instalações eletro-mecânicas	133
11. Considerações sobre o capítulo	139
□ CAPÍTULO VI	143
▪ CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
1. Quantitativos	145
2. Sobre o projeto	147
3. Sobre a execução da obra	150
4. Sobre os materiais	152
5. Sobre o uso e manutenção	155
6. Porcentagem das médias finais	158
7. Análise por meio dos quantitativos proporcionais	160
8. Análise das responsabilidades dos subsistemas	162
9. Anotações finais	164
□ CAPÍTULO VII	169
▪ BIBLIOGRAFIA	171
□ ANEXOS	187

1



INTRODUÇÃO

▪ INTRODUÇÃO

Habitação de interesse social é aquela voltada para a população de baixa renda (famílias com renda até cinco salários mínimos) que busca viabilizar para este segmento o acesso à terra urbanizada e à habitação digna e sustentável através de programas de investimentos e subsídios (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

É no contexto dos conjuntos de habitação de interesse social que esta dissertação é desenvolvida. Providas direta ou indiretamente pelo Estado com a intenção legal de corrigir o déficit habitacional, essas moradias são utilizadas como vetores de inclusão social e tem sido objeto na formulação de políticas públicas em nível nacional.

A partir desta perspectiva, consideram-se os indicadores demográficos mais recentes, que possam configurar o panorama da realidade brasileira e, em particular, a da Região Metropolitana de São Paulo no contexto desta pesquisa.

Esses indicadores apontam que o déficit habitacional (urbano e rural) brasileiro atingiu 7.902.699 moradias em 2005, sendo que 28,9% da demanda total, correspondem a 2.285.462 dessas moradias estão concentradas nas regiões metropolitanas de São Paulo [738 mil unidades] e Rio de Janeiro [442 mil unidades]¹; que representam mais da metade do total metropolitano.

Se analisado por faixa de renda média, o déficit total no país chega a 90,3% entre a população com renda média inferior a três salários mínimos (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2006).

Na direção de atender às demandas sociais evidentes, que clamam por ações impactantes, no sentido de amenizar tal carência, embora ainda em fase inicial, a etapa de elaboração do Plano Nacional de Habitação (PlanHab) é considerada essencial para a implantação da “nova Política Nacional de Habitação” (SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO, 2007), já iniciada.

Em ações conjuntas, soma-se a essas iniciativas a aprovação da Lei Federal

1 Somente estas duas Regiões Metropolitanas representam mais da metade do total metropolitano do país (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2006).

11.124/05 - projeto de lei de iniciativa popular - que instituiu o Sistema e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS) e seu Conselho Gestor, criou as condições legais e institucionais para a consolidação do setor habitacional como política de Estado (SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO, 23 out 2007).

As iniciativas pretendem aglutinar-se em ações conjuntas a exemplo da aprovação da Lei Federal 11.124/05, consequência de projeto de lei de iniciativa popular, que instituiu o Sistema e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS), assim como seu Conselho Gestor. Buscando consolidar as questões legais e institucionais no setor habitacional como parte da política do Estado.

Porém deseja-se que a adesão dos entes federativos venha ser concretizada de imediato, uma vez que segundo a Secretaria Nacional de Habitação (SNH) considera o envolvimento efetivo destes entes condição indispensável para o fortalecimento da nova organização institucional do setor. Esta expectativa envolve as Prefeituras e governos estaduais que, por sua vez, assumem compromisso de elaborar seus Planos de Habitação de Interesse Social (PHIS), como também proverem à formação do Fundo de Habitação de Interesse Social (FHIS) e seu Conselho Gestor, em atenção às orientações da SNH.

Desse modo, espera-se que a produção habitacional formal e da iniciativa privada no país, ao que tudo indica, possa ser incrementada por novos incentivos e aplicações em fundos que o mercado imobiliário venha receber. Por outro lado, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal pretende ampliar “significativamente os recursos para o segmento social que devem impulsionar a produção de habitações” (VIA PUBLICA et al, 2007a).

Assim, com a consolidação desse fundo espera-se que Estados e Municípios incorporem-se ao sistema para ampliar o esforço de dar uma resposta significativa ao problema da habitação do ponto de vista institucional. Esse, como grande desafio na implantação da nova Política Nacional de Habitação para responder ao déficit nacional em construção do SNHIS - Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social, aprovado na Lei nº. 11.124, de 16 de junho de 2005, que dispõe

sobre a criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.

Desse modo, espera-se que o segmento de habitação popular venha ser, como se deseja um vetor de expansão do mercado imobiliário, inclusive dentro do estrato social de até cinco salários. Como pode ser constatado pelo movimento das grandes construtoras, tradicionalmente focadas em segmentos de alta renda, têm criado estratégias com o intuito de abarcar esse segmento do mercado. Esse movimento, já iniciado, embora incipiente, como se tem verificado vem alcançando famílias com renda a partir de cinco salários mínimos.

Contudo, a incorporação dos estratos abaixo de cinco salários mínimos nos planos dos incorporadores da gestão pública e [conjuntamente] com os da iniciativa privada, que segundo a Via Pública (2007b) é a grande maioria que reclama ao setor formal privado de produção, constituindo o grande desafio que necessita ser enfrentado pelo país.

O PlanHab, através da SNH, apresenta assim, orientações ao planejamento dessas ações públicas e privadas com o propósito de melhor direcionar os contingenciamentos econômicos na mobilização dos recursos existentes e a serem instituídos no enfrentamento das necessidades habitacionais do país.

Também está contido no PlanHab, como parte desta meta, a articulação entre as instâncias governamentais no sentido de superar a dispersão das ações dentre os programas habitacionais – que é outro desafio. Principalmente quanto às questões de organização institucional na gestão do arranjo e articulação as fontes de recursos. Devem-se criar condições para que a conexão deste arranjo junto aos movimentos sociais possa contribuir para a superação deste acentuado déficit habitacional não sofra ingerências de políticos profissionais não comprometidos com o propósito honesto que se desenha nestes planos de ação.

Baseada na integração das ações dos agentes que o compõem o Sistema Nacional de Habitação, com a possibilidade de viabilizar programas e projetos habitacionais a partir de fontes de recursos necessários, a organização tem também como meta a adoção de regras únicas dentre os integrantes do sistema. Como também, está prevista a descentralização de recursos e das ações, que deverão, aos poucos, ser implantadas, na esfera de competência da instância local.

Subdividido em dois o Sistema proposto busca estabelecer mecanismos para a provisão de moradias em todos os segmentos sociais. Um deles é o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), já citado anteriormente, e o outro Sistema Nacional de Habitação de Mercado (SNHM); sendo o primeiro voltado exclusivamente para a faixa de interesse social.

No entanto, e que os diferencia são os modos e condições de financiamentos e as fontes de recursos. Porém não se descarta os subsídios que se possam ser direcionados para o SNHIS e, dentro deste, para as faixas de demanda que mais os necessitam.

O desenho inicial para o SNHIS é de uma instância central de coordenação, gestão e controle – representada pelo Ministério das Cidades –, por um agente operador – a Caixa Econômica Federal (CEF) –, por agentes financeiros, representados por órgãos e agentes descentralizados (estados e municípios) e, complementarmente, pelos conselhos das Cidades, estaduais e municipais.

A idéia está manifestada de modo que estes conselhos integrem o modelo para garantir representatividade e legitimidade das políticas, por meio do controle social sobre decisões de governos diante ao déficit habitacional brasileiro aqui apresentado. Espera-se que esta estrutura funcione de maneira bem articulada e com transparência nas ações complementares desses agentes que, instituídos por legislação e competências específicas, possam responder à Política Nacional de Habitação (PNH) com as ações prescritas no PlanHab. Como também, deverão tomar a iniciativa de participar do sistema buscando o acesso aos programas já discutidos e destinados à HIS.

1. Ações verificadas

Seminários Regionais

Dentre as ações para a elaboração do estudo técnico que servirá de base à futura estruturação do PlanHab, destacam-se seminários regionais que “coletaram informações sobre a situação local da produção habitacional” (VIA

PUBLICA et al, 2007b). Desses levantamentos convém ressaltar algumas questões relacionadas às necessidades dos moradores e intervenientes que podem orientar melhor e servir de base de referência para o desenvolvimento de novos programas que atendem as demandas com um nível aceitável de qualidade. Embora os seminários regionais tenham suas particularidades, pode-se observar certas convergências

Assim, espera-se que ao lado da leitura técnica, elaborada pela equipe de consultores imbuídos no movimento de realização dos seminários regionais, por meio da possibilidade de uma leitura participativa da problemática habitacional, onde a diversidade regional e de segmentos sociais possam estar neles contemplados.

Questões Regionais quanto ao Programa de Necessidades e ao Projeto – Alguns dados já levantados.

Na região Sudeste [SE]:

- Já se discute a previsão de habitações planejadas para as minorias (idosos, deficientes, mulheres vítimas de violência, quilombolas, indígenas, etc). Nesse sentido a CDHU já está desenvolvendo conjuntos habitacionais para idosos e deficientes físicos, que contam com atendimento de saúde completo através de parcerias *inter-secretarias* – existem 02 conjuntos destes executados (VIA PUBLICA et al, 2007b).

- Busca-se avaliar melhor as necessidades da população. Devido a constatação iminente de os estudos de demanda apontarem para a generalização do conceito de família, como se todas fossem iguais, e não pensarem sobre suas diversidades, como tamanho, cultura etc.

- Falta de integração entre os órgãos relacionados com a política habitacional.

Na Região Nordeste [NE]:

- Tipologias e necessidades mínimas: ou seja, a constatação da inadequação da metragem e programa das unidades ao tamanho e necessidades das famílias.

O caso da Bahia, p.e., onde as casas de 18 a 26 m² produzidas no governo anterior são de tamanho insuficiente para famílias mesmo que não tão numerosas;

- Não se estuda ou desenvolve-se uma metodologia de projeto para casa popular. Deve-se prover a criação de modelos e necessidades mínimas garantidas que levem em conta acessibilidade de pessoas com necessidades especiais;

- Verifica-se que as unidades habitacionais também são usadas para atividades econômicas e isso deve ter rebatimento nas tipologias do projeto;

- Impertinência em trabalhar com a adoção de modelos fechado, *projetos padrão*. Inserir alternativas de modelos onde o tamanho e arranjo das unidades possam ser pactuados com os beneficiários;

- Propor entendimentos para que o barateamento das unidades não seja conseguido à custa do rebaixamento da qualidade dos materiais e da construção. Recomendar a aplicação dos PBQP-H (SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO, 2006); e

- Divulgar a necessidade de destinar parte dos recursos do financiamento para acompanhamento pós-obra, visando garantir desempenho e qualidade dos empreendimentos e, ao mesmo tempo, viabilizando assessoria para os moradores nas reformas e adaptações das unidades.

2. Concepções dos Espaços Edificados

Na pauta das discussões contemporâneas, sobre as necessidades individuais ou coletivas, o Projeto de Arquitetura ainda merece destaque, como se pode diagnosticar nas tentativas de aplicação de planos de alcance regional e, ainda mais, na escala nacional.

Aliada à compreensão do inseparável Programa de Necessidades, em comunhão com o Projeto de Arquitetura – e os demais tipos complementares (Urbanismo, Terrapleno, Estrutura, Hidráulica, Elétrica, Paisagismo, Corpo-de-Bombeiro etc.) –, a postura técnica tem persistido na divulgação destes

conhecimentos. A pertinência é mais evidente no meio acadêmico, pela insistência em caminhar de mãos dadas com a lógica científica. Postura esta, p.e., associada à intenção manifesta nesta dissertação de insistir em tais possíveis compreensões e discernimentos técnicos e teóricos sobre o contexto do objeto *Obra* analisado.

Porém, a aceitação do caráter subjetivo da concepção de *Obra Nova*, também é pré-condição nos itens desta pauta de discussão.

Assim como se considera que a concepção de coisa nova, associada à criação, é uma discussão que vai além da procura por algo que não existe. A questão do projeto arquitetônico é uma discussão da possibilidade de ser das coisas, de um arranjo material que atende às demandas analisadas.

Podemos compreender que os espaços edificados são caracterizados por três aspectos:

- **Implantação** [ou *Técnica Construtiva*]² – geral e específica;
- **Atividades** [ou *Programa de Atividades*], a serem aglutinadas, que são da vida das pessoas na relação com seus valores sociais, políticos e culturais;
- **Forma** [ou *Intenção Plástica*] – como uma relação dialética de uma geografia e sua materialização.

Nesse contexto, considera-se que a *Construção* é uma manifestação da dualidade anterior à forma – a materialização – que contém a autoridade da presença concreta e, ao mesmo tempo em que contém autoridade da origem. Então, essa construção, vai recuperar da arquitetura tudo aquilo que está sendo feito, e vai atualizar a nova maneira de ser.

Toda construção contém alguma arquitetura, mas para ser uma arquitetura plena ela deverá ser capaz de ter um Projeto que emocione e diga respeito ao que se quer fazer e conforme se apresente como uma proposta de alternativa melhor de vida para as pessoas.

Assim, o processo da construção como um movimento constante, através da

² Complementação de conceito e definições por analogias aos termos defendidos por Lemos (2005) – Ver pág. 57 desta dissertação (Nota do Autor).

revisão histórica, e dentro de uma visão panorâmica atemporal atenta ao ideal moderno de “ser do próprio tempo” (ARGAN, 2001, p. 9), que se manifesta no presente através da concepção de outros dois momentos – distintos, mas indissociáveis da *Subjetividade Ecológica* da dimensão humana – o *passado* e o *futuro*. Propõe-se um novo modo moderno de conceber a dinâmica de apresentação dos fatos. Ou como o pensador francês, citado a seguir, pondera como perspectiva pessoal de interpretação da *Ecosofia Social*³:

“O que está em questão é a maneira de viver daqui em diante sobre este planeta, no contexto da aceleração das mutações técnico-científicas e do considerável crescimento demográfico” (GUATTARI, 2005, p. 8).

3. Justificativa

Pesquisas realizadas na última década em conjuntos HIS com edifícios de múltiplos pavimentos indicam que a maior parte das falhas e problemas detectados têm origem no projeto, variando de 55% (SIMÕES et al, 1999) a 34,39% (XAVIER, 2005). A execução da obra e materiais são responsáveis por 22% e 15%, respectivamente (SIMÕES et al, 1999) e 16,45% e 20,24% (XAVIER, 2005).

Na direção de fazer contraponto com esta realidade foi apresentado, recentemente um Guia da Secretaria Nacional de Habitação (2006) que vem fornecer orientações para a elaboração de projeto de conjuntos habitacionais.

Destaca entre outras diretrizes, os projetos vinculados a propostas apresentadas no âmbito das modalidades operacionais de Produção de Conjuntos Habitacionais, os quais deverão ser elaborados em conformidade com as seguintes diretrizes específicas:

- atendimento, na forma da legislação em vigor, aos cidadãos idosos,

³ Termo cunhado por Félix Guattari que propõe uma abordagem filosófica atualizada da Ecologia, abrangendo além do conhecimento físico do meio ambiente; um conhecimento mental associado ao conhecimento social. Como ele mesmo pretende que seja, um “inteiro” ambiente (Nota do Autor).

aos portadores de deficiência física ou de necessidades especiais, e às mulheres chefes-de-família;

- adoção preferencial dos sistemas de mutirão ou autoconstrução, quando cabíveis bem como soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e redução dos custos do empreendimento; e

Os projetos relacionados à construção de unidades habitacionais deverão observar ainda:

- aspectos que envolvam segurança, salubridade e qualidade da edificação, observada a legislação municipal;
- previsão, quando possível, de ampliação da unidade habitacional e método construtivo que permita a execução desta ampliação com facilidade;
- uso de parte da unidade habitacional para fins comerciais, observada a legislação municipal; e como alternativa de geração de renda
- compatibilidade do projeto arquitetônico com as características regionais, locais, climáticas e culturais da área.

4. Objeto

Conjunto habitacional de interesse social, Condomínio B-10, situado no empreendimento Guaianazes B, escolhido na Zona Leste da região metropolitana da cidade de São Paulo e implantados no bairro de Guaianazes. Produzido pela Companhia do Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU. Conjunto este construído por meio da modalidade 'Mutirão Associativo', composto de duas etapas distintas: empreitada global (obras de terra, fundações, estrutura) e mutirão (vedações, cobertura, sistemas prediais, revestimento). As habitações estão em uso desde outubro de 2001. Tendo sido decorrido um prazo de pouco mais de seis anos desde o início de sua ocupação, pode-se detectar as

principais falhas dos edifícios e ajustes feitos por intervenção direta ou indireta dos moradores.

5. Objetivo

Analisar o desempenho das edificações do conjunto residencial arrolado no objeto desta pesquisa.

6. Estrutura dos Capítulos

O **primeiro capítulo** circunstancia o problema, expõem a justificativa, o objeto e objetivo desta dissertação e apresenta o conteúdo dos capítulos subseqüentes.

O **segundo capítulo** apresenta as discussões feitas sobre as origens das premissas do projeto e da produção habitacional de massas, e busca refletir principalmente sobre os edifícios de múltiplos andares destinados à habitação de interesse social e suas relações com o entorno. Propõe compatibilização com o objeto deste trabalho remontando à primeira metade do século XX, quando as primeiras discussões e contestações sobre o conceito *de morar* emergiam da prática dos princípios do Modernismo contextualizado no campo da arquitetura.

O **terceiro capítulo** desenha o significado do termo Desempenho e seus fundamentos, cita referências que podem ser encontradas na literatura nacional e internacional especializada e apresenta argumentos que provocam reflexões sobre o este tema dentro da lógica da construção habitacional de interesse social, bem como o desenvolvimento do projeto orientado.

No **quarto capítulo** são apresentadas a descrição e a justificativa do método utilizado, para o desenvolvimento da pesquisa e seus pormenores, o detalhamento do objeto, ou seja, o conjunto de edifícios analisados no seu entorno; a opção pelo *Estudo de Caso* como estratégia de pesquisa.

No **capítulo quinto** são descritas as patologias construtivas detectadas, com a indicação das prováveis origens. Descrevem-se considerações sobre as conseqüências dessas patologias em relação aos usuários, propondo a discussão e análise sistematizada desta manifestação no objeto analisado e seus reflexos nos requisitos de desempenho.

No **sexto capítulo** são apresentadas as *Considerações Finais* e as tabelas resumo com a análise dos reflexos das patologias nos itens do desempenho e suas origens a partir dos subsistemas do edifício.

E, finalmente, **capítulo sétimo** apresenta as referências bibliográficas, com as citações das obras diretas e indiretamente consultadas.

2

*DIMENSÕES DO DESEMPENHO DAS
HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL*

▪ **DIMENSÕES DO DESEMPENHO DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

As discussões feitas neste capítulo buscam refletir sobre as origens das premissas do projeto e da produção habitacional de massas, principalmente dos edifícios de múltiplos andares destinados à habitação de interesse social e suas relações com o entorno. Para efeito de compatibilização com o objeto deste trabalho, essas origens remontam à primeira metade do século XX, quando as primeiras discussões e contestações sobre o conceito *de morar* emergiam da prática dos princípios do Modernismo contextualizado no campo da arquitetura.

Sem o intuito de discorrer e aprofundar as discussões sobre as bases conceituais e filosóficas do movimento Modernista como um todo, neste capítulo são enfatizadas algumas experiências que alcançaram a associação de propostas e produção de habitação social com projeto arquitetônico e urbanístico de qualidade, a partir das questões seminais diretamente afetas ao programa e aos parâmetros difundidos pelos arquitetos modernistas, notadamente aqueles que se preocupavam em projetar habitações *mais saudáveis* para a população de baixa renda no período pós primeira guerra mundial, que se caracterizou como uma transição no conceito de moradia e que ainda exerce influência nas atuais técnicas projetuais.

1. Pressupostos

O homem é a medida de todas as coisas e daquelas que são, enquanto são; e daquelas que não são, enquanto não são.

Protágoras de Abdera (~485 – 410 a.C.).

Aceita-se a idéia contida na citação acima como fragmentos filosóficos do pensador grego Protágoras e pertencem à sua obra *A Verdade*, nomeada como o *homem-medida*. Contemporâneo e conterrâneo de Demócrito (~ 460 – 370 a.C.), o último dos pré-socráticos, na cidade de Abdera, onde sua escola conheceu e

exerceu seu magistério¹.

Mas Protágoras é a personagem política do século V a.C. com qualidade de pensador e considerado o mais antigo e destacado sofista, criador do método da antilogia, que “a respeito de todas as questões há dois discursos, coerentes entre si mesmos, mas que se contradizem um ao outro”².

Descrevem-se os sofistas como pessoas que tinham uma grande habilidade retórica e desenvolveram a arte de falar bem. Suas idéias podiam ser apenas parte de um conjunto de palavras ou conversas desconexas, como um ‘jogar conversa fora’. Essa conversa nem sempre tinha alguma importância para o desencadeamento das ações políticas, ou do pensamento da cidade. No entanto, havia outro assunto que fazia parte do discurso do sofista, ou seja, uma retórica voltada para a atividade social. Desse modo, o sofista tinha como estratégia uma retórica, como objetivo primeiro e mais importante de ensinar a um público seletivo. E esse segmento de coletividade devia ser constituído da elite, isto é, da aristocracia da cidade.

Em verdade, a nossa atualidade social reflete em grande parte os valores e questões sociais da cultura grega antiga. Segundo Vernant (1996) “A consolidação da polis grega foi muito importante para o desenvolvimento de todo o Ocidente [...]”. Essa *grande parte*, principalmente, estaria alicerçada sobre os valores estéticos percebidos pela concepção de beleza formal entre as referências do realismo clássico contemporâneo. Valores estes de referências que foram base para o Renascimento Italiano e o Movimento da Arte e da Arquitetura Moderna do início do século XX.

Assim, o homem como o principal componente da estrutura social, manifesta-se como referência de medida de desempenho da qualidade de vida, que vai incomodar o movimento de uma suposta balança que insiste em oscilar entre dois extremos: o da crença e da descrença. Tanto quer decidir um sentido para este movimento da balança, não um ponto neutro, como também justificar sua

1 http://www.netsaber.com.br/biografias/ver_biografia_c_2965.html - acesso em 10/jan/2008.

2 <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/momentos/escola/sofistas/protagoras.htm> - acesso em 10/jan/2008.

presença física na sociedade de cultura ocidental; dentro de uma concepção de que todos os fatos e evidências da existência são relativos e está à disposição do ser humano fazê-lo. Ou, em outras palavras, um certo *todo difícil* não estaria condenado às verdades absolutas. Conseqüentemente, o mundo é o que o ser humano constrói ou destrói, e toda verdade seria relativa a um determinado indivíduo, grupo de cidadãos ou sociedade.

Como também, pode ser provável que seja por isso que o escrito de Protágoras sobre *A Verdade* começa pela célebre frase citada no início deste capítulo e torna-se a inspirar, desde sua origem até aos dias atuais, o sentimento do ideal humanista latente e imanente no cerne do ser humano terrestre.

Essa *verdade* pode ser o que se busca nesta dissertação, como uma meta ou um simples desejo sincero, à compreensão mais justa possível das relações entre a obra e o usuário, entre a qualidade e o desempenho.

2. Contextualização

A quem pertence o mundo? Antes de tudo, às multidões anônimas que povoam os casebres das grandes cidades, aos trabalhadores, às massas que, se esperava, viriam a ser os verdadeiros autores da história, a estas responderam, cada um a seu modo e segundo a situação existente em seu país, os pioneiros da arquitetura *moderna*, colocando seus conhecimentos, seu talento e seu entusiasmo a seu serviço do que eles acreditavam ser o *sentido da história*. É por isso que o *moderno* não foi para eles **um estilo**, mas **uma causa** pela qual freqüentemente sacrificaram aquilo que, para maior parte de seus colegas, constituía justamente a gratificação que se poderia esperar do exercício tradicional da profissão de arquiteto: dinheiro e fama (KOPP, 1990, p. 24).

O Movimento Moderno, desde sua consolidação na Europa, no início dos anos de 1920, esteve identificado com preocupações sociais, priorizando o atendimento às demandas da produção em massa, relacionadas à urbanização e à industrialização. Nessa direção, a produção de Habitação de Interesse Social [HIS] já se manifestava como um dos temas da arquitetura e tornou-se objeto de interesse por parte dos arquitetos modernos. Neste contexto de pós-guerra, da Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918), regiões inteiras encontravam-se

devastadas na Europa Ocidental.

Segundo Benevolo (1998, p. 390), “as destruições bélicas [...] e sobretudo a parada [cessão] das atividades produtivas durante a guerra impõem graves e urgentes tarefas de reconstrução”. Onde já se acentua o problema de moradias, que já era evidente mesmo antes da guerra, com a retomada do crescimento demográfico nos anos seguintes.

Considerando-se ainda que na Revolução de Outubro de 1917, que levou os bolchevistas ao poder na Rússia, a transição de governo propiciou a passagem de atribuições das decisões “às mãos dos representantes daqueles para quem não existia até então nem arquitetura nem urbanismo” (KOPP, 1990, p. 16).



Figura 1: Habitação operária na Rússia pré-revolucionária, final do século 19. Fonte KOPP, 1990, p. 78

Porém, entre as vanguardas européias, o construtivismo Russo foi um movimento que “pretendeu modificar o mundo inteiro e abrir uma nova fase para o total da humanidade, inclusive do ponto de vista artístico” (ARTIGAS, 1999, p. 159). Coligados à estética da máquina, os arquitetos construtivistas tinham reduzidas referências políticas. Na interpretação de Frampton (1997, p. 209) “suas preocupações básicas eram: primeiro, a questão da moradia comunitária (*domkommuna*) e a criação de unidades sociais apropriadas, e, segundo, o

processo de distribuição, ou seja, o trânsito em todas as suas formas”.

No entanto, durante a República de Weimar (1919 a 1933), na Alemanha, a discussão sobre a Habitação estava presente.

Nesta época surgem os arquitetos da *Neus Bauen* [Nova Arquitetura], como Ernst May, Bruno Taut, Hannes Meyer, Walter Gropius, Mies van der Rohe, entre outros. Com o objetivo de divulgar a *Nova Arquitetura* como proposta para a melhoria da qualidade de vida. Segundo Anatole Kopp, a própria concepção de habitação coletiva precisava ser revista, como também fosse possível cobrir o déficit acumulado durante a guerra. Considerando-se que as condições de vida dos operários, funcionários e empregados do país, mesmo antes da guerra, eram alarmantes; e, nos anos do pós-guerra essas condições degradaram-se ainda mais.

[...] o agrupamento de habitações em grandes conjuntos tornava os contatos e trocas entre os habitantes mais fáceis e justificava a presença de equipamentos coletivos complexos; além do mais, esses agrupamentos davam uma impressão de segurança e defesa contra um mundo exterior hostil. (KOPP, 1990, p. 45).



Figura 2: Vista do espaço interior do *Siedlung Bruchfeldstrasse em Frankfurt am Main*, ao fundo, a creche e a lavanderia coletiva. Os imóveis eram de três andares com seis apartamentos cada. Arquiteto Ernst May (1926-27). Fonte: KOPP, 1990, p. 49.

Como grandes conjuntos habitacionais alemães dos anos 1920 e início dos 1930, os *Siedlungen*, comportavam centenas de habitações e equipamentos coletivos, tornando-se referência na arquitetura e na composição dessas construções, resultando em novos métodos de concepção arquitetônica; como as questões científicas e higienistas, inclusive.

A habitação de interesse social foi tema das primeiras edições dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna [CIAM], tendo como assunto central das discussões a proposta de elaborar soluções adequadas às condições de produção e de uso dos espaços. A Alemanha vem a ser na seqüência, o palco principal dessa discussão, com o tema habitação social e a sua produção.

Destaque para o 2º CIAM de 1929, com o tema principal *Habitação Mínima*. Teria sido organizado por Ernst May que à época exercia o cargo de Engenheiro de Obras Públicas na cidade de Frankfurt. Neste congresso foram apresentadas e discutidas as experiências de habitações, realizadas e desenvolvidas em diferentes países participantes desse congresso.

Mesmo assim foi uma importante medida para o conhecimento por todos os participantes das pesquisas e das soluções existentes nos diferentes países, constituindo um passo importante em direção a uma espécie de internacionalização sócio-cultural dos problemas da habitação (KOPP, 1990, p. 53)



Figura 3: Nas obras de Ernst May, em Frankfurt *am Main*, a pré-fabricação foi utilizada em larga escala. Fonte: KOPP, 1990, p. 55.

Já no 3º CIAM, de 1930, realizado em Bruxelas, foi colocado o tema *Métodos Construtivos Racionais*, com o objetivo de explorar os diferentes modos de agrupar as habitações em único empreendimento. Walter Gropius apresentou como proposta o trabalho com o tema considerado de maior relevância para o congresso: *Construção baixa, média ou alta?* Questionando a altura dos conjuntos habitacionais, em relação com a função dos métodos construtivos, densidades populacionais e formas de ocupação do empreendimento no terreno.



Figura 4: Vista principal do bloco de *Interbau Hansaviertel* em Berlim, 1956. Arquitetos Walter Gropius e N. Fletcher. Fonte: BERDINI, 1996, p. 224.



Figura 5: Fachada do bloco 6 - *Siedlung Dammerstock*, em Karlsruhe, 1927-28. Arquiteto Walter Gropius. Fonte: BERDINI, 1996, p. 91.

Representando um esforço de limitar os parâmetros que incidem no processo de projeto arquitetônico, Gropius na sua conferência, citada acima, destaca os critérios *puramente técnicos* passíveis de serem normatizados. Conforme destaca Figueroa Rosales (2002, p. 110-111):

Apesar do aparente reducionismo a demonstração quase matemática de Gropius expõe com clareza a relação entre a densidade populacional, a altura dos edifícios e a distância entre eles, tomando como referência um conjunto residencial composto de blocos laminares. Os dois esquemas apresentados usando como parâmetro em um o espaço livre e no outro a densidade favorecem o raciocínio de construir em altura pelo aumento significativo da densidade e do espaço livre obtidos. A apresentação destas reflexões e experiências desenvolvidas tanto para a cidade jardim como para a cidade histórica consolida um modelo amplamente utilizado na década de 20 e que durante os anos 30 se imporá como solução canônica para os problemas de habitações coletivas

de interesse social. Mas a repetição inconseqüente e a crítica desta fórmula, principalmente nos anos posteriores a 2º Guerra Mundial, acabam por esgotar e desacreditar este modelo.

Walter Gropius, em 1926, escreve: “Não mais vilas particulares, mas centenas de apartamentos que precisam ser construídos” (KOPP, 1990, p. 46).

Sabe-se que para homens como Gropius e May, que não estavam engajados politicamente, o profissional arquiteto daquele momento estaria direcionado a uma nova *missão*, que mudaria totalmente seu *papel* na sociedade.

Mesmo assim, Hannes Meyer, sucessor de Gropius na direção da Bauhaus, tentou definir os princípios do que deveria ser uma arquitetura *marxista*:

A arquitetura não é mais a arte de construir. Construir tornou-se uma ciência. A arquitetura é uma ciência da construção.

Construir não é uma questão de sentimento, mas de conhecimento. Construir não é conseqüentemente, um ato de composição sentimental. Construir é um ato refletido de organização.

O arquiteto é o organizador das ciências da construção. O arquiteto não é um cientista em sentido restrito (MEYER, 1980).

Essa concepção não era compartilhada pela maioria dos arquitetos. Mas todos estiveram de acordo quanto ao fato de a arquitetura tornar-se uma ciência a serviço da melhoria das condições de vida das massas e da *transformação da sociedade*.

A esses profissionais da Nova Arquitetura segue a idéia de Le Corbusier com sua clássica expressão *máquina de morar*, como conceitos comuns como funcionalismo e “para um problema corretamente colocado só pode haver uma solução a certa, como em matemática, pois a arquitetura agora é uma ciência” (KOPP, 1990, p.50).

A cozinha individual é eleita o objeto principal de estudo de modo a simplificar ao máximo o trabalho doméstico e reduzir o tempo consagrado a estas atividades, e em torno da qual se articula o conjunto da moradia. Porém, constata-se que as primeiras reflexões sobre a racionalização da cozinha surgiram nos anos anteriores da guerra, durante os quais a idéia de emancipação feminina

se faz no seio do movimento social-democrata e sindical, provocando mudanças nos hábitos da média burguesia (id., p. 50).



Figura 6: Unidade de Habitação em Marselha, 1945-52, vista do *boulevard Michelet*. Arquiteto Le Corbusier. Fonte: BOESIGER, 1953, p. 197.

Considerados como *Projetos Utópicos* de Le Corbusier, suas idéias sobre o habitar moderno, difundidas na França, apresenta-se a *Ville Contemporaine* (1922), *Plain Voisin* (1925) e *Ville Radieuse* (1931). É suposto que pretendia conciliar o aproveitamento máximo da unidade habitacional em relação à implantação do edifício no terreno, com as vantagens salubres dos blocos laminares na configuração estética do urbanismo moderno. Ao mesmo tempo em que propunha alternativas de tipologias para abrigar conjuntos de densidades populacionais compatíveis com a cidade moderna.

O conceito de habitação de Le Corbusier tem três fontes principais: o monastério da *cartuxa* de Ema em *Firenze*; a Residência Comunal (*Dom-Kommuna*) soviética e os navios transatlânticos nos quais ele frequentemente viajava para a Argélia, os Estados Unidos e a América Latina. O elemento arquitetônico que agrupa o conjunto de células habitacionais frequentemente mudará de forma, passando do Imóvel – Vila à Unidade Habitacional de Tamanho Adequado de Marselha, passando pelas fitas contínuas e curvas de Alger e pelas fileiras com ressaltos da Cidade Radiosa. (id., p. 128).

A sua *Unidade da Habitação*, como proposta, alcançou materialização em 1945, quando conseguiu sua implantação na região periférica de Marselha [1945-52]. Este projeto acabou tornando-se como um paradigma de edifício residencial

moderno, com seus conceitos reproduzidos em boa parte do mundo ocidental. Além de contemplar considerações de envolvimento com o entorno da habitação, seus *prolongamentos*, tais como lazer, comércio e serviços de uso local.

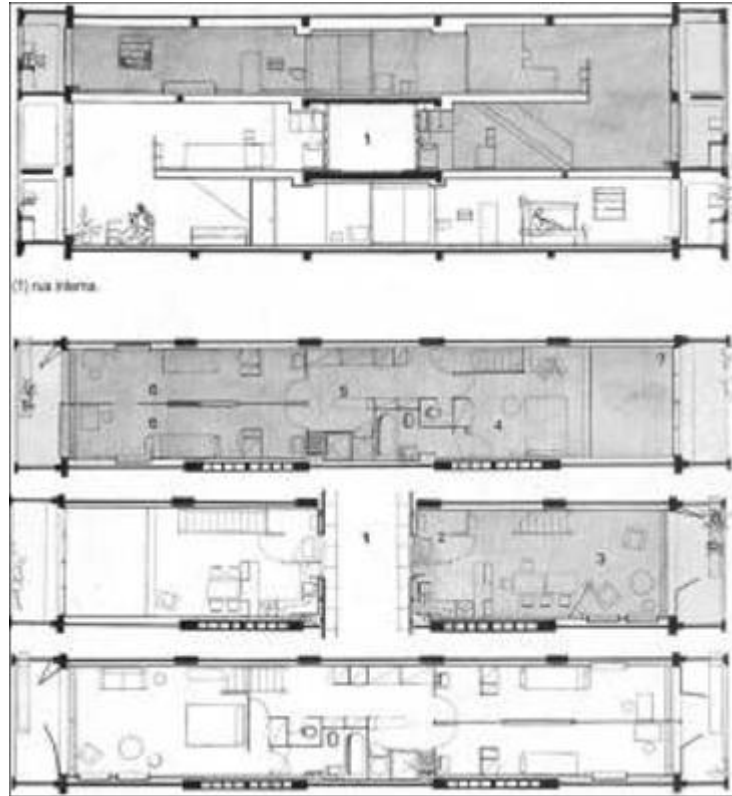


Figura 7: Corte longitudinal de um conjunto de moradias e planta de um apartamento-tipo da Unidade de Habitação em Marselha, 1945-52. Arquiteto Le Corbusier. Fonte: BOESIGER, 1994, p. 196. Desenhos ilustrativos sem escala.

A proposta da *Unidade de Habitação* contempla um edifício de uso misto, com dois pavimentos intermediários [o sétimo e o oitavo] que reúnem itens de programa de comércio e serviços, como lojas, escritórios, um restaurante e um hotel. Tendo a parte de comércio direcionada à população residente, mas os escritórios e o hotel incorporam o uso público ao seu interior.

Porém, a parte residencial é uma lâmina de dezesseis pavimentos sobre pilotis, que permitem a continuidade visual e espacial do território urbano. São 337 unidades de apartamentos – com a grande maioria duplex de três dormitórios. Há ainda a cobertura que é um terraço jardim, com creche, piscina, ginásio, salão de festas, palco a céu aberto, algumas instalações de usos específicos, e com amplo espaço livre para recreação.



Figura 8: Registro recente da Unidade de Habitação em Marselha, 1945-52. Autora: Claudia T. A. Oliveira.

2.1. A Habitação de Interesse Social no Brasil

Aceita-se também a idéia de que os arquitetos modernistas brasileiros, e demais profissionais comprometidos com a produção habitacional dos anos 30 e 50, compartilharam o ideário europeu de seus colegas, ideário tal qual Kopp (1990) descreve como *a transformação social*.

Poder-se-ia dizer que essas ações aqui influenciaram a elaboração de um projeto de modernidade, oriunda da Europa. Idealizaram um mundo em que o avanço das forças produtivas fosse à base da construção de uma sociedade mais justa, em decorrência do avanço técnico-constructivo que se traduziu em qualidade urbana e em quantidade dos benefícios, na direção da democratização e do progresso.

Para Lúcio Costa (1995, p. 116), mesmo considerando o agitado momento

que em São Paulo representou na Semana de Arte Moderna de 1922, teria sido na cidade do Rio de Janeiro, na década de 1930 que se principiou uma arquitetura moderna brasileira.

Desse modo, é no ambiente urbano dessas duas cidades, como São Paulo e Rio de Janeiro, que tais idéias encontram ressonância. Primeiro porque eram as cidades que iniciam o convívio com os problemas habitacionais; e segundo porque o progresso já convidava a uma dinamização das relações sociais.

Sobre o engajamento dos arquitetos pioneiros dessa arquitetura com a questão habitacional, em 1928, Warchavchik (1982) declara:

O ideal dos arquitetos modernos, bem como dos urbanistas e dos sociólogos, que não esquecem que estão vivendo no século XX, é conseguir a diretriz prática para orientar a fabricação de casas em grande escala, a fim de proporcionar, com um mínimo de preço, um máximo de conforto, principalmente às classes menos abastadas.

Assim, é a partir da necessidade de suprir o déficit habitacional brasileiro, durante o governo militar, observa-se o surgimento de novos sistemas construtivos, como alternativas aos produtos e processos tradicionais até então utilizados, visando principalmente à racionalização e industrialização da construção. Nesse sentido, sabe-se que a preocupação com a questão habitacional era tema importante, senão o principal, que inspirava proposições e projetos dos arquitetos modernos.

Do pressuposto de uma concepção correta, socialmente responsável dos espaços, e do uso racional da técnica que resultaram, necessariamente, novas formulações arquitetônicas criativas.

No entanto, com foco na análise do desempenho técnico-construtivo e da qualidade das habitações de interesses sociais, a partir deste ponto, construir-se-á uma linha imaginária e panorâmica deste período definido entre os anos de 1950 a 2000, para melhor ilustrar e explicar as manifestações desta produção brasileira, a partir da descrição de três momentos distintos, elencando três casos significativos como experiências consumadas, no âmbito da análise desejada; uma experiência para cada momento.

Primeiramente, busca-se identificar o que tem em comum estas três experiências aqui consideradas *vanguardistas* que objetivaram alcançar quantidade e qualidade em HIS e capacitando o encontro entre a racionalização econômica e a participação do usuário³ na gestão democrática da arquitetura.

O interesse em analisar as obras em tais circunstâncias deve-se ao objetivo inicial de contextualizar o território da pesquisa, de modo geral, dentro de uma perspectiva que contemple a análise da produção de edifícios de múltiplos pavimentos. Assim como a compreensão exata do termo *desempenho*, cujo conceito é melhor tratado no Capítulo III.

Embora outros fatores contribuam para uma abordagem mais ampla e complexa na concepção do termo *desempenho*, como os conceitos dos níveis “[...] técnico, ambiental, simbólico, econômico, social, humano e funcional [...]” (RIFRANO, 2006, p. 66), o contexto da produção das obras analisadas neste capítulo não pretende participar do objeto principal investigado no estudo de caso [o Condomínio B-10], que é explicitado no Capítulo IV.

Deste modo, independentemente das eventuais falhas inerentes ao processo de produção destas experiências, a consolidação que se busca para o conceito de desempenho é a interação entre as partes envolvidas neste contexto de HIS. A partir das convenções normativas constantes no projeto de norma de desempenho em aprovação na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2007) que foi elaborado a partir da ISO 6241⁴.

Análise tipológica primeira:

Dentre as primeiras experiências tipológicas caracterizadas por blocos de apartamentos de múltiplos pavimentos, destaca-se o Conjunto Residencial

3 Aqui compreendido dentro de uma semântica genérica, porém que abrace a perspectiva de considerar a dimensão física e social que esta personagem merece principalmente no que se refere a sua participação ativa e definidora da característica do mutirão, como contribuinte, na condição de mutuário, pertencente a uma associação [Nota do Autor].

4 A ISO 6241 é considerada como um modelo de elaboração de normas de desempenho é um documento norteador para elaboração do projeto de norma brasileira orientado a edifícios habitacionais de até cinco pavimentos (CE- 02:136.01 – Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – partes 1 a 6). A fase de consulta pública ao projeto de norma foi encerrada em 27 nov. 2007, e pelos trâmites normais deverá ser divulgada em 2008 [Nota do Autor].

Pedregulho, ou conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes, construído na década de 1950, na cidade do Rio de Janeiro, pela Prefeitura do Distrito federal, e projetado pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy. Tornou-se internacionalmente conhecido e considerado por alguns como a mais importante obra de arquitetura brasileira, naquele momento.

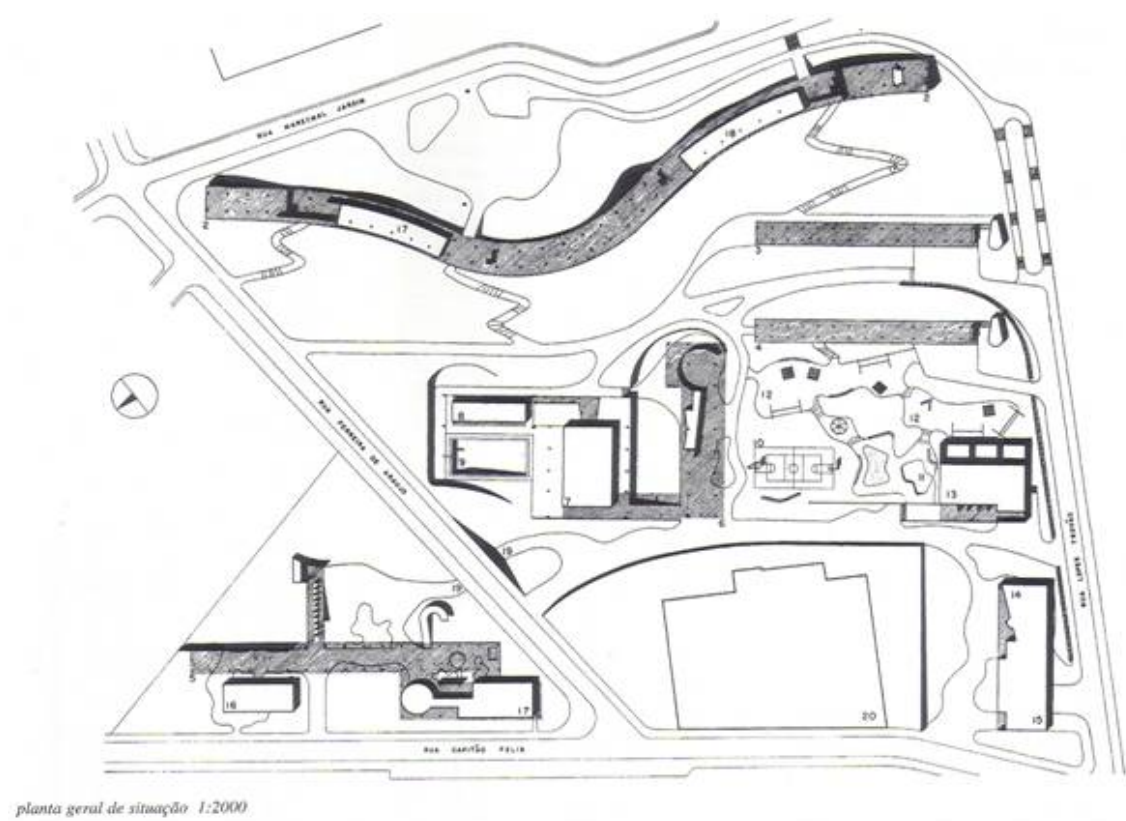


Figura 9: Conjunto Residencial de Pedregulho, 1950-52. Rio de Janeiro. Planta geral de situação. Arq. Affonso E. Reidy. Fonte: MINDLIN, 1999, p. 143. Desenhos ilustrativos sem escala.

O conjunto começou a ser planejado em 1947 e foi concluído em 1958 por intermédio do Departamento de Habitação Popular – DPH –, da Prefeitura do Distrito Federal. Criado em 1946 pelo Presidente Dutra, era ligado tanto à Prefeitura como ao governo federal.

Acredita-se que em sua arquitetura há uma forte influência de Le Corbusier. O bloco A, em forma de serpente, foi concebido para 272 apartamentos com arranjos diferentes. Outros blocos com tipologia distinta continham 56 apartamentos, entre outros dois, tipo *duplex*.

O projeto de Pedregulho ganhou prêmio da Bienal Internacional de São

Paulo em 1953.

De modo geral, o DHP produziu mais que os Institutos de Aposentadorias e Pensões – IAP – que também financiou algumas construções de qualidade.

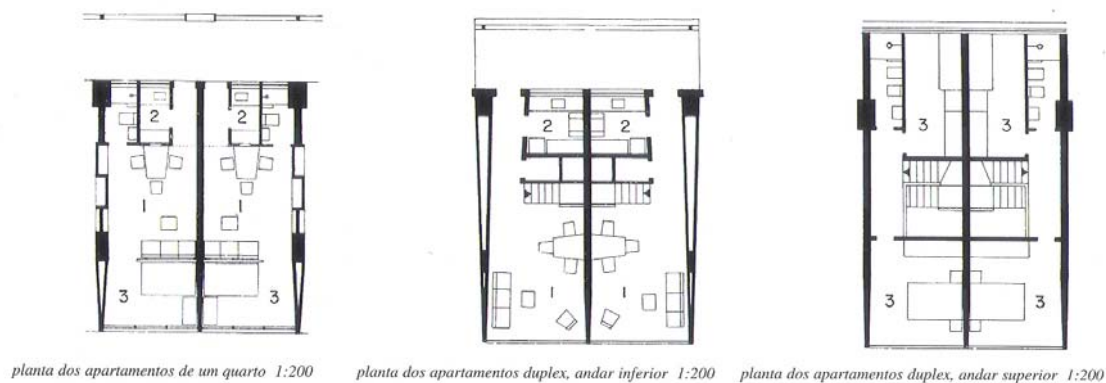


Figura 10: C R de Pedregulho, 1950-52. Rio de Janeiro. Plantas do bloco A. Arq. Affonso E. Reidy. Fonte: MINDLIN, 1999, p. 144. Desenhos ilustrativos sem escala.

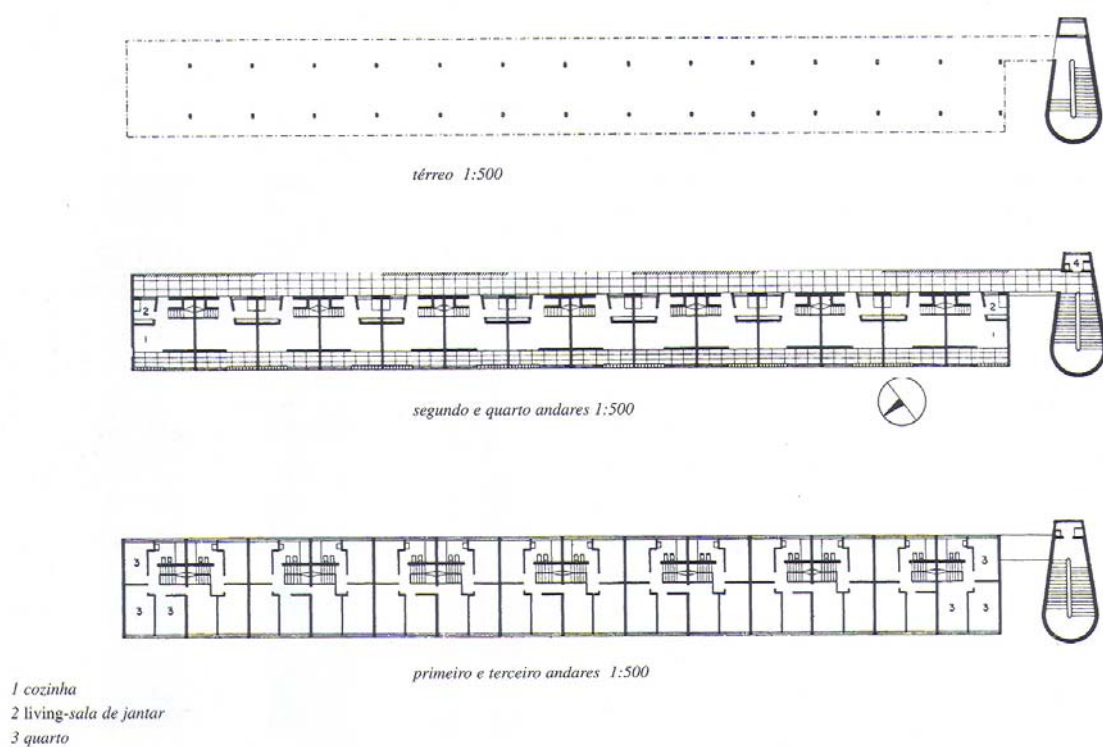


Figura 11: C R de Pedregulho, 1950-52. Rio de Janeiro. Plantas do bloco B. Arq. Affonso E. Reidy. Fonte: MINDLIN, 1999, p. 146. Desenhos ilustrativos sem escala.



Figura 12: C R de Pedregulho, 1950-52. Rio de Janeiro. Plantas do bloco C. Arq. Affonso E. Reidy. Fonte: MINDLIN, 1999, p. 147. Desenhos ilustrativos sem escala.

Tipologia (1)	Áreas
Conjunto Residencial de Pedregulho	Bloco serpenteante: sete pavimentos sobre <i>pilotis</i> e terceiro pavimento ocupado com equipamentos. Áreas - 1 e 2 pavimentos – Bloco: 3.415m ² Circulação: 518,00m ² – Unidade (1q.): 38,38m ² A. serviço: 5,20m ² – Circulação interna: 2,25m ²
	Áreas - 4 e 6 pavimento – 1 pav. unidades duplex. Bloco: 3.415m ² – Circulação: 518,00m ² Unidade (1q.): 38,38m ² – A. serviço: 7,17m ² Circulação interna: 2,45m ² – Escada interna: 2,35m ²
	Áreas - 5 e 7 pav. – 2 pav. unidades duplex. Bloco: 3.415m ² – Circulação: 518,00m ² Unidade (1q.): 46,65m ² – A. serviço: 4,30m ² Circulação interna: 5,20m ² – Escada interna: 4,70m ²
	4 pavimentos sobre <i>pilotis</i> , com 28 unidades – duplex de 2, 3 e 4 quartos 1 pavimento de unidades duplex – Bloco: 577,15m ² Circulação: 174,15m ² – Escada: 8,00m ² Unidade: 31,46m ² – A. serviço: 4,65m ² Circulação interna: 2,20m ² – Escada interna: 2,35m ²
	Áreas - 2 e 4 pavimentos – 2 pavimentos de unidades duplex Bloco: 577,15m ² – Circulação: Escada: 8,00m ² Unidade (3q.): 41,95m ² – A. serviço: 4,22m ² Circulação interna: 3,20m ² – Escada interna: 3,20m ²
	Unidade (2q.): 31,50m ² – A. serviço: 4,22m ² Circulação interna: 3,20m ² – Escada interna: 3,20m ²
	Unidade (4q.): 52,00m ² – A. serviço: 4,22m ² Circulação interna: 4,80m ² – Escada interna: 3,20m ²

Tabela 1: Áreas dos Blocos A, B e C. Fonte: a partir de MANOEL et al, 2003; MASCARÓ, 2004; e ARTIGAS, 2000.

Este modelo de tipologia, constituído por bloco laminar composto por caixa de circulação que acessa um grande corredor coletivo, segundo Bonduki (1998) é

baseado no modelo da Unidade Habitacional de Marselha (1945-1952), projetada por Le Corbusier e não é uma tipologia difundida no período de produção dos Institutos de Aposentadoria e Pensão – IAPs.

Este modelo fez parte dos primeiros conjuntos onde o nível de experimentação arquitetônica, urbanística e de produção eram maiores, assim como a oportunidade destes arquitetos para a partir dos modelos internacionais elaborarem novas soluções urbanísticas e arquitetônicas (BONDUKI, 2000)

Acredita-se que este modelo de tipologia foi o que mais possibilitou variações do programa em seu interior. Mesmo assim, não foi motivo suficiente para que se fizesse difundir como solução ideal para os conjuntos habitacionais pelos IAPs ou os posteriores realizados pelo Banco Nacional da Habitação – BNH.

Segunda análise tipológica:

O Conjunto Habitacional Zezinho Magalhães Prado, com 4.680 apartamentos localiza-se em uma área industrial do município de Guarulhos, São Paulo. Foi encomendado a João Batista Vilanova Artigas, em 1967, pela Caixa Estadual de Casas para o Povo – Cecap⁵ –, para funcionar como modelo de política estadual.

Foi originalmente planejado para uma população de 60 mil habitantes, ou 12 mil famílias em apartamentos de 64 m², distribuídos em 130 hectares de área e contando com infra-estrutura urbana (escolas, hospital, centro de saúde, posto de puericultura, estádio, cinemas, hotel, teatro, comércio próprio, clube, transporte etc.). Retomando assim, em linhas gerais, as experiências de habitação popular que têm lugar no país entre as décadas de 1930 e 1950 e conta com a participação de outros arquitetos modernos.

Com paredes removíveis, caixilhos contínuos, defendidas por Le Corbusier, as unidades utilizam a planta livre. As partes fixas são aquelas que contêm instalações hidrossanitárias e equipamentos domésticos como as bancadas da cozinha, do banheiro e da área de serviço.

⁵ Tendo passado por diversas mudanças de nome: Cecap, Codespaulo, CDH e hoje CDHU.



Figura 13: C R Zezinho Magalhães Prado, 1967. Guarulhos-SP. Vista da maquete. Arqs Vilanova Artigas, Fábio Penteadó e Paulo Mendes da Rocha. Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 184. Desenhos ilustrativos sem escala.

Segundo Thomaz (1997), a Cecap, cuja origem remonta ao ano de 1949, era uma empresa quase desativada quando José de Magalhães Prado assume a sua presidência e convida Vilanova Artigas, Fábio Penteadó e Paulo Mendes da Rocha para compor a sua equipe coordenadora.

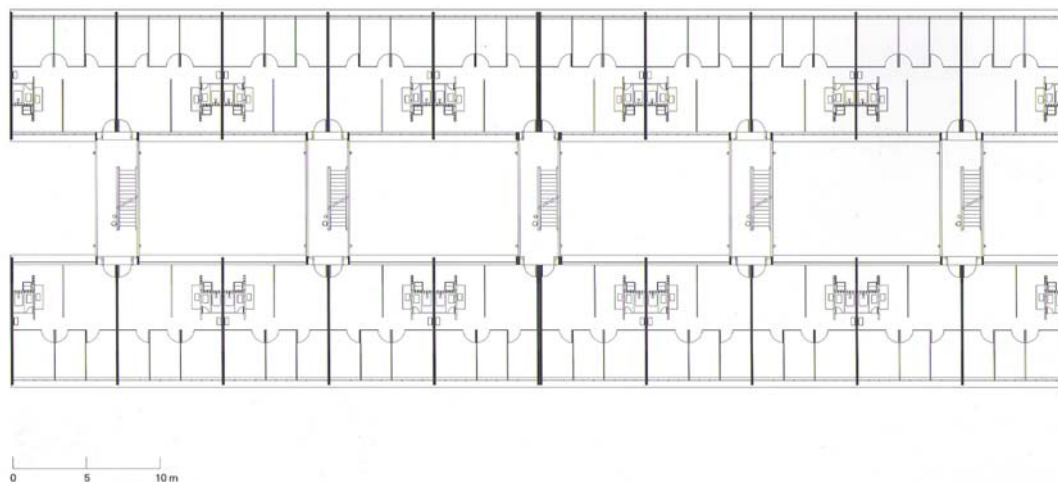


Figura 14: C R Zezinho Magalhães Prado, 1967. Guarulhos-SP. Planta do pavimento padrão do bloco de apartamentos tipo 1. Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 186.

Pode-se indicar que a principal característica do projeto do Conjunto Residencial Zezinho Magalhães é a intenção de alcançar um modelo de obra como produto de um processo industrializado, em atenção a uma produção de massa, embora a obra tenha sido executada por meio de métodos tradicionais, como relata Paulo Mendes da Rocha:

O objetivo foi, através das novas possibilidades dadas pela pré-fabricação, atingir um nível de excelência que demonstrasse que a qualidade de uma habitação não deveria corresponder ao padrão econômico de uma determinada classe social, mas aos conhecimentos técnicos de seu momento histórico, que permitissem uma construção racionalizada, honesta e acessível a todos (ARTIGAS, 2000, p. 184).

O que deve ser destacado é que à época da construção do conjunto a indústria dos componentes pré-moldados era incipiente e não permitia o grau de industrialização idealizado.

Porém, pode-se constatar que a lógica deste modelo tipológico consolidou um padrão de proposta como referência de projeto de habitação popular, tanto na racionalidade da planta quanto à generosidade dos espaços internos e externos de circulação, considerado até o presente momento, insuperável.

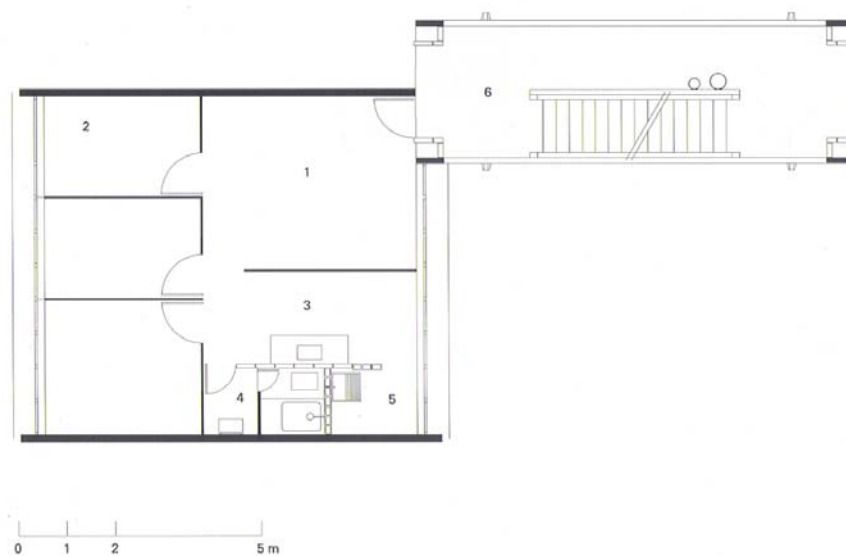


Figura 15: C R Zezinho Magalhães Prado, 1967. Guarulhos-SP. Planta padrão das UH do bloco 1. Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 187.

De acordo com as aspirações do professor Vilanova Artigas, a habitação é um objeto do desenho industrial que reflete uma estética social (ARTIGAS, 1999, p. 69-81). Deste ponto de vista, sobre esta experiência recaem críticas que sofrem todos os conjuntos habitacionais durante a década de 1960, empreendidas por arquitetos que defendem o reconhecimento de alternativas de gestão de construção de moradia boa e barata para as populações de baixa renda, nas grandes cidades. Como é o caso das propostas da construção por meio de mutirões,

com maior participação dos futuros moradores [usuários] na definição do projeto, na execução da obra e na gestão do empreendimento.

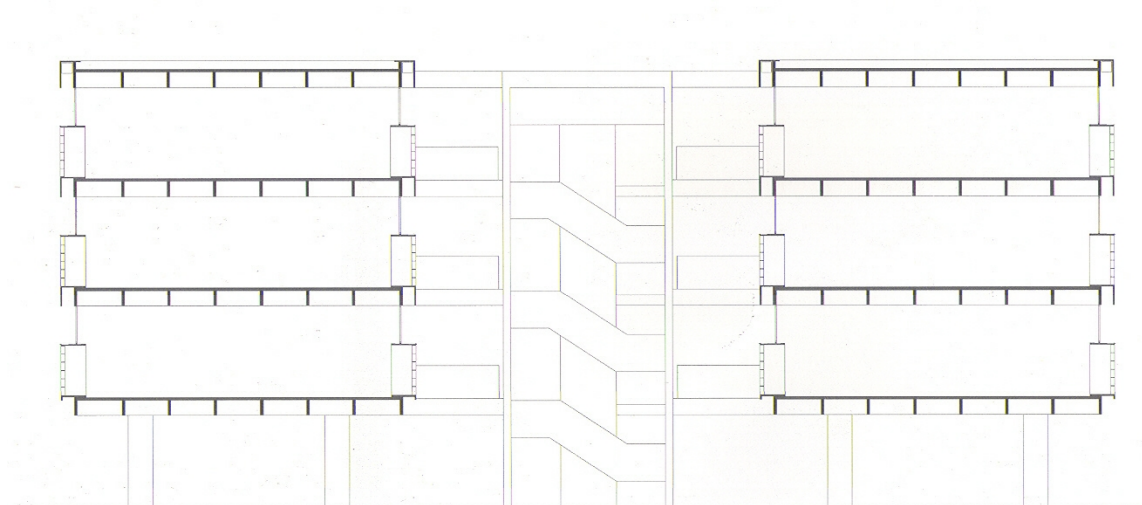


Figura 16: C R Zezinho Magalhães Prado, 1967. Guarulhos-SP. Corte transversal do bloco tipo 2. Fonte: ARTIGAS, 2000, p. 188. Desenho ilustrativo sem escala.

Esse modelo de edifício, de sucessivos blocos em *H*, conforme visualizado na Figura 14, com uma caixa de escada para cada quatro unidades, foi amplamente adotado pelos conjuntos subsequentes ao conjunto Zezinho Magalhães, porém, Bonduki (1998) considera que esse modelo em *H* tenha sido adotado originalmente na década de 1950, numa segunda fase da produção dos Institutos, constituindo “uma espécie de transição para o BNH”.

A teorização de Mascaró (2004) sobre o *índice de compactidade* (relação entre área de circulação e área total do ambiente) leva à constatação de que foi no projeto do conjunto Zezinho Magalhães, que se conseguiu desenvolver a potencialidade do modelo *H* como sendo o mais próximo da racionalização ideal da circulação.

A vantagem está em atender um número maior de unidades em relação a outros modelos, com a mesma caixa de circulação vertical. Neste caso a solução típica de intermediar as unidades dispondo as áreas mais valorizadas [salas e dormitórios] nas faces opostas às da circulação e as áreas de serviço dando para estas, aproveitando o espaço da caixa de escadas também como fosso de iluminação.

Deve-se notar que a planta em *H*, ganha nesta tipologia um novo sentido através da reelaboração dos conceitos de acesso com o redimensionamento das escadas, abrindo perspectivas para a pré-fabricação metálica ou em concreto pré-moldado.

Por outro lado, esta observação, em comparação com o modelo *H* do mercado convencional, verifica-se que a circulação vertical é a menor possível. Conseqüentemente houve um empobrecimento geral na qualificação dos conjuntos habitacionais. De modo geral, estes processos estão presentes nos métodos de trabalho técnico para elaboração de projeto na Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU.

A fragmentação do pensamento arquitetônico levada ao limite da racionalização tendo como referência apenas o critério de circulação em condições normais de uso, é evidenciada nos projetos recentes. É o caso da tipologia V072⁶ analisada nesta dissertação, onde o pavimento térreo é ocupado por apartamentos, não permitindo, desta maneira, o uso múltiplo daquele pavimento.

É compreensível que a construção de apartamentos no piso térreo atende a inegável necessidade de acesso universal, e é garantida aos usuários com dificuldade de locomoção por leis e normas nacionais e legitimadas pela prática social. No entanto, a racionalização do espaço de distribuição, tanto no térreo como nos pavimentos superiores, ainda prejudica ou inviabiliza o atendimento a outras necessidades e exigências dos usuários tais como: instalação de lixeiras, equipamentos de prevenção e combate a incêndio, medidores em geral, acessos aos dutos verticais para instalações prediais, outros elementos importantes à administração do edifício e que garantem a segurança dos usuários.

Uma última reflexão sobre a atual prática projectual voltada aos conjuntos habitacionais de interesse social leva profissionais comprometidos com a qualidade do projeto a questionar a atuação de empreendedores quanto ao desempenho e qualidade da moradia. Em nome da necessidade da construção

6 Nomenclatura exclusiva da CDHU que designa um modelo tipológico pré-moldado variante da tipologia VI22F, que por sua vez originou-se da VI22K com alvenaria estrutural sobre pilotis, dentro da forma “H”, conforme Figura 22A [Nota do Autor].

massiva a baixo custo “[...] o que se vê é a repetição de projetos [...]” (MITIDIARI FILHO; THOMAZ, 2007) e “[...] uma mera reprodução ampliada da especulação imobiliária que tem vigorado em nossas cidades [...]” (PIGNANELLI, 2003, p.89).



Figura 17: Tipologia VI22K [vedações e amarrações verticais em alvenaria armada sobre pilotis] – arquivo CDHU. Fonte: CDHU, 1997, p. 11.

Terceira análise: Uma experiência inovadora

Diferentemente das amostras anteriores, a terceira experiência aqui destacada apresenta característica distinta pelo modo gerador do empreendimento. Ou seja, o evento da obra ocorreu com a aproximação dos agentes: movimento popular por moradia, órgão representante do governo estadual [CDHU] e arquitetos herdeiros deste ideário modernista, em parceria com outros profissionais.

O Conjunto⁷ União da Juta está inserido num conjunto habitacional maior, o Conjunto Fazenda da Juta da CDHU. Contém cerca de 4.300 unidades habitacionais, sendo aproximadamente 700 casas e 3.600 apartamentos construídos no final da década de 1980 pela CDHU, órgão que, como hoje já se sabe, representa a continuidade da atividade de promoção de habitação social no âmbito do governo estadual Paulista, iniciada pela Cecip.

⁷ Entende-se como conjunto de habitação social como parte dos conjuntos habitacionais promovidos direta ou indiretamente pelo Estado com a intenção legal de corrigir as situações de déficit habitacional que atingem as grandes cidades [Nota do autor].



Figura 18: Implantação do Conjunto Habitacional União da Juta – arquivo USINA. Fonte: <http://www.usinactah.org.br/ujuta.htm>. Desenho ilustrativo sem escala.

Já o Conjunto União da Juta é composto de 160 unidades habitacionais [apartamentos] distribuídos em três tipos de prédio, com quatro pavimentos e dois apartamentos por andar, com áreas úteis de 63,4 m² e 67,9 m², e com o subsistema estrutural misto, isto é, o uso de elementos componentes pré-fabricados metálicos e de concreto protendido.

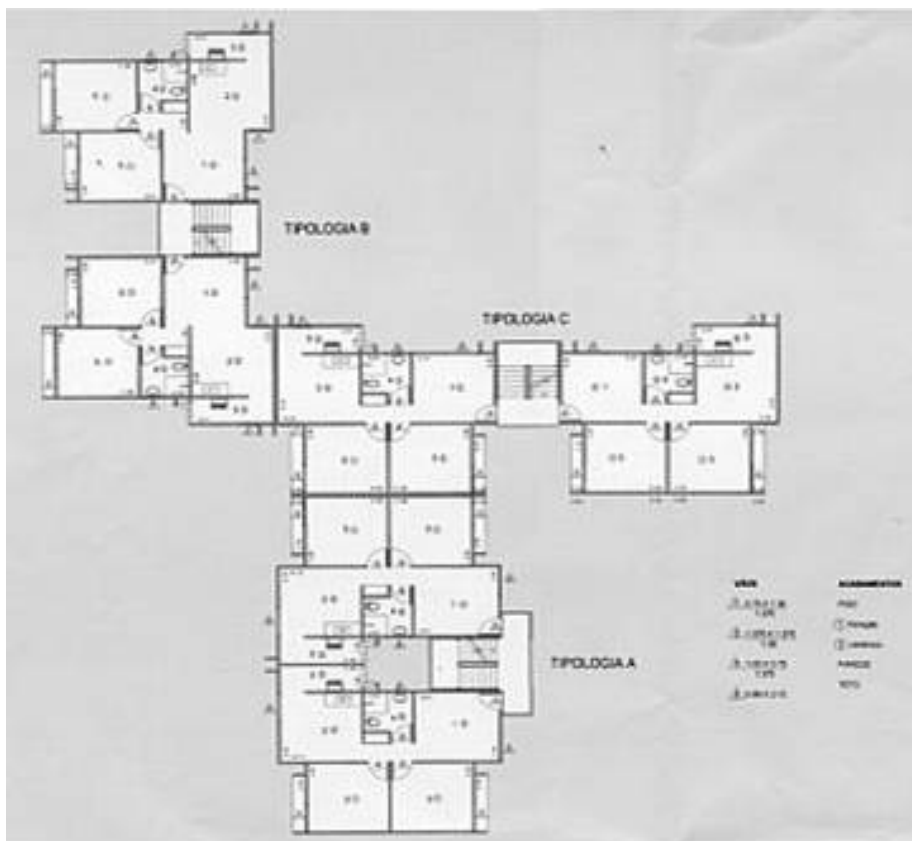


Figura 19: Planta geral do pavimento tipo – arquivo USINA. Fonte: <http://www.usinactah.org.br/>. Desenho ilustrativo sem escala.



Figura 20: Vista externa de blocos de apartamentos do conjunto – arquivo USINA. Fonte: <http://www.usinactah.org.br/> – Álbum de fotografias.



Figura 21: Vista interna da caixa de escada da circulação vertical – arquivo USINA. Fonte: <http://www.usinactah.org.br/> – Álbum de fotografias.

O conjunto foi construído por mutirão associativo, uma espécie de modalidade empregada pela CDHU, embora a proposta inicial do movimento popular de moradia estivesse envolvida com a idéia da *autogestão*⁸. Mesmo assim, a construção prevaleceu à necessidade de manter o rumo do Programa Paulista de Mutirão implantado pelo governo do Estado, com a participação das assessorias técnicas e profissionais de diferentes formações para assessorar os mutirantes, por sua vez, reunidos em associações.

No entanto, a dimensão desta experiência observada e vivida pelos agentes envolvidos nesta produção de HIS, considerada como inovadora, remete ao envolvimento que os movimentos por moradia sempre reivindicaram, acentuados ao longo dos anos 1980, e ainda pede avaliação à luz dos processos em andamento.

8 Segundo o Dicionário do Pensamento Marxista, “em sentido estrito, autogestão refere-se à participação direta dos trabalhadores na tomada de decisões básicas nas empresas. Os meios de produção são socializados. (...) Num sentido mais geral, a autogestão é uma forma democrática de organização de toda a economia, constituída de vários níveis de conselhos e assembléias. (...) em seu sentido mais geral, a autogestão é a estrutura básica da sociedade socialista, na economia, na política e na cultura. Em todos os domínios da vida pública (...) a tomada de decisões básicas está nas mãos dos conselhos de autogestão e das assembléias organizadas segundo princípios fundados na organização da produção e nas divisões territoriais. Nesse sentido, transcende os limites do Estado. Os membros dos órgãos de autogestão são eleitos livremente, responsáveis perante seu eleitorado, demissíveis, estão sujeitos à rotatividade e não detêm quaisquer privilégios materiais. Isso acaba com a forma tradicional de Estado, com a burocracia política como elite dominante e com a política profissional como uma esfera do poder alienado.” (BOTTOMORE, 1988).

Esta discussão dos movimentos sociais, com questões relativas à autonomia de gestão destes grupos diante do Estado, a partir de uma sociedade com base sindical, de uma estrutura social como a da época que originou estes movimentos, talvez não tenha mais o vínculo formal de antagonismo no momento atual. Mesmo assim elas [as questões] existem e são pertinentes, pois se admite que o que está na pauta das reivindicações é participação e os requisitos do usuário, conforme está contemplado no documento da norma ISO 6241.

Contudo, acredita-se que exista argumento democrático suficiente no movimento de reivindicação da sociedade civil, pelo considerado contingente representado do terceiro setor, pela manutenção de oferta por habitação ao enorme déficit habitacional atual.

Assim, as propostas de trabalho contidas nos *programas de geração de emprego e renda* dos mutirões são elevadas à condição de política oficial através de parcerias e cooperações, de vários tipos, e discutidos nos movimentos por habitação.

Conforme ilustra o depoimento do arquiteto João Marcos A. Lopes⁹, em entrevista à Revista Projeto:

Uma questão fundamental é a caracterização das assessorias técnicas. São organizações não governamentais, e isso cria um perfil e viabiliza a reunião de profissionais de diversas áreas, como advogados, psicólogos, assistentes sociais, arquitetos, engenheiros. Nas atividades desenvolvidas, o arquiteto participa desde as primeiras discussões com a comunidade até o momento em que as famílias ocupam as casas [apartamentos], o que permite retorno [memória técnica] importante para outras obras. Essa situação começou a se intensificar por conta da maturidade do movimento popular e das possibilidades que o Estado estabeleceu com relação de parceria (LOPES, 1993, p. 60).

Estima-se que esta modalidade de empreendimento, que abriu espaço para a concretização do ideário vanguardista moderno, dentro da lógica de participação e de novos modos de assessoria profissional, constituída por equipes multidisciplinares e atuando junto a moradores organizados em associações ou

⁹ Membro associado da equipe técnica da ONG Usina – Centro de Trabalho para o Ambiente Habitado.

cooperativas, revela uma prática positiva na elaboração de projetos e orientação técnica à obra. Destaque deve ser dado à estreita relação entre comunidade e assessoria técnica profissional. Essa proximidade certamente permitiu o desenvolvimento de um programa de necessidades e do projeto melhor integrado a realidade local. Conseqüentemente, uma habitação mais adequada aos requisitos e expectativas dos moradores, que são seus usuários efetivos.

Aspectos gerais do empreendimento
Promovido pela Associação de Construção por Mutirão União da Juta – filiada à Associação S. T. Leste I (local) e à União de Movimentos por Moradia – UMM (regional)
Assessoria técnica: Usina – Centro de Trabalhos para o Ambiente Habitado.
Financiamento: Cia. de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU – Governo Estadual.
160 apartamentos distribuídos em 20 prédios de 4 pavimentos/2 ap. por pavimento.
Áreas: - Condominial = 15.206,55 m ² ; - Institucional = 1.915,32 m ² - Habitacional Construída = 11.292,60 m ² - Das edificações de uso comunitário = 937,72 m ²
Projeto: 1992
Início das obras: junho de 1993
Fins de semana trabalhados: 156 (229.520 horas)
Entrega das chaves: junho de 1998

Tabela 2: Ficha Técnica do Conjunto União da Juta. Fonte: SOUZA, 1999, p. 83.

Contudo, é bom que se lembre que a questão da propriedade da terra ainda permanece como grande desafio a ser conquistado.

2.2. Um olhar sobre o Mutirão

A modalidade Mutirão Associativo, verificada nesta pesquisa, foi diagnosticada como um fenômeno *kantiniano*, ou um simples fato, mas que pode ser descrito cientificamente. Ou seja, como um evento que tem atendido positivamente as expectativas de satisfação do usuário; este na qualidade de mutirante ou na condição de mutuário, contribuinte junto ao agente financiador do conjunto das obras analisadas.

Neste sentido, é possível refletir sobre os rumos tomados pelo programa de mutirão, a partir da década de 1980. Porém, neste momento, aqui apenas cabe

ponderar que as contribuições somadas ao processo de gestão e participação cooperadas entre os órgãos institucionais nos projetos de mutirão são indeléveis.

Tais contribuições abriram novas perspectivas de atuação para os profissionais de projeto neste campo da construção civil. A imagem do arquiteto, como a dos demais profissionais envolvidos, não é mais aquela do profissional do supérfluo.

O Mutirão Associativo também se manifesta como um tipo de laboratório auxiliar no controle de produtividade, da qualidade e do desperdício.

Embora variada de uma abordagem técnica que considera os aspectos do desempenho técnico-constructivo na produção do edifício, nesta pesquisa a abordagem etnográfica foi inevitável, embora não quantificada e tabulada nas planilhas dos subsistemas do edifício.

Tanto é perceptível que esta observação, mesmo que possa ser considerada como *reservada*, apóia-se em outros olhares que neste momento corroboram nesta vertente de raciocínio.

Em *Raízes do Brasil*, obra do historiador Sergio B. Holanda, pode-se perceber uma tese implicitamente defendida de que distintamente da cultura hispânica, do culto à personalidade, é o caráter lusitano emergente, caracterizador da formação do povo brasileiro, contribuidor definitivo na consolidação dos primeiros contornos de organização social; isto é, das primeiras associações que envolvem solidariedade e ordenação entre as pessoas. “Em terras onde todos são barões não é possível acordo coletivo e durável, a não ser por uma força exterior respeitável e temida” (HOLANDA, 1995, p. 32). Condição esta que se aproxima consideravelmente dos eventos manifestados, dentro das associações originadas nos movimentos de mutirões recentes, reivindicando moradias.

Assim, do *muxirão* indígena, pela prática na lida com a lavoura da mandioca, parece que o mutirão atual busca estender suas atividades para além da simples relação de organização do trabalho livre, almejando emancipação do usuário e de sua comunidade, diante dos contingenciamentos restritivos da política, da economia e da ideologia.

3. Considerações sobre o capítulo

A análise das premissas da produção habitacional de massa mostra que os projetistas preocupavam-se em oferecer soluções de programa e de construção cuja origem estava na interpretação muito clara e bem conceituada das necessidades do usuário.

Diante do exposto pode-se detectar nas idéias do modernismo e nos seus desdobramentos uma preocupação intrínseca em oferecer um ambiente seguro, saudável e que ofereça bem estar aos seus usuários. Isso pode ser correlacionado, ainda que pese a não formalização dos conceitos, aos atuais requisitos de desempenho dos edifícios onde se destacam aqueles relativos à segurança ao uso, à adequação dos espaços para usos específicos, à habitabilidade, à salubridade, ao conforto térmico, acústico e visual, entre outros. Esses requisitos, a sua conceituação e a sua influência na qualidade do projeto e do ambiente construído serão detalhados no próximo capítulo.

3

*O DESEMPENHO TÉCNICO-
CONSTRUTIVO DO AMBIENTE
CONSTRUÍDO*

▪ **O DESEMPENHO TÉCNICO-CONSTRUTIVO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**

No início era um 'todo difícil' mas eis que se fez um projeto que transformou esse 'todo complexo' em dois extremos: uma única parte e um todo, de múltiplas partes (AUTOR, 2007)

Esse capítulo não tem a intenção de discutir sobre a construção e desenvolvimento da lógica da Metodologia da Avaliação do Desempenho do Ambiente Construído. Esses fundamentos podem ser encontrados na literatura nacional e internacional especializada no tema. Entre outros, são citados autores que são referências ao leitor e servem para a iniciação e aprofundamento sobre as questões afetas ao tema: Gibson (1982); Mitidieri Filho (1998), Thomaz (2001). Outras obras tais como Simões (2004); Caprio (2007); também são referências, principalmente por abordarem assuntos sobre o Desempenho.

O que se propõe aqui é uma reflexão circunstanciada do desempenho dentro da lógica da construção habitacional de interesse social, bem como as condicionantes técnicas e gerenciais que influenciam o desenvolvimento do projeto arquitetônico orientado ao desempenho ideal.

1. O projeto orientado ao desempenho

Embora não seja objetivo do capítulo, conforme declaração prévia faz-se necessária uma breve introdução sobre alguns conceitos clássicos e a terminologia básica usados nesse contexto.

2. A metodologia da avaliação do desempenho do ambiente construído.

O uso do termo *ambiente construído* é mais apropriado a medida que cresce a conscientização de que o processo de produção e uso dos edifícios –projeto, construção, operação e manutenção – deve contemplar a sua contextualização no meio urbano (ou rural) no qual se inserem; deve compreender que os edifícios mantêm relações de interdependência com o seu entorno direto ou indireto, ou seja, o seu entorno dentro ou fora do lote, respectivamente. Essa relação de interdependência expressa um princípio básico da metodologia de desempenho que entende o edifício como um sistema cujas partes, subsistemas, devem estar necessariamente relacionadas e causam impacto no todo, ou seja, no edifício. Na Tabela 3 são apresentadas as principais características técnicas dos 10 subsistemas do edifício reelaborados a partir de Simões (2004) e Mila (1973).

Dentro dessa lógica sistêmica a produção do ambiente construído também requer um sistema (ou cadeia) igualmente completo e complexo de agentes que intervêm no processo de produção. A Tabela 4 ilustra os agentes desse sistema e os seus diferentes tipos de participação e contribuição. Nesta tabela, segundo seus autores (HELENE; SOUZA, 1988) o ambiente construído, edifício também é compreendido como produto final.

Outro termo que merece destaque é *desempenho* que nesse contexto significa *comportamento em uso*, indicando que o ambiente construído deve satisfazer certas condições para que cumpra a(s) função (ões) para o qual ele foi projetado e construído. Esse conceito traz a compreensão de que o comportamento de um ambiente construído só pode ser de fato avaliado quando em uso, dada à estreita relação que o usuário tem com o ambiente, bem como às ações e influências a que o ambiente estará submetido durante a sua vida útil.

É importante salientar que um método que se propõe a avaliar algo implica o juízo de valores. Nesta dissertação o termo *análise* será utilizado em substituição

ou mesmo como complemento ao termo *avaliação*, porque o primeiro indica um estudo no qual o todo – o ambiente construído – é dividido em partes, sendo as partes estudadas nas relações que guardam umas com as outras, como também na medida em que influencia o todo.

Tabela 3 Caracterização básica dos 10 Subsistemas do Edifício (a partir de Simões, 2004 e Mila, 1973)

Item	Subsistema	Projetos, obras, componentes e elementos relacionados
1	Terrapleno	Obras de terra/terraplenagem, consolidação de aterros, implantação do edifício e dos equipamentos comunitários, drenagem, paisagismo, circulação e acesso aos edifícios
2	Fundações	Infra e meso-estrutura, abertura e reaterro de valas, interfaces com o terrapleno
3	Estrutura	Trata da estrutura principal do edifício (superestrutura), interfaces com fundações e vedos
4	Cobertura	Estrutura de suporte; revestimento (telhas, placas), interface com estrutura principal, instalações hidráulicas e elétricas, mecânicas e instalações especiais
5	Vêdos	Vedações verticais internas e externas (paredes) e horizontais (forros), internas ou externas; interfaces com estrutura principal, vãos, instalações elétricas e hidráulicas
6	Vãos	Caixilhos (portas, janelas); interface com estrutura principal e vedos
7	Paramentos	Revestimentos de vedos verticais e horizontais, pinturas de vedos e de caixilhos; impermeabilização
8	Pavimentos	Base e revestimento dos pisos; interfaces com instalações hidráulicas e elétricas, estrutura principal, vedos.
9	Instalações hidrossanitárias	Instalações de água fria, esgoto, águas pluviais, combate a incêndio, gás combustível*
10	Instalações eletro-mecânicas	Instalações elétricas internas e externas, instalações telefônicas, antenas e cabos para transmissão de dados, bombas de recalque/drenagem de água e/ou esgoto. Nesse subsistema também estão incluídos equipamentos para transporte vertical em edifícios

OBS.: (*) Embora possa compor um subsistema específico, para manter a configuração proposta por SIMÕES (2004) as instalações de gás estão incluídas no subsistema instalações hidrossanitárias.

Tabela 4 Interveniência dos principais agentes envolvidos no processo de produção do edifício, quanto à qualidade do processo de desempenho e do produto final (Fonte: Helene; Souza, 1988).

Interveniente	Participação	Contribuição
Agente Financeiro	Financia o empreendimento.	Define os níveis de desempenho a atender.
Promotor	Toma a decisão de construir e faz o planejamento do empreendimento.	Define os níveis de desempenho desejados.
Profissionais de Projeto	Projeta, especifica e calcula.	Define o desempenho potencial e as qualidades específicas
Fabricante	Fabrica os materiais, componentes e equipamentos.	Responde pela qualidade dos materiais, componentes e equipamentos.
Laboratórios de ensaio	Ensaia materiais, componentes, elementos, sistemas e equipamentos.	Comprova a conformidade e avalia o desempenho.
Construtor	Executa as obras.	Responde pela qualidade dos serviços e do produto final.
Gerenciadoras	Gerencia partes do empreendimento, projeta e executa planos de controle.	Controla a qualidade.
Associações Normativas	Produzem normas preferencialmente por consenso entre consumidores e produtores.	Define a qualidade de modo geral e certifica a conformidade.
Proprietário	Toma a decisão de construir e contrata os serviços. Promove a manutenção do produto final.	Influi na qualidade por meio do modo de contratação. Mantém o desempenho ao longo do tempo.
Universidades e Institutos de Pesquisa	Forma os profissionais desenvolve novos conhecimentos e novas tecnologias. Difunde informações tecnológicas.	Desenvolve metodologias de controle e fornece assistência tecnológica ao processo de produção. Gera documentação técnica de referência.
Estado	Estabelece a legislação pertinente.	Define a qualidade de modo geral. Aprova os projetos e pune a falta de qualidade.
Associações de Profissionais	Ordena o exercício e a responsabilidade dos profissionais.	Identifica os responsáveis pela qualidade das partes.
Usuário	Desfruta e opera o produto final.	Explicita necessidades; Sofre as conseqüências da má qualidade.

Porém, considerando que a obra já exista, a análise do desempenho direciona

a modificações e adequações. Ou, se ainda é um projeto, os parâmetros do desempenho conduzirão ao ajuste da obra ao programa ideal. Uma vez que o desdobramento desta análise, em uma postura atemporal, em relação ao produto obra, é viável como condição para localizar um ponto de referência, dentro de um cenário de maior amplitude; por meio de uma interpretação técnica em relação ao assentamento do ambiente físico do lugar (ver Capítulo I, p. 9).

Desse modo, ambas as condições [obra nova ou existente] induzem à transformação do lugar ideal como um ato simbólico de restabelecer contato com a natureza. Nesta condição de se propor a transformação do local [obra], a partir da mudança de uma parte do sistema para se alcançar o todo.

Essa tese se apresenta como consequência da análise do processo de desempenho técnico-construtivo a partir do lugar. Nesse caso, com a referência física para ponderar, mensurar e estabelecer relações entre o ambiente construído e o objeto da análise. Assim, mesmo implícita, essa tese se manifesta em atenção, também, às eventuais considerações que se possam aclamar os vestígios da sua própria história; os sinais registrados na geografia da obra (Id., p.9). Pois, de certa maneira, o projeto arquitetônico tem a missão de interpretar a essência desse contexto ambiental, por meio das transformações formais do lugar. Nesse posto, a natureza não deve ser vista como uma força independente ou inescrutável, como algo divino que não nos pertence ao plano das emoções individuais tangíveis; mas sim, tornar-se referência viva e permanente.

Outras considerações advirão sobre o conceito de desempenho, sobre o foco da visão arquitetônica, numa abordagem distante da redução da habitação. A simples declaração de “máquina de morar”, preconizada por Le Corbusier, situada na contramão da reconsideração da territorialidade da casa e de todos os mecanismos e acessórios para fazê-la eficiente como “lugar para morar” (RIFRANO, 2006, p. 64). Desconsiderar-se-á também, outros matizes que a preconiza como objeto de consumo, diante as tendências de certo tecnicismo exacerbado e já anacrônico; em consequência dos descaminhos dos Pós-Modernistas práticos, derivados do desconstrucionismo teórico. Que, digam-se de passagem, estão um tanto alienados da lógica da construção aplicada à arquitetura.

Poder-se-á então propor, a partir de agora, que a compreensão da problemática da habitação exigirá transformações de hábitos dos profissionais de projeto no sentido de viabilizar as mudanças de paradigma.

A Arquitetura Moderna pede assim, um *aggiornamento*¹, isto é, quer fazer um mundo visível e espacial, como que agregando sua presença viva – com a substância da sua alma, talvez. Alternando a simples manifestação de uma *coisa do ente*, um modesto *ser-aí*, como na semântica do professor Martin Heidegger.

Em outras palavras, quer evitar a sensação de que “ainda não conseguimos, por exemplo, distinguir satisfatoriamente entre arquitetura e construção, apesar de estarmos fartos de saber que essa distinção deve ser feita”; na consideração do historiador Kenneth Frampton (2006, p. 476), citando Heidegger. Ou como o próprio filósofo escreveu: “A essência do construir é deixar habitar. A construção realiza sua essência ao edificar lugares por meio da reunião de seus espaços. Somente se formos capazes de habitar poderemos construir” (HEIDEGGER, 1979).

Mesmo assim, para o pensador alemão acima, os atuais sistemas de produção/construção do espaço evidenciam a necessidade de tornar o produto [a habitação] um objeto racional através de representações, desenhos técnicos, simulações e cálculos diversos que permitem o planejamento de custos, pessoal e materiais envolvidos no processo do desempenho ideal. Preconcebendo que o processo do projeto é perene durante até o final na obra.

De fato, nesta lógica, ainda que abstrata, percebe-se que todos os programas habitacionais sempre atuaram.

Luiz Rifrano (2006) apresenta um conceito de habitação, na interpretação de atualização acima sugerida, que extrapola a idéia de somente proteção contra intempéries e ataques de animais e inimigos. Nesse sentido o conceito de desempenho da habitação é apresentado como um conjunto de sete níveis de dimensões:

- Primeiro, o *Desempenho Técnico*, atribuído ao grau de eficiência da estrutura física da habitação em relação às características específicas, em termos da

1 Atualização.

ISO6241;

- O *Desempenho Ambiental*, quando é solicitado a partir da perfeita integração desejada entre o homem e o local em que esteja instalado na natureza;
- O *Desempenho Simbólico*, como uma variável intrinsecamente subjetiva, a partir da aparência física e a percepção ambiental;
- O *Desempenho Econômico*, relacionado diretamente com a disponibilidade ou escassez de recursos, sob as diversas expectativas dos agentes envolvidos [intervenientes] com a produção da habitação;
- O *Desempenho Social*, compreendido pela capacidade de interação social entre os sujeitos [intervenientes] envolvidos com o empreendimento constituído;
- O *Desempenho Humano*, relacionado com o comportamento da habitação com o grau de facilidade proporcionado aos moradores em se relacionarem com seus vizinhos, internos ou os da redondeza;
- E, por final, o *Desempenho Funcional*, que solicita capacidade espacial, flexibilidade dos espaços, ergonomia, fluxos de trabalho e outros itens do ambiente construído, diante dos modos e necessidades das atividades desenvolvidas.

Nesta interpretação o nível do desempenho *Funcional* se manifesta como referência principal, como um eixo central onde os demais níveis orbitam.

Diante das suposições dessa abordagem desdobrada, porém proposital, pode-se perceber como uma sociedade de cultura impregnada de valores terrivelmente modernos, excessivamente tecnicistas [ou mecanicista], pode estar em estado de dormência. Desse modo, pode parecer óbvio que a humanidade atual, em particular a sociedade ocidental, possa estar saturada por essa lógica realista-concreta perversa; do consumo do produto pela sua imagem sedutora, ou do lucro pelo lucro, sem ganho de qualidade. Em contraponto, a Arquitetura por sua vez, apresenta e propõe caminhos, mesmo que por intermédio de uma lógica abstrata, porém contida em um tipo de subjetividade ativa e criativa, onde o ganho está na qualidade de

vida.

A Universidade, no entanto, oferece a mão à palmatória, como pretendente ao repositório de todo o saber contemporâneo e por estar em sintonia com esta demanda existencialista.

Por conseguinte, uma pergunta que aflora: o que pode no *stricto senso* ser o objetivo de um *Projeto de Pesquisa*? A resposta pode estar na condição a que se dispõe a apresentar propostas e alternativas viáveis como meios para se alcançar os fins.

Neste sentido, o caminho mais promissor que se deseja obter para a Arquitetura Contemporânea é o desenvolvimento prático e constante que percorra, atravesse e supere esse momento crítico de suposto Modernismo Anacrônico, sem nexos e sem vida, onde a *Forma* insiste em produtos sem qualidade ou função.

Neste suposto breviário de hipóteses, acredita-se que a *funcionalidade*, porém, não está pronta, ou seja, precisa ser medida, analisada enfim, ser questionada.

3. Requisitos e critérios de desempenho

Outro conceito importante que cabe ser destacado é o *usuário*. Este é entendido originalmente como aquele que desfruta e opera o produto final (ver Tabela 4), sob outra perspectiva mais ampla também pode ser visto todo aquele agente que tem expectativas e/ou necessidades diretas ou indiretas sobre o ambiente construído como o empreendedor e o(s) investidor (es), por exemplo, ou aquele que *usa* o edifício em qualquer uma das etapas da sua produção e uso, o *usuário temporário*: operário(s) e fornecedor(es) da obra; *usuário final*: proprietário ou locatário do edifício residencial ou funcionário de uma empresa, *usuário freqüente ou intermitente*: freqüentador(es) de uma biblioteca ou técnico de manutenção de um edifício. Cada um desses usuários tem necessidades específicas de acordo com as atividades e tarefas desenvolvidas no ambiente.

Dentro da mesma lógica, os processos desenvolvidos nos vários ambientes dos edifícios residenciais, comerciais, institucionais ou industriais também têm as suas peculiaridades e por vezes requerem soluções de projeto e construção muito

particulares que, se não forem atendidas, podem resultar riscos e perigos aos usuários e ao patrimônio.

As necessidades dos usuários, bem como aquelas exigidas para que os processos se desenvolvam de forma segura e eficaz nos ambientes, podem ser traduzidas em termos técnicos e assim orientar o projetista para a proposição de soluções e arranjos espaciais. A interpretação técnica das necessidades dos usuários se traduz nos requisitos e critérios de desempenho (ver Tabela 5).

Tabela 5 Requisitos do Usuário segundo a norma ISO 6241 (INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION, 1984)

Requisitos	Funções – Exemplos:
1. Estabilidade	<ul style="list-style-type: none"> . Resistência mecânica às ações estáticas e dinâmicas (individual e combinadamente). . Resistência aos impactos de causa intencional ou acidental. . Efeitos cíclicos (fadiga e/ou). . Manutenção do seu estado de equilíbrio natural físico-químico, após ações perturbadoras.
2. Segurança contra Fogo	<ul style="list-style-type: none"> . Riscos de eclosão de fogo e propagação das chamas. . Efeitos fisiológicos da fumaça e calor (controle da fumaça e ventilação) . Tempo de alarme (detecção e sistemas de alarme) . Tempo de evacuação (rotas de fuga) . Tempo de sobrevivência (compartimentação do fogo).
3. Segurança em uso	<ul style="list-style-type: none"> . Segurança aos agentes agressivos (proteção contra explosões, combustão, pontas agudas e gumes, mecanismos móveis, eletrocussão, radioatividade, inalação ou contato com substâncias tóxicas, infecção). . Segurança durante movimentos e circulações (limitação de pisos escorregadios, passagens obstruídas, protetores, guarda corpo, etc.). . Segurança contra intrusões (pessoas e animais) nas áreas comuns, especiais, de movimentação / circulação.
4. Estanqueidade	<ul style="list-style-type: none"> . Estanqueidade à água de: chuva, lavagem, beber, suja, esgoto, solo (lençol, freático). . Estanqueidade ao ar, gás, neve, poeira, fumaça, som, luz, etc.
5. Higrotermia	<ul style="list-style-type: none"> . Controle da temperatura do ar, radiação térmica, velocidade do ar e umidade relativa (limitação da variação no tempo e no espaço por meio de controladores). . Controle das condensações.
6. Pureza do ar qualidade	<ul style="list-style-type: none"> . Possuir ventilação adequada do ar. . Controle de odores. . Cuidados com a pureza do ar.
7. Conforto Acústico	<ul style="list-style-type: none"> . Controle dos ruídos externos e internos (contínuos e intermitentes). . Isolamento acústico dentro de níveis exigidos e necessários. . Inteligibilidade do som. . Tempo de reverberação admissível.

8. Conforto Visual	<ul style="list-style-type: none"> . Provisão ou controle da luz natural e artificial. . Possibilidade de escurecimento. . Insolação (luz solar). . Iluminação requisitada, liberdade para claridade, contraste de iluminação e estabilidade da luz. . Aspectos dos espaços e superfícies quanto a: cor, textura, regularidade, homogeneidade. . Contato visual com o mundo externo e interno (barreiras para a privacidade, liberdade pela distorção ótica).
9. Conforto Tátil	<ul style="list-style-type: none"> . Propriedades das superfícies: aspereza, liso, rugoso, maciez, flexível, umidade, temperatura. . Possibilidade de dissipação da descarga de eletricidade estática.
10. Conforto Antropodinâmico (dinâmica)	<ul style="list-style-type: none"> . Limitação e aceleração ou vibração de objetos (transitório e contínuo). . Conforto de uso do espaço em áreas com vento intenso. . Aspectos do desenho relativo à resistência humana, agilidade, maneabilidade, ergonomia. . Facilidade de movimentos (inclinação de rampas, escadas). . Habilidade manual na operação com portas, janelas, controle de equipamentos visando inclusive o deficiente físico.
11. Higiene	<ul style="list-style-type: none"> . Facilidade, cuidado com a limpeza do ambiente. . Cuidado com a higiene pessoal. . Abastecimento de água compatível. . Purificação da água, do ar (poluição). . Limitação de materiais e substâncias contaminantes (fumo e/ou).
12. Conveniência de espaços para usos específicos	<ul style="list-style-type: none"> . Refere-se ao conforto antropométrico envolvendo: tamanho, quantidade, dimensões, geometria, subdivisão e inter-relação dos espaços e equipamentos. . Facilidade de mobiliar, flexibilizar o espaço. . Previsão de serviços e de condições específicas de utilização.
13. Durabilidade	<ul style="list-style-type: none"> . Conservação do desempenho do edifício para conservação de suas características ao longo de sua vida útil para uma manutenção regular, periódica. . Limitações relativas ao desgaste e degradação dos materiais, equipamentos, sistemas e subsistemas construtivos.
14. Economia (custos)	<ul style="list-style-type: none"> . Preocupações com os custos iniciais, de operação e manutenção. . Capital investido, retorno e evolução dos custos para manter a operação. . Custos de demolição, reparos, reformas parciais e totais e custo x benefício.

Os requisitos de desempenho, propriamente ditos, representam o enunciado de uma necessidade específica do usuário. Como exemplo, no requisito ou classe de requisitos sobre Conforto Visual há um requisito específico sobre iluminação artificial onde o projetista deve adotar soluções que propiciem “[...] condições de iluminação artificial interna satisfatória, segundo as normas técnicas vigentes, para ocupação dos recintos e circulação nos ambientes com conforto e

segurança[...]” de acordo com o projeto de norma de desempenho para edifícios habitacionais de até cinco pavimentos, na sua parte 1 (ABNT, 2007). Os critérios para esse exemplo citado são os níveis de iluminação geral que o projetista deve calcular. Para ambientes residenciais, sala de estar e dormitório, esse nível mínimo de iluminação aceitável é de 100 lux, segundo o projeto de norma citado (ABNT, 2007). Esses requisitos e critérios de desempenho são referenciais qualitativos e quantitativos para os projetistas e construtores

Os requisitos do *projeto da norma nacional sobre desempenho* (ABNT, 2007) não são coincidentes com aqueles citados na Tabela 5, no entanto as suas interpretações são similares e não divergentes aos da norma ISO6241 (ISO, 1984) adotados como referência nesta dissertação.

4. O Programa de Necessidades

Sem o intuito de aprofundar as discussões acerca das origens e histórico do programa de necessidades, cabe aqui uma breve reflexão sobre o papel que esse programa vem desempenhando no processo de produção do espaço construído atualmente.

Na interpretação de Lemos (2005) a arquitetura moderna “[...] depende de uma relação necessária de três determinantes: o programa de necessidades, a técnica construtiva e a intenção plástica [...]”. Esta interpretação do professor Lemos traz à tona as questões pertinentes ao momento atual e percebidas diante do ideal modernista.

Afinal, a arquitetura [moderna] que acabamos de definir é muito cara se entendermos programa de necessidades não como uma simples lista de dependências ou como são determinadas as circulações horizontais ou verticais, mas, também, como um rol de condições para as boas atuações do cotidiano, sobretudo aquelas referentes ao conforto ambiental. Deverão estar presentes todos os equipamentos de última geração destinados a não permitir críticas às instalações em geral, principalmente às hidráulicas e elétricas – tudo para garantir o bem viver num invólucro arquitetônico belo demonstrando refinamento e bom gosto de seus usuários (LEMOS, 2005).

A relação dessas determinantes se aproxima quanto aos seus objetivos das estratégias contemporâneas de projeto visto sob uma visão sistêmica do empreendimento, como p. e., o *Whole Building Design* (Projeto global do edifício) (WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE, 2008). Essa estratégia, que não traz qualquer conteúdo inédito, tem como objetivo central melhorar o desempenho global do espaço construído no que se relaciona a: (a) uso e manutenção; (b) conforto e segurança do usuário; (c) salubridade; (d) acessibilidade universal; (e) adaptação e flexibilidade dos espaços para atendimento demandas específicas e (f) sustentabilidade. (PROWLER, 2007). Enfim, essa estratégia de projeto oferece, entre outros fundamentos metodológicos, uma releitura dos conceitos sobre desempenho de edifícios anteriormente divulgados por GIBSON (1982) e padronizados pela norma ISO 6241 (INTERNACIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION, 1984).

A maior contribuição dessa estratégia talvez seja revalorização do programa de necessidades, que nesse contexto é compreendido como uma disciplina ou área de atuação profissional como outra qualquer no processo de projeto: arquitetura, engenharia estrutural, engenharia de sistemas prediais, análise financeira do empreendimento, planejamento da obra, entre outras.

CHERRY; PETRONIS (2005) identificam o programa de necessidades como um processo que incorpora as etapas descritas a seguir:

- Pesquisa sobre a tipologia do edifício: identifica especificidades da tipologia bem como necessidades e exigências dos usuários, especialmente quando os profissionais envolvidos não estão familiarizados com a tipologia de edifício a ser projetado;
- Estabelecimento das metas e objetivos: (a) do proprietário e/ou empreendedor; (b) quanto à forma e imagem do edifício; (c) principais funções ou serviços providos pelo edifício; (d) vida útil de projeto do edifício e suas partes; (e) população atendida; (e) relação entre custo de construção/ implantação e custo de operação/manutenção; (f) exigências quanto ao uso racional de recursos (água, energia etc);

- Pesquisa legal (Identificação e análise das informações relevantes): com base nas metas e objetivos estabelecidos são identificadas e consultadas as referências normativas e legais afetas ao projeto em referência e ao seu entorno;
- Identificação das estratégias: uma vez conhecidas as possibilidades e restrições legais ou técnicas, são determinadas estratégias que orientarão os futuros projetistas quanto a: (a) organização dos espaços; (b) limitações de acesso e ou uso de espaços e/ou sistemas em razão da segurança dos usuários e do patrimônio físico; (c) fluxos de pessoas e serviços; (d) necessidades de acomodação de novas atividades; (e) necessidades quanto ao uso e manutenção do edifício e suas partes;
- Requisitos de desempenho: nesta etapa são de fato relacionados e hierarquizados os requisitos e quantificados os critérios de desempenho que serão a base para o desenvolvimento e detalhamento de todos os projetos; nesta etapa é definido o nível de desempenho a ser atingido (*mínimo, intermediário ou superior*) dependendo de uma análise conjunta dos requisitos e critérios estabelecidos com as expectativas de custo da obra;
- Formulação do programa: compreende a organização das informações e análises anteriores no formato de um documento que, após a aprovação do proprietário/empreendedor, orientará o trabalho subsequente da equipe do projeto.

No atual panorama nacional o programa de necessidades, conforme definição do Manual de Escopo de Serviços para Coordenação de Projetos (MELHADO et al, sd; p.102)² é conceituado como a “elaboração e descrição em um documento do conjunto de parâmetros e exigências a serem atendidos pela obra a ser projetada”. A despeito das criteriosas recomendações técnicas sobre o desenvolvimento e

2 Manuais de Escopo de Contratação de Projetos e Serviços estão disponíveis em <http://www.manuaisdeescopo.com.br/Main.php?do=Inicial&refresh=true>, nos últimos cinco anos. Trata-se de uma iniciativa que teve início em outubro de 2000 e que reuniu várias associações de classe da indústria da construção civil e representantes de instituições de ensino e pesquisa. O objetivo principal foi produzir uma série de documentos que estabelecem as relações técnicas e contratuais entre todos os intervenientes da cadeia

coordenação de projetos, o programa de necessidades, como produto gerado, ainda está classificado como um **serviço opcional** vinculado à fase de concepção do produto no Manual de Escopo de Serviços e Projetos para Arquitetura e Urbanismo (CAMBIAGHI; AMÁ, sd, p.27). Segundo os autores as atividades contidas nesse *serviço opcional* são aplicáveis “em Empreendimentos mais complexos, ou que incorporem atividades variadas”. Naturalmente outras atividades identificados por Cherry e Petronis (2005) como sendo parte do programa de necessidades (definição dos objetivos, pesquisa legal, entre outras) também estão detalhadas no Manual de Escopo de Projeto de Arquitetura e Urbanismo e fazem parte da fase de concepção do produto tidos como **serviços essenciais**.

A despeito da classificação das atividades, o que se quer destacar é a importância do *programa de necessidades* para a obtenção de resultado satisfatório quanto ao desempenho do edifício. De fato o *programa de necessidades*, se compreendido sob essa nova ótica do projeto global do edifício (CHERRY; PETRONIS, 2005), não deve ser responsabilidade única do arquiteto que desenvolverá o projeto, mas sim de profissionais especializados e complementares nessas tarefas.

Independentemente da crescente complexidade dos projetos e especificidades das atividades abrigadas por edifícios contemporâneos, o programa deve assumir papel fundamental na identificação das necessidades do usuário e, conseqüentemente, na quantificação e qualificação nos requisitos de desempenho. A ser compatibilizado com outras variáveis do projeto, especialmente com a relação custo-benefício e a hierarquização dos requisitos conforme a tipologia do edifício e as necessidades especiais dos usuários.

5. Considerações sobre o capítulo

O Guia de orientação para elaboração de projetos de conjuntos habitacionais de interesse social da Secretaria Nacional de Habitação (2006), já referenciado no

produtiva, visando a satisfação dos usuários dos empreendimentos realizados.

Capítulo I, aponta entre outras, as seguintes diretrizes:

[...] atendimento, na forma da legislação em vigor, aos cidadãos idosos, aos portadores de deficiência física ou de necessidades especiais, e às mulheres chefes-de-família;

Adoção preferencial dos sistemas de mutirão ou autoconstrução, quando cabíveis bem como soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e redução dos custos do empreendimento; e

Aspectos que envolvam segurança, salubridade e qualidade da edificação, observada a legislação municipal;

Previsão, quando possível, de ampliação da unidade habitacional e método construtivo que permita a execução desta ampliação com facilidade;

Uso de parte da unidade habitacional para fins comerciais, observada a legislação municipal; e

Compatibilidade do projeto arquitetônico com as características regionais, locais, climáticas e culturais da área.

A pertinência e concordância dessas diretrizes com os conceitos de desempenho anteriormente expostos, revela o comprometimento das políticas públicas nacionais com a qualidade do ambiente construído e com as necessidades e expectativas daqueles que vão usufruir desse ambiente, ou seja, o usuário final, o morador, o mutirante, o mutuário.

Embora difundido amplamente no meio técnico-científico e no meio produtivo, o conceito de desempenho, no seu sentido *lato*, não é ainda usado de maneira eficaz. Projetistas e construtores reconhecem que o uso desses conceitos melhora a qualidade dos edifícios, porém, esse conceito só terá validade se aplicado desde as primeiras fases do projeto, ou seja, nas etapas iniciais de viabilidade do empreendimento quando levantadas as reais necessidades do usuário e desenvolvido o programa de necessidades.

Contudo, no documento referenciado na bibliografia sobre o PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE - PSQ - SETOR DE PROJETOS, são apresentadas as condições específicas elaboradas pelo setor para atender às necessidades do programa QUALIHAB da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, em concordância com o disposto no Decreto 41337 de 25 de novembro de 2001. No item 4.3.2 desse documento são citadas as principais dificuldades e mudanças de caráter estrutural que deverão ser realizadas para a

implantação do sistema. Entre elas há metodologias para levantar, quantificar e qualificar as reais necessidades do usuário final do conjunto habitacional. A origem dessa dificuldade estaria na carência de formação técnica sólida do profissional ou ainda da existência de um profissional capacitado especificamente para o levantamento, hierarquização, sistematização e quantificação das necessidades bem como na conversão destas, como subsídios indispensáveis para o desenvolvimento do projeto propriamente dito.

Diante disso, conclui-se que além da implantação de programas de gestão de qualidade nas empresas a qualidade do ambiente construído também passa pelo exercício de reflexão constante sobre o desempenho do edifício, do planejamento até o uso e a manutenção.

Embora a norma nacional de desempenho de edifícios, nas seis primeiras partes, ainda não publicada, no país já há referencial legal e normativo, em quantidade e qualidade suficientes para minimizar a ocorrência das falhas e inadequações de projetos e obras, disponível aos profissionais e agentes envolvidos no segmento da produção habitacional; no atendimento à grande demanda habitacional existente.

Alguns passos foram dados, mas há muitas ações práticas por fazer.

4

MÉTODO DE ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

▪ MÉTODO DE ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Neste capítulo são apresentadas: a descrição e a justificativa do método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa e de todos os seus pormenores, bem como a apresentação e o detalhamento do objeto, ou seja, o conjunto de edifícios analisados e o seu em torno.

A presente pesquisa classifica-se como exploratória, pois teve caráter de aprofundamento das idéias sobre o objeto de estudo. Optou-se pelo *Estudo de Caso*, por este ser considerado uma estratégia de pesquisa, comumente usada nas Ciências Sociais.

O estudo de caso pode ser interpretado, segundo a literatura especializada (YIN, 1984; STAKE, 1978 apud ALVES-MAZZOTTI, 2006), como uma estratégia de pesquisa e não como um método per si. Essa estratégia permite a investigação de um fenômeno no seu estado natural a partir de uma definição criteriosa da abordagem da pesquisa (pessoas, grupo, organizações), da lógica do planejamento, dos múltiplos métodos de coleta de dados, do tratamento e análise de dados.

YIN (2005, p.19, 32) afirma que se trata de uma estratégia de pesquisa comumente usada quando os fatos de interesse relacionam-se ao *como* e ao *porquê*. Além disso, é considerada uma investigação de natureza empírica na qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os acontecimentos e que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites e o contexto não estão claramente definidos no estudo de caso.

Dando continuidade a essa interpretação YIN (2005, p.30) completa que “[...] nesse sentido, o estudo de caso, como experimento, não representa uma amostragem”. Portanto, não sendo o caso um elemento amostral, os resultados dos estudos de caso não podem ser usados para generalização estatística; o objetivo desses *estudos* é generalizar teorias ou modelos teóricos (generalização analítica) e não generalizar frequências.

O *Estudo de Caso Único* foi selecionado em razão dos seguintes fundamentos

lógicos indicados por Yin (2005) para a escolha do projeto:

- Trata-se de casos típicos ou representativos;
- É um caso revelador. Trata-se de uma situação onde se pode observar e analisar um fenômeno previamente inacessível à investigação científica.

A presente pesquisa classificada como *Estudo de Caso Único* também pode ser justificada pelo fato de que este estudo pretende ser o primeiro de uma série de casos múltiplos. Portanto, o intuito é estender esse tipo de análise a outros conjuntos produzidos por meio de mutirão associativo em razão da escassez de informações técnicas sobre o desempenho dessa modalidade de empreendimento. Por essas razões o presente estudo não é considerado como estudo completo em si mesmo.

Nos itens a seguir são detalhadas e comentadas todas as fases da pesquisa, com o intuito de justificar todas as decisões.

1. A seleção e descrição do objeto

O objeto selecionado foi um conjunto de 4 edifícios do conjunto habitacional B-10 localizado no empreendimento Guaianazes B (Figura 22). Esse conjunto de edifícios foi selecionado porque representa um caso particular de trabalho considerado uma modalidade mista, por meio de *Empreitada Global* (fundação e estrutura) e *Mutirão Associativo* (alvenaria, revestimentos etc), com 6,5 anos de uso/ocupação e que até o momento já sofreu várias interferências.

Segundo informações colhidas *in loco* com os moradores, a elaboração dos projetos relacionados a este empreendimento não foi objeto de negociação e nem da participação dos mutirantes. Condição comum pode ser constatada com os agentes responsáveis pela empresa gerenciadora [com as atividades encerradas, devido à provável de falência] e pela assessoria técnica que na época seria representada por um profissional apenas. Há ainda a Associação, que na época representada pela presidenta, responsável pelo contrato de execução da obra, por meio de mutirão, com a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

do Estado de São Paulo – CDHU □, hoje possui endereço incerto e desconhecido. O que causa conjecturas por parte dos atuais moradores o fato de o atual Condomínio B-10, na situação de obra inacabada esteja abandonado, à sorte dos próprios moradores, que na sua maioria ali residem como mutuários, em continuidade à condição anterior e original de mutirantes.

Este conjunto foi construído em estrutura de concreto pré-fabricado o que, à época da sua concepção (segunda metade da década de 1990), significava um avanço tecnológico na produção habitacional de massas. Os levantamentos feitos durante o estudo piloto (citado no final deste capítulo) ajudaram a conhecer melhor o universo de investigação orientando a escolha do conjunto B-10.



Figura 22 Vista geral do Conjunto Habitacional B-10 do empreendimento Guaianazes B.

2. Descrição do caso analisado

CONDOMÍNIO B-10.

Conjunto Habitacional “Guaianazes B”

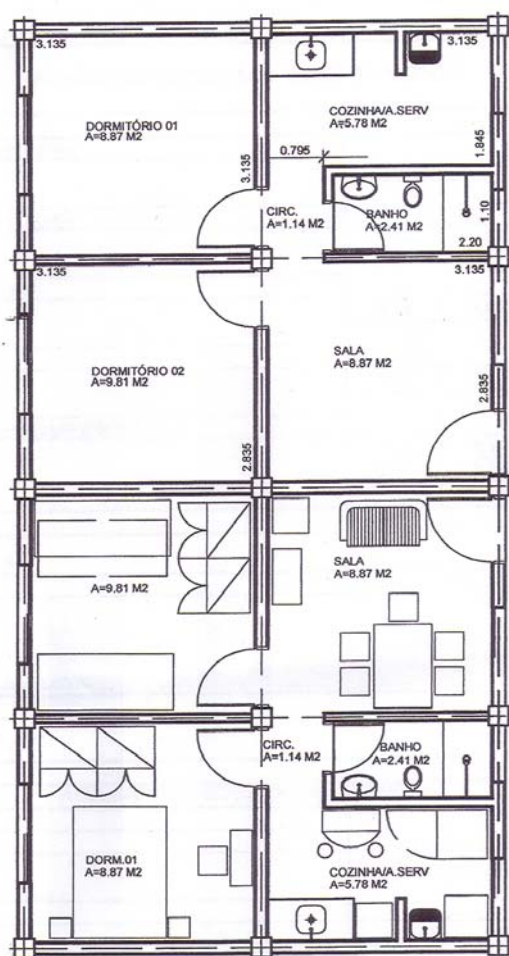
Rua Graça Morena, 450

Fazenda do Carmo – Guaianazes

- Quatro Blocos analisados (ver figura 25), de um total de oito, com

28 unidades habitacionais – UH □ com 44,95 m² de área útil cada (ver planta baixa da UH na figura 22a).

- AC = 1.430,80 m² (por bloco);
- AC = 11.446,40 m², no total do conjunto (oito blocos); e
- AC = 5.723,20 m², da amostra da pesquisa (metade).
- Destinação: PRÓ-LAR MUTIRÃO ASSOCIATIVO – Programa Habitacional direcionado para a ‘população de baixa renda’, de um a dez salários mínimos.
- Inauguração: Outubro/2001 (data não reconhecida oficialmente, porém considerada como referência pela Associação, Assessoria Técnica e os mutirantes).



Na ilustração ao lado é apresentado o arranjo de duas unidades habitacionais [UH] do andar-tipo de um dos blocos laminares que compõe o edifício com planta modelo *H*. Esta *tipologia V072-CBPO* é uma alternativa do sistema construtivo pré-moldado a partir da versão *VI22F*, também pré-moldado (conforme descrição na pág. 73, subitem 8.3), que por sua vez é uma variação da *tipologia VI22K* (ver pág. 38), concebida originalmente em alvenaria armada. Porém, essas três versões apresentam arranjos semelhantes dos ambientes internos, com alguma variabilidade nas áreas molháveis.

Figura 22A: Tipologia V072-CBPO [variação da tipologia VI22K] – arquivo CDHU/ Ação Comunitária Tiradentes (ACT)/ El Thot Engenharia e Comércio Ltda. Fonte: Condomínio B-10, Out/2001. Desenho ilustrativo sem escala.

3. Ficha Técnica

São apresentados a seguir os agentes envolvidos na obra quanto ao: empreendimento, projeto, execução, gerenciamento, assessoria técnica e fiscalização.

Empreendedor: CDHU

Associação: Ação Comunitária Tiradentes – ACT.

Assessoria: El Thot – Engenharia e Comércio Ltda.

Gerenciadora: [Não há informação precisa sobre a fiscalização]

- Projetos:
1. Urbanismo – [não foi informado];
 2. Arquitetura – Interplanus Engenharia S/C Ltda;
 3. Estrutura – Interplanus Engenharia S/C Ltda;
 4. Fundação – Do Val & Silveira Eng^a Consultiva S/C Ltda;
 5. Telefonia – Interplanus Engenharia S/C Ltda;
 6. Elétrica – Interplanus Engenharia S/C Ltda;
 7. Instalação de Gás – Interplanus Engenharia S/C Ltda;
 8. Hidráulica – Interplanus Engenharia S/C Ltda.;
 9. Cromático – [não há informação disponível];
 10. Paisagismo – [não há informação disponível].

4. Localização

Nas figuras seguintes é apresentada a localização, implantação e situação.

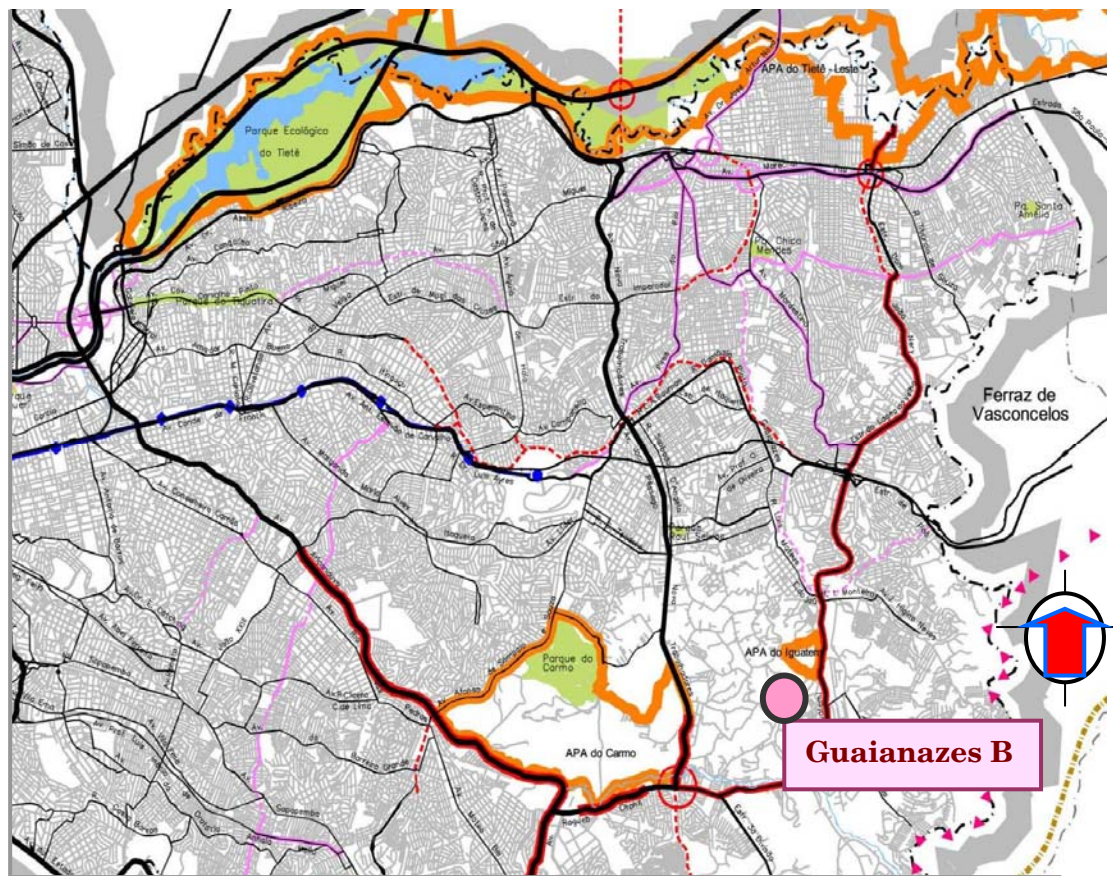


Figura 23 - Localização do empreendimento Conjunto Habitacional 'Guaianazes B', na Zona Leste de São Paulo. Fonte: Fonte: MAPA, PMSP, 2004 (Mapa Rede Viária Estrutural, disponível no Site prefeitura.sp.gov.br). Imagens ilustrativas sem escala.

Pode-se verificar a aproximação privilegiada do empreendimento entre duas importantes Áreas de Proteção Ambiental – APA –, a do Iguatemi e a do Carmo; esta por sua vez está contida em área maior, junto ao Parque do Carmo. Como também, além da condição de proximidade de acesso entre dois importantes eixos viários: Avenida Jacu Pêssego e Estrada do Iguatemi-Lageado. Proporcionando conexões ao norte à Rodovia dos Trabalhadores e aeroporto de Guarulhos, e ao sul com o pólo petroquímico do Grande ABC, em Santo André e o porto de Santos.

5. Implantação

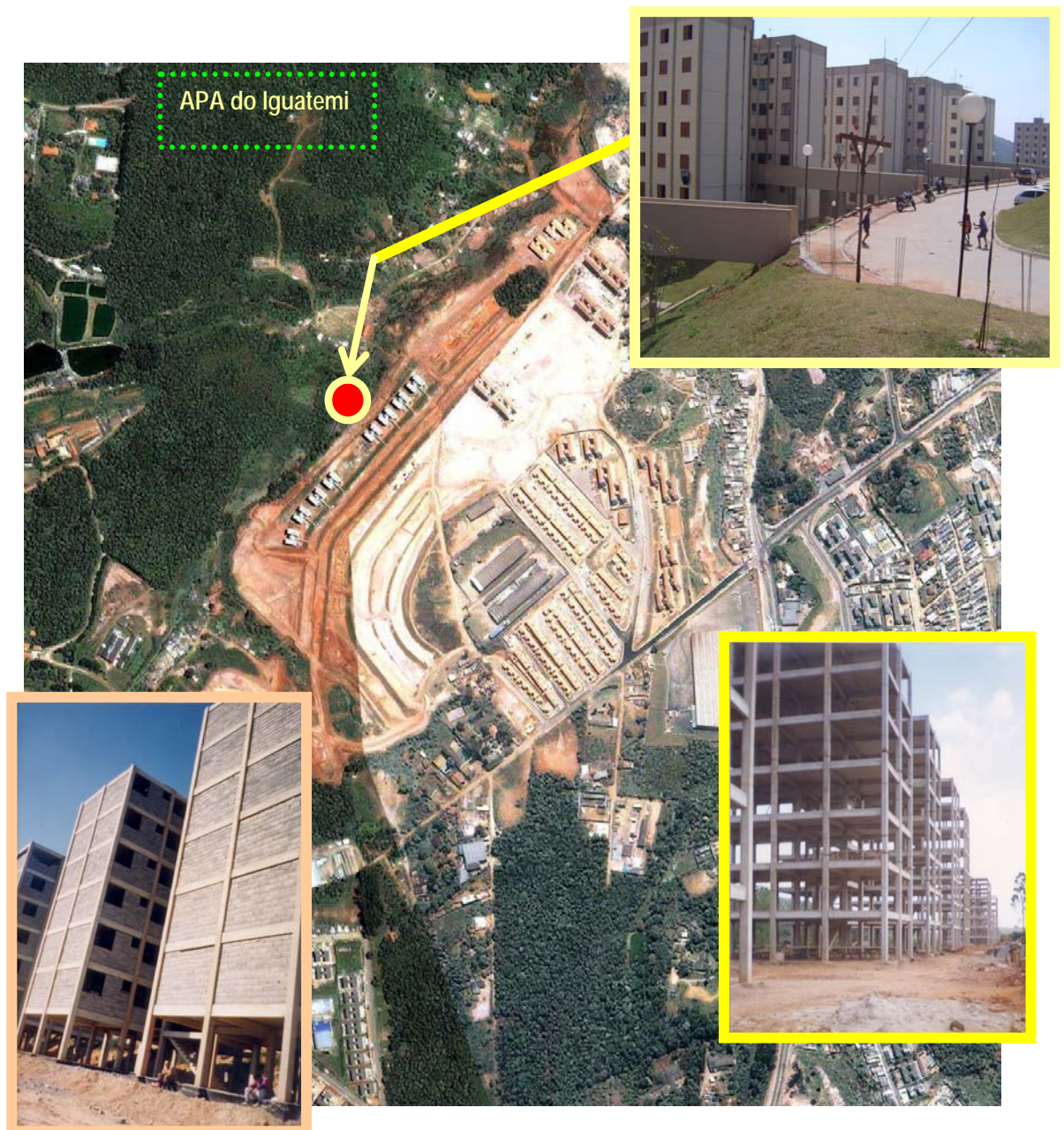


Figura 24 - Foto aérea do Conjunto Habitacional 'Guaianazes B' e detalhes da estrutura e fachadas dos edifícios do empreendimento (estrutura de pré-moldados de concreto e alvenaria bloco de concreto). Fonte: CESAD – FAUUSP, foto aérea Satélite IKONOS, 2003. . São Paulo: FAUUSP, 2004 Fotos de moradores e Luciano Ferreti. Imagens ilustrativas sem escala.

6. Situação

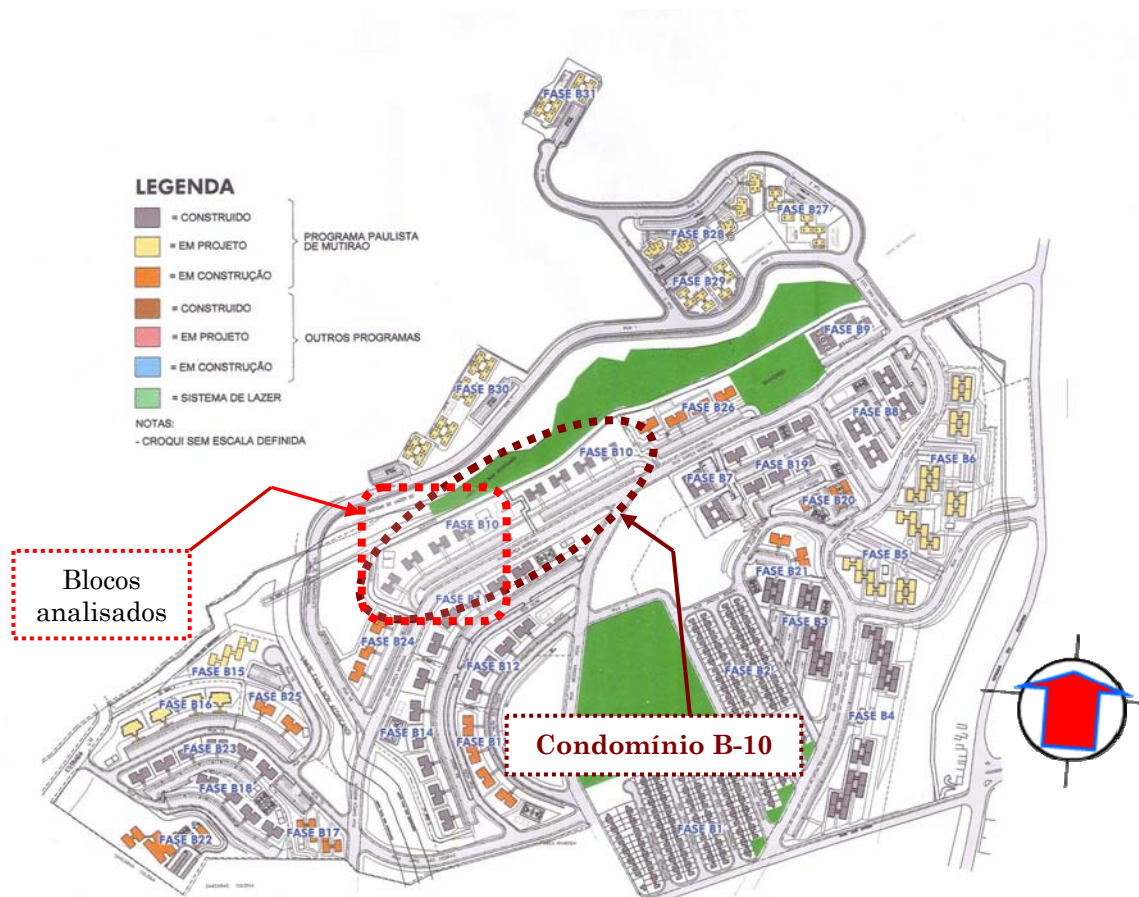


Figura 25 - Imagem do empreendimento **Guaianazes B** com destaque ao Condomínio **B-10** que aqui está denominado como “Fase B-10”. Fonte: Consórcio PRI-SONDOTÉCNICA – 2006. Imagens ilustrativas sem escala.

7. Características Físicas

A tipologia projetada se destina às famílias de baixa renda, possuindo, cada apartamento, uma sala, cozinha, banheiro, área de serviço e dois dormitórios.

A nomenclatura desta *tipologia* é a V072-CBPO, em estrutura pré-fabricada de concreto e paredes internas e externas em alvenaria de bloco de concreto simples, sem função estrutural.

O edifício é constituído por vinte e oito apartamentos distribuídos no nível térreo e em mais seis andares. No projeto padrão adquirido junto à CDHU (ver

prancha 6/15 na seção *Anexos*), o acesso externo ao edifício se dá por meio de uma passarela em estrutura concreto pré-moldada, entre o nível do passeio interno do condomínio e o do 4º piso do edifício. No estudo de caso desta dissertação o acesso verificado se dá no nível do 3º piso para adequar a sua implantação no terreno.

O acesso interno aos apartamentos se dá através de escada central que atende a quatro unidades por andar.

8. Características Técnicas

As características técnicas [materiais e processos construtivos] dos 10 subsistemas dos edifícios analisados (ver Tabela 3, Capítulo III, p. 49) são descritas a seguir.

8.1. Terrapleno

A área correspondente ao Condomínio B-10 está localizada na parte norte do empreendimento denominado Conjunto Habitacional Guaianazes B, à Rua Graça Morena, nº 450, na divisa com a APA do Iguatemi.

Sua implantação é consequente de um corte do aterro na conformação original da área. É fácil a constatação de um suave declive a partir do acesso ao empreendimento pela Estrada do Iguatemi; estando assim o conjunto aterrado na base na encosta próximo ao fundo de vale e ao córrego, com a implantação mantida pelo traçado geométrico do Sistema Viário implantado.

A locação dos quatro blocos escolhidos [de um total de oito] está um mesmo plano ao logo da margem do córrego, a partir do portão de acesso ao conjunto, porém no nível inferior em relação à via de acesso às passarelas principais aos edifícios.

8.2. Fundações

É composto por estacas pré-moldadas de concreto¹, cravadas sob os blocos

¹ As peças pré-moldadas de concreto têm origem desconhecida. Há somente relato informal por parte de alguns moradores que a empresa fornecedora pode ter sido a Via Dragados, porém não foram encontradas referências documentais legais a esse respeito (Nota do Autor).

das fundações nos pontos das cargas concentradas dos pilares da estrutura de cada edifício, amarradas por meio de vigas baldrames, assim também como foi executado sob os muros de arrimo periféricos e de contenção dos taludes naturais conseqüentes da implantação e execução da obra.

8.3. Estrutura

Caracterizada a partir de um projeto inicial, concebido com proposta de execução em alvenaria armada, com a nomenclatura VI22K de *tipologia*, compreendendo os subsistemas Estrutura e Vedação.

A *tipologia V072-CBPO*, atual, verificada nesta pesquisa, é uma versão variada da *tipologia VI22F* (pré-moldada, já citada no Capítulo II, p. 37), e posteriormente definida como pré-moldado de concreto. Nestes termos toda superestrutura está concebida de colunas, vigas, escadas e lajes em concreto pré-fabricado, montadas no local.

8.4. Cobertura

A estrutura de madeira da cobertura, nesta obra, foi projetada e executada com terças apoiadas sobre pilaretes em alvenaria de tijolo de barro compacto sobre a laje. A execução do telhado é com telhas de fibrocimento, com inclinação de 10%, conforme indicado no projeto arquitetônico (ver anexo), assentadas e distribuídas em uma única vertente (água).

Os rufos foram colocados em chapa galvanizada n.º 8, no respaldo da platibanda e na sua lateral.

8.5. Vêdos

As paredes internas e externas, a vedação do barrilete, dos centros de medição e abrigos de instalações (elétricas, telefônicas, hidráulicas e gás) foram projetadas e executadas em bloco de concreto com dimensões 14x19x39 cm, em

atenção à NBR-6136 (1994), conforme indicação do projeto arquitetônico da “tipologia” (sic) em referência.

8.6. Vãos

Janelas com estrutura e componentes (batentes, montantes, báculos, marcos e contramarcos) em perfis de chapa de aço dobrada. Com os acessórios, hastes e alavanca de acionamento, rebitadas às báculos.

Vitrô de correr com estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e folhas de encaixe dos vidros) executado em chapa de aço dobrada. Idem os acessórios, puxadores rebitados e/ou parafusados. Rodízios de *nylon* fixados na face superior das folhas de correr; guarnições de *nylon* embutidas na face inferior das folhas para amortecimento junto à guia inferior do requadro.

Venezianas em folha de correr de alumínio. Acessórios, idem.

Porta para abrigo dos medidores de elétrica e para o acesso ao barrilete, estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e contramarcos e folha de abrir) em chapa de aço dobrada. Os acessórios: trinco em aço com adição de cobre (ou zincado), soldas no requadro para colocação de cadeado.

Porta externa executadas em perfis de aço em atenção às especificações da CDHU, quanto a “tratamento”, “restrição”, “resistência” (conforme as NBR-6487, NBR-6486 e NBR-10821), “ferragens” e “testes”.

As portas internas destinadas à entrada, banheiro e dormitórios possuem as folhas em compensado de madeira (maciça ou mista), de espessura de 3,5 cm. Batentes em madeira maciça ou perfil de aço. Fechadura de embutir padrão popular (NBR-5633/80).

Vidro do tipo canelado de 3,6 mm de espessura, e os lisos e transparentes com espessura de 4 mm, aplicados nos dormitórios e sala.

8.7. Paramentos

Revestimento interno em todas as alvenarias, exceto as do banheiro, cozinha junto a pia, e lavanderia junto ao tanque, estão revestidas na face interna com argamassa 1:2:9 e espessura de 8 mm, aplicadas sobre a alvenaria de bloco de concreto, quando houver.

As alvenarias do banheiro, cozinha e onde está locado o tanque, estão revestidas na face interna com argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço, como acima citado, 1:2:9 com espessura de 15mm. Aplicada sobre bloco de concreto. E recebem duas fiadas de azulejos brancos – embora na grande maioria os usuários já tenham adotado revestimento de azulejo em toda extensão vertical da parede – de espessura mínima de 2 mm, conforme a NBR-8214 e NBR-13818. Algumas paredes dos banheiros receberam revestimento de azulejos até o forro.

Nas paredes externas do edifício, foi aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada sobre o bloco de concreto, no traço de 1:2:9, desempenadas com desempenadeira de madeira.

A platibanda está revestida até o telhado.

As paredes internas receberam pintura Látex (PVA) em duas demãos sobre fundo selador pigmentado.

Nas demais paredes internas e nas áreas molháveis, quando não revestidas de azulejo, aplicaram-se pintura com tinta esmalte sintética brilhante, em duas demãos, até o teto.

As portas internas receberam tratamento, com remoção de fiapos e farpas, colocação de massa, lixamento e aplicação de verniz.

As portas externas, dos medidores de elétrica e do alçapão, tubulação aparente, caixilhos metálicos, corrimão e guarda-corpo da escada, receberam pintura esmalte e pintura anti-corrosiva [tipo zarcão] como base, idem.

8.8 Pavimentos/circulação

O piso da calçada periférica ao prédio em concreto $f_{ck}=15$ MPa, desempenado com junta seca em quadros de 0,60 m, com espessura estimada de 5

cm sobre lastro de brita fina, com caimento de 3% no sentido oposto as paredes.

As pavimentações das áreas destinadas a tráfego ou acesso de veículos são capeadas com blocos hexagonais de concreto.

Os demais pisos destinados ao tráfego de pedestres também em concreto, conforme especificação citada acima.

8.9. Instalações hidrossanitárias

Todos os registros e torneiras são metálicos.

Na cozinha estão instalados pia com tampa em granilite, em geral de 1,20x 0,60 m, cuba de aço inox, com dimensões de 0,46x 0,30x 0,115 m;

No banheiro, lavatório de louça com coluna, maioria na cor branca, com dimensões de 0,46x 0,35 m. Bacia sanitária com Ação Sifônica com vazão de descarga reduzida – VDR (de seis litros por descarga) –, em louça branca em atenção à NBR-6498 (1997) e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal (latão cromado).

Na área de serviço, tanque de louça, na maioria branca, locado e fixado conforme especificação do projeto (analisado no canteiro de outra obra próxima deste local).

A alimentação, pelo sistema de água fria, é feita através do prolongamento da rede pública de abastecimento até aos hidrômetros individualizados. Para cada edifício do condomínio foi implantado um sistema de reservatório dividido em duas unidades: uma apoiada/desmembrada da edificação principal e outra elevada localizada sobre a cobertura. A entrada de água alimenta o reservatório inferior e esta, por meio de motor-bomba, é recalçada para o superior, que é composto por anéis circulares de concreto armado. Este alimenta os pontos de consumo por gravidade através de tubulações, definidas em projeto. O controle do nível de água do reservatório inferior é por meio de bóia mecânica e o do reservatório superior por meio do comando elétrico “Liga/Desliga” (automático de bóia). O consumo de cada unidade habitacional [UH] foi estimado em 1.000 litros

e os reservatórios tem capacidade total de 1,5 dia de consumo. Para o cálculo de dimensionamento do sistema, utilizou-se o especificado na norma ABNT NBR-5626 – “Instalação predial de água fria”.

O Sistema de Esgoto Sanitário foi projetado de modo a atender os parâmetros hidráulicos de dimensionamento especificado na norma ABNT NBR-8160 – “Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução”.

As prumadas estão ligadas às caixas de inspeção localizadas no pavimento térreo e prolongadas até acima da cobertura, assim como a prumada de ventilação das bacias sanitárias.

A prumada das pias de cozinha é ligada a uma caixa de gordura localizada no pavimento térreo e ligada à caixa de inspeção.

No térreo, as caixas de inspeção estão interligadas e o esgoto é levado até um destino específico, da rede pública – não há fossa séptica.

A captação de águas pluviais está prevista apenas para algumas calhas e destas por buzinetes, o restante deságuam livremente.

Utilizou-se no dimensionamento do sistema as especificações da norma ABNT NBR-10844 – “Instalações prediais de águas pluviais”.

Para o sistema de gás combustível foi adotada a utilização de botijões de GLP instalados em área externa.

Os abrigos possuem cubículos individuais, comportas providas de ventilação permanente, destinados à armazenagem de dois cilindros P13, com capacidade de 13 kg e capacidade de vaporização de 0,6 kg de gás por hora; um para consumo e outro para reserva. Deste cubículo é feita a ligação de abastecimento com medidores individuais a cada unidade/apartamento. Sendo atendida a previsão inicial de um ponto de instalação de fogão de 4 bocas com forno, para cada unidade/apartamento.

As tubulações em atenção à norma NBR-113206 – “Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluidos”. As conexões de cobre com anel de solda, conforme a norma NBR-11720 – “Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar”.

As tubulações de água fria e de esgoto foram projetadas em Poli (Cloroeto de Vinila) [PVC], e da rede de gás, são de cobre embutidos.

8.10. Instalações eletro-mecânicas

O fornecimento de energia é executado em baixa tensão.

Os cabos elétricos partem diretamente do poste particular em direção ao centro de medição. De um modo geral, toda medição é direta.

Os cabos alimentares foram dimensionados a partir das cargas instaladas, considerando os respectivos fatores de demanda, indicados nas especificações técnicas contidas nos memoriais de cálculo.

A partir dos quadros de medidores, saem os circuitos alimentadores para os quadros de luz e força de cada unidade/apartamento. A distribuição de luz e pontos de tomadas dos quadros é por meio de circuitos e a carga instalada é distribuída, conforme diagrama dos quadros de distribuição.

Toda fiação de distribuição é 1,5 mm², com exceção da alimentação de pontos de força, que têm as suas dimensões especificadas em projeto. Todos os alimentadores de quadros de distribuição são executados com cabos de cobre isolamento 750 V, auto-extinguíveis, com operação de trabalho de 70 °C. Toda a fiação segue as especificações em projeto.

Os eletrodutos utilizados são do tipo PVC, semi-rígido, embutidos somente na parede. Os pontos no teto são aparentes ou, em algumas unidades/apartamentos, embutidos em molduras convexas, ou sancas de gesso fixadas ao longo das paredes, próximas ao teto, que escondem as lâmpadas destinadas à iluminação indireta do ambiente.

O sistema de iluminação de emergência é por meio de blocos autônomos (250 lux), que atendem a iluminação das escadas quando falta de energia elétrica por parte da concessionária.

A proteção contra descargas atmosféricas é feita por um (01) pára-raios tipo Franklin, instalado na cobertura da edificação, conforme a especificação do

projeto, devidamente aterrado.

Está prevista instalação de antena coletiva, assim como o sistema de telefonia interno (interfone), que está ao cargo dos moradores.

9. Detalhamento da estratégia da pesquisa

Mais importante nesta fase é estabelecer o tipo de estratégia a ser utilizada, no caso foi estabelecida a estratégia analítica geral, pois tratar imparcialmente as evidências, extrair conclusões analíticas e apresentar interpretações e descrições alternativas. O papel da estratégia geral é ajudar o investigador a escolher entre diferentes técnicas e a completar com sucesso a fase analítica da pesquisa. Há duas maneiras de se formatar a estratégia geral: basear-se nas proposições teóricas – referencial teórico – ou desenvolver uma criativa descrição do caso.

Assim, o modo de levantamento de dados em campo e a forma de análise foram adaptados a partir da metodologia de “Avaliação do Desempenho técnico-construtivo” desenvolvida por Simões (2004)

A referência base dessa metodologia foi a Norma ISO-6241 – *Internacional Organization for Standardization* – e a Normalização de desempenho em edifícios – princípio de sua preparação e fatores a serem considerados.

Nos itens a seguir são detalhadas e comentadas todas as fases da pesquisa, com o intuito de justificar todas as decisões.

10. A estruturação do protocolo

Ficha técnica – contendo os autores e responsáveis pelo projeto arquitetônico e projetos complementares, pela execução e fiscalização das obras, sua localização, área construída, destino de cada edifício e fotos elucidativas.

Aspectos históricos – contendo pormenores sobre a participação dos

mutirantes, seu processo associativo, as responsabilidades e direitos; os aspectos indutores da estrutura de concepção do projeto orientada pelo CDHU e de sua forma de gerenciamento e fiscalização

Características físicas dos edifícios – contendo o partido arquitetônico, seus aspectos formais e funcionais, número de pavimentos, programa de uso e plantas esquemáticas e cortes do projeto de arquitetura.

Características técnicas – descrição dos materiais, técnicas e tecnologias utilizadas para a construção dos edifícios.

Caracterização e Descrição dos 10 (dez) subsistemas do edifício, ou seja: Terrapleno, Fundações, Estrutura, Cobertura, Vêdos (paredes internas e externas), Vãos (caixilharia), Paramentos (revestimentos internos e externos), Pavimentos e Circulação (pisos), Instalações hidrossanitárias e Instalações eletro-mecânicas, cuja pormenorização síntese é apresentada no formato de tabelas.

Caracterização das patologias construtivas (Pc) existentes nos subsistemas de cada edifício. Os passos descritos abaixo tipificam todo o encaminhamento da metodologia.

Diagnóstico da origem das patologias construtivas (Pc) em cada subsistema do edifício, vinculadas às deficiências, falhas ou inadequações do (s): projeto(s), execução da(s) obra(s), materiais utilizados e manutenção a partir do seguinte entendimento.

Projeto: fazem parte desse item: o desenvolvimento do programa de necessidades; o projeto básico e o executivo desenvolvido por arquitetos e outros profissionais (arquitetura, fundação, estrutura, instalações prediais, instalações especiais). Assume-se que pertence ao escopo do projeto executivo: o dimensionamento, cálculo e especificação dos materiais, componentes, elementos e técnicas construtivas e os diversos memoriais descritivos. Verifica-se também como origem de problemas nos item *projetos* a falta de compatibilização funcional entre os projetos citados, ou seja, o projeto de arquitetura compatibilizado com os demais projetos.

Execução: nos serviços de execução são considerados os componentes e elementos em obra, a escolha da tecnologia de aplicação dos materiais; a compatibilização de todos os projetos com o detalhamento do *modus operandi*, além da determinação do tempo do desenvolvimento dos serviços. Destaca-se que a análise entre o previsto (em projeto executivo) e o real (condições reais encontradas em obra) aqui é entendida como atribuição dos profissionais diretamente envolvidos na obra. Entende-se que a compatibilização entre o previsto e o real há de ser feita pela equipe de produção da obra, obrigatoriamente nos casos que envolvem riscos e perigos aos usuários.

Material: a falha é considerada como origem no uso do material quando:

- o material não está adequado ao uso nas condições locais uma vez que essas condições não sejam conhecidas a priori (características de manutenção, interação com o meio ambiente e com os usuários);
- quando houve erro de preparo (p.e. traço concreto inadequado ao uso);
- quando a degradação do material está evidente antes do seu prazo de validade ser vencido. No caso do Conjunto B-10, que tinha aproximadamente 6,5 anos de uso quando da sua análise, sempre que detectados indícios de degradação precoce do material a falha foi atribuída a deficiências do material, componente ou elemento por não estar conforme as normas técnicas.

Manutenção: considera-se também, neste item, o uso e operação do edifício e sistemas prediais. Quando a manutenção está ao alcance do usuário e não foi realizada diante da necessidade funcional do edifício, o problema também é considerado como falta de manutenção.

Desse modo, a verificação dos reflexos das patologias [Pc] nos 14 (quatorze) itens do desempenho – requisitos dos usuários da ISO6241 – (ver Tabela 5, na pg. 57 do Capítulo III), acusa a influência que cada subsistema/elemento do edifício está recebendo.

Classificação em Tabelas – T.6 a T.15 de cada subsistema, contendo as

patologias construtivas (Pc) vinculadas às deficiências do **projeto, execução da obra, material e manutenção**, com seus respectivos reflexos nos itens do desempenho – por meio da leitura sobre os requisitos dos usuários.

Nesse sentido, calculam-se os totais vinculados às origens das patologias [Pc] e seus reflexos nos itens de desempenho, expressos em porcentagens e respectivas classificações, destacando-se, regra geral, os itens com maior participação no desempenho do subsistema.

Emitem-se os resultados obtidos por meio da somatória das patologias construtivas (Pc) existentes em cada subsistema do edifício e seus reflexos nos itens do desempenho em porcentagens. Os resultados obtidos, também, permitem elencar os itens mais críticos que interferem no bom desempenho de cada subsistema, assim merecendo maiores atenções por parte dos profissionais envolvidos com o projeto/obra de cada subsistema/elemento do edifício.

A Tabulação, análise e hierarquização dos dados obtidos na avaliação do desempenho técnico-construtivo (item primeiro do Capítulo V) das patologias construtivas (Pc) se dividem em 6 (seis) subitens, conforme segue:

Quantificação total das patologias construtivas (Pc) originadas pelo projeto (s), execução da (s) obra (s), materiais utilizados e manutenção sobre os 10 (dez) subsistemas do edifício e seus reflexos nos itens de desempenho.

Como resultado dessa quantificação tem-se a Tabela T.16, que contém o número de patologias construtivas (Pc) e a totalidade das mesmas, incidentes simultaneamente nos subsistemas do edifício, expressos em porcentagem.

A tabela T.16 também contém a classificação dos subsistemas que receberam maior incidência das patologias em questão, possibilitando sua hierarquização, que é a organização em seqüência decrescente dos reflexos das patologias construtivas (Pc) originados pelo(s) projeto(s), sobre os subsistemas do edifício relacionados com os itens de desempenho – (ISO6241).

Elabora-se a Tabela T.17 com base nos dados das tabelas T.6 a T.15, cujos resultados permitem concluir respectivamente sobre:

- as quantidades e os percentuais (%) das patologias construtivas originadas

pelas deficiências, ou ausência, dos projetos sobre os subsistemas do edifício;

- os quantitativos expressos em percentagem (%) das patologias que refletem nos itens de desempenho de cada subsistema do edifício;

- os quantitativos dos itens do desempenho que mais reflexos receberam das patologias construtivas (Pc) originadas pelo(s) projeto(s) sobre os subsistemas do edifício.

As tabelas T.18, T.19 e T.20, dizem respeito respectivamente à: hierarquização dos reflexos das patologias construtivas (Pc) originadas pela **execução da obra, materiais** (utilizados) e **manutenção**, sobre os subsistemas do edifício relacionados com os itens do desempenho – (ISO6241).

Para tanto é elaborada essas tabelas T.18, T.19 e T.20, respectivamente vinculadas aos *agentes*: **execução da obra, material** e **manutenção**, cujos resultados permitem concluir sobre os quantitativos na tabela T.21.

11. Porcentagens e médias finais

Nesta fase são organizados e classificados os dados levantados em campo e hierarquizado a participação percentual (%) das patologias construtivas (Pc) com suas origens de cada edifício e seus reflexos nos itens de desempenho.

Nessa direção, elabora-se a Tabela T.21 – que contém pormenores sobre a hierarquização em questão, utilizando-se os dados obtidos nas Tabelas T.17, T.18, T.19 e T.20, cujos resultados permitem concluir sobre:

Essa hierarquização é montada com a participação de todas as patologias construtivas existentes nos 10 (dez) subsistemas de cada edifício, originadas pelo: projeto, execução da obra, materiais e manutenção e os reflexos das mesmas sobre os itens de desempenho –ISO6241.

Os aspectos qualitativos e quantitativos das médias finais e médias finais são apresentados nas tabelas T.22 e T.23 com a intenção de demonstrar de modo sucinto a participação dos *agentes* participantes na origem das ocorrências categorizados com na relação **isoladas** e/ou **conjuntas** (ver tabelas T.22 e T.23).

12. A coleta e base de dados

Os seguintes documentos foram utilizados como fontes de evidências:

- Lei nº 7.853 (BRASIL, 1989) que dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social entre outras disposições;
- Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004) que regulamenta leis anteriores e dispõe, no seu Capítulo 4, sobre a “Da Implementação da Acessibilidade Arquitetônica e Urbanística”.
- Norma sobre Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004);
- Manual técnico de projetos da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU, 1998). As diretrizes, norma e padrões contidos nesse manual são exigências mínimas extraídas de documentos técnicos legais vigentes nas esferas Estadual e Federal, bem como as orientações resultantes da prática de projetos desenvolvidos ao longo dos anos de existência da CDHU e de estudos relacionados ao desempenho do ambiente construído;
- Código de Obras e Edificações – COE do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 1992);
- Decreto n. 46.076 (SÃO PAULO, 2001) que instituiu o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de riscos;
- Normas da ABNT – citadas no capítulo 5 como referência na interpretação dos conflitos, ou desvios de conduta técnica, na exceção da obra em consequência das falhas verificadas de projeto.
- Instruções Técnicas – ITs (CORPO DE BOMBEIROS, 2001) –, também como referência nas “Apresentação e Discussão dos Resultados” (Capítulo V).

13. Acervo informativo

13.1 Recursos humanos (pesquisadores)

Consideram-se os pesquisadores com no mínimo 20 anos de experiência, atuantes na área de projeto, acompanhamento e fiscalização de construção de edifícios.

13.2. Entrevistas

As entrevistas foram feitas no local (residências e área interna do condomínio) de forma espontânea e não com formulários rígidos como uma entrevista de múltipla escolha. Isto se deve ao fato de que, no Estudo de Caso, os dados em campo são coletados sob condições de ambiente não controlado, isto é, devem ser coletados em contexto real. Assim o investigador deve adaptar-se à disponibilidade dos entrevistados. As entrevistas foram feitas de forma livre com os seguintes agentes: (a) moradores que participaram do empreendimento desde o seu início em 1998; (b) moradores que assumem papéis de liderança exercendo a função de síndico dos edifícios, embora essa função não seja regulamentada atualmente; (c) moradores engajados em algum tipo de reivindicação junto ao empreendedor e que se dispunham a falar espontaneamente durante as visitas do pesquisador; (d) técnicos das assessorias técnicas e da gerenciadora que trabalham ou trabalharam nas obras desses conjuntos habitacionais.

13.3. Vistoria e coleta de dados

O método de inspeção direta permitiu a visualização de componentes, elementos e ambientes passíveis de visitação. Embora não tenham sido realizados ensaios e medições locais, com exceção da conferência de dimensões físicas de componentes, elementos e ambientes, as vistorias *in loco* sempre foram

acompanhadas por moradores o que permitiu a observação das atividades rotineiras dos mesmos em reais condições de uso dos espaços. Essa condição, juntamente com os registros fotográficos, permitiu a coleta e análise de evidências locais.

A coleta de dados foi feita junto aos próprios moradores, mediante declaração verbal, complementada pela coleta de documentos técnicos (descritivos ou gráficos) e fotografias pertencentes aos moradores.

As vistorias focaram na identificação e registro de situações nos edifícios visitados que representam conflitos, desvios e falhas baseia no levantamento de campo das **Patologias construtivas (Pc)** verificadas e apontadas a partir de visitas realizadas no empreendimento Conjunto Habitacional ‘Guaianazes B’, em particular no **Condomínio B-10**.

13.4. Análise dos dados e evidências

A análise dos dados é o processo mais frágil na condução de um Estudo de Caso. O sucesso depende muito da experiência, perseverança e do raciocínio crítico do investigador para construir descrições, interpretações que possibilitem a extração cuidadosa das conclusões.

A aplicação e o cuidado dos dados levantados fazendo uso da metodologia ajudam na análise quanto à quantificação das ocorrências, pois o uso de uma proposição teórica já formalizada é a forma mais comum para se analisar as evidências de um caso. Isso ajuda a focalizar a atenção sobre certos dados e a ignorar outros, além de auxiliar a organizar o estudo como um todo e a definir explicações alternativas a serem examinadas – proposições teóricas sobre relações causais – perguntas do tipo *como?* Ou *por quê?* – podem ser úteis para direcionar a análise do estudo de caso. Assim, a busca da explicação deve ser persistente durante todo o processo de condução do estudo. Afinal, a categoria mais importante, ao lado do caráter preditivo, ou seja, interpretativo dos fatos dos abordados pelo método científico, é alcançar a explicação. Para explicar um fenômeno deve-se especificar um conjunto de rede e conexões causais, por

conseqüentes.

Nesta análise das evidências procurou-se utilizar diversas técnicas, a fim de formalizar o estudo de caso, e considerá-las como: adequação ao padrão, construção da explanação, análise de séries temporais, modelos lógicos e síntese de casos cruzados. As quatro primeiras técnicas são aplicáveis se um estudo de caso envolve um projeto de casos múltiplos ou de caso único.

1. Adequação do padrão – Essa técnica permite a utilização da lógica de comparação de um padrão fundamentalmente experimental com outro de base prognóstico (ou com várias outras previsões alternativas).

Tipos de adequação ao padrão:

a. Variáveis dependentes não-equivalentes tidas como padrão - um experimento ou uma pesquisa quase experimental pode ter inúmeras variáveis dependentes, ou seja uma variedade de resultados. Se os valores inicialmente previstos para cada resultado forem encontrados e, ao mesmo tempo, não se encontrarem “padrões” alternativos de valores previstos (incluindo aqueles que se deriva de artefatos metodológicos, ou “ameaças” à validade), pode-se fazer fortes inferências causais.

b. Explanação concorrente como padrão – essa análise requer o desenvolvimento de proposições teóricas concorrentes, articuladas em termos operacionais. A principal característica dessas explanações concorrentes é que cada uma envolve um padrão de variáveis independentes que é mutuamente excludente: se uma explanação for válida a outra não pode ser.

Esse tipo de adequação ao padrão de variáveis independentes também pode ser feito com um caso único ou com casos múltiplos.

c. Padrões mais simples – possuem uma variedade mínima de variáveis dependentes ou independentes. Quanto menor o número de variáveis mais drásticas terão que ser as diferenças entre os padrões para que possam ser feitas comparações entre as diferenças.

d. Precisão de adequação ao padrão – nesse ponto do estado da arte, o

real procedimento de adequação ao padrão não inclui nenhuma comparação precisa.

Baixos níveis de precisão podem revelar alguma prudência interpretativa por parte do pesquisador, que pode ter uma restrição excessiva em afirmar que um determinado padrão foi violado, ou uma tolerância demasiada para decidir que um padrão foi igualado.

2. Quando o estudo de caso for explanatório, os padrões podem se relacionar às variáveis dependentes ou independentes do estudo (ou ambas). Construção da explanação – o objetivo é analisar os dados de estudo de caso construindo.

a. Elementos da explanação:

Explicar um fenômeno significa estipular um conjunto presumido de elos causais em relação a ele. A melhor forma de formular uma explanação é fazer uso de proposições teoricamente significativas e fazer pouco uso de narrativas.

b. Natureza interativa:

Para o estudo de caso explanatório é importante que se estabeleça uma série de interações na explanação final, entre elas, p. e:

- Criar uma declaração teórica inicial ou uma proposição inicial sobre o comportamento político ou social;
- Comparar as descobertas de um caso inicial com a declaração ou proposição;
- Revisar a declaração ou a revisão;
- Comparar outros detalhes do caso com a revisão;
- Revisar novamente a declaração ou a proposição;
- Comparar a revisão com os fatos do segundo, terceiro ou demais casos;
- Repetir este processo tantas vezes quantas forem necessárias.

3. Quando o estudo de caso for descritivo, a adequação ao padrão ainda é

relevante, já que o padrão previsto de variáveis específica foi definido antes da coleta de dados.

Consequentemente, a partir dessas considerações sobre o método de estudo de caso, há de se considerar que a aplicação destes conceitos norteou as ações na busca de resultados práticos até além do escopo inicialmente traçado, dentro do movimento consubstanciado dentro da pesquisa em si.

Uma vez que o universo de dados verificados, além dos esperados como objetivo inicial, não causou qualquer inflexão no caminho de coleta de dados da pesquisa, apesar de os aspectos sua abordagem se fundamentarem na análise dos conflitos, desvios e falhas detectadas por meio da vistoria técnica ou apontamento dos entrevistados.

Desta maneira, o uso da metodologia de avaliação de desempenho técnico teve como objetivo quantificar e qualificar os eventos nos diversos sistemas do edifício como um todo, sempre focando os “Requisitos dos Usuários” – ISO 6241 – face às deficiências, inadequações do(s): projeto, execução das obras, materiais e manutenção.

Para atender a esse critério diversos recursos foram empregados, tais como: a fotografia com descrição e caracterização técnica, as designações das referências utilizadas (projeto, memorial descritivo e manual) e síntese das entrevistas.

13.5. Composição do relato do Estudo de Caso

A redação do caso exige muito esforço e habilidade de redigir. Um bom relato começa a ser composto antes da coleta de dados – na verdade, várias decisões envolvendo a redação do devem ser tomadas nas fases anteriores para que se aumentem as chances de produção de um estudo de qualidade. Como já dito anteriormente o formato do relatório advindo do Estudo de Caso – monografia, dissertação etc. – não carece de ser apresentado do modo tradicional: introdução, questão de pesquisa, objetivo, hipótese, revisão da bibliografia., metodologia, análise dos resultados e conclusões. Não há um formato único. O estilo de se construir o relatório dependerá da criatividade e engenhosidade do autor, desde

que atendeu os seguintes itens:

- Utilize procedimentos metodológicos já descritos anteriormente (protocolo do estudo; construção de uma cadeia de evidências; estabelecimento de base de dados etc.).

- Seja significativo para o interesse público;

- Contenha uma criteriosa coleta de dados;

- Ofereça uma contribuição à coletividade.

Atendendo a esses critérios este estudo de caso foi estruturado da seguinte forma:

A abordagem desta pesquisa se fundamenta na análise dos erros ou respostas equivocadas da obra aos moradores, tanto pelo desempenho dos materiais e técnicas construtivas utilizadas em cada subsistema do edifício como um todo, quanto aos “Requisitos dos Usuários” – ISO 6241 – face às deficiências, inadequações do(s): **projeto, execução das obras, materiais e manutenção.**

14. Caso piloto

Previamente ao estudo de caso final foi desenvolvido um estudo de caso piloto para aferir inicialmente a aplicação dos métodos aqui expostos.

Tratou-se do empreendimento Condomínio Joana Alice, localizado no Conjunto Habitacional Guaianazes A, na Rua Henriqueta Noguez Brieba, 75. Também está localizado na Fazenda do Carmo, e Guaianazes. Porém, os resultados são considerados ainda incipientes, embora com evidências marcantes devido ao problema relacionado à falta de manutenção. Com estrutura pré-moldada de concreto, como verificado no Condomínio B-10, mas com elementos de alvenaria de bloco cerâmico, executado conforme a modalidade *Mutirão Associativo*. Este caso, no Guaianazes A, tem a particularidade de um empreendimento recente, de dezembro de 2006, mas foi suficientemente produtivo para auxílio ao escopo do caso objeto desta pesquisa relatada aqui nesta dissertação. Guardando assim, as informações levantadas, tabuladas e analisadas

como considerável repertório a abastecer o banco de dados da equipe; ou dos pesquisadores que almejem acompanhar os próximos levantamentos junto aos demais conjuntos, que se enquadram no mesmo contorno de tipologia, ou simplesmente, que se identificam com os conjuntos similares de HIS categorizados como este *Modelo de Construção* verificado naquela região da Zona Leste do município de São Paulo.

5

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

▪ APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são descritas as patologias construtivas (Pc) detectadas em cada um dos 10 subsistemas do edifício, com indicação das suas prováveis origens. São feitas considerações sobre as conseqüências que essas patologias trazem aos usuários e que provocam reflexos nos requisitos de desempenho, ou seja, que indicam quais os requisitos e critérios de desempenho não atendidos devido a falhas no projeto, na execução da obra, nos materiais e na manutenção e uso. Os resultados são sumarizados em tabelas que quantificam a incidência das patologias de acordo com a sua origem e os seus reflexos nos requisitos de desempenho. As patologias (Pc) são identificadas pela seguinte notação: Pc X.Y onde X indica o número do subsistema conforme Tabela 3 (Capítulo III) e Y indica o número seqüencial das patologias dentro de cada subsistema, p. e., Pc5.2: subsistema Vedo, patologia numero 2.

1. Terrapleno

No terrapleno foram identificadas **seis** patologias construtivas [Pc].

Pc 1.1



Figura 26 [Pc 1.1] – Obstrução e assoreamento das canaletas e caixas do sistema de drenagem externo

Origens	Pc 1.1
Projeto	As peças gráficas iniciais fornecidas à contratada [Projeto Básico] não têm detalhamento específico dos serviços de drenagem. Ausência de tampas nas caixas de inspeção e caixas de passagem de águas pluviais, também falta detalhes de qualquer outro componente com tampa grelhada nas junções entre caixa de inspeção e canaletas, que possam evitar os entupimento e obstrução
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências [Pc 1.1]: verifica-se depósito de partículas de areia, embalagens e sacos plásticos, entre outros detritos, provocando diminuição da seção da calha e o entupimento das caixas de inspeção. Impacto no requisito salubridade, pois a água acumulada potencializa a proliferação de vetores de transmissão de doenças.

Pc 1.2



(a)



(b)

Figura 27 [Pc 1.2] – Drenagem natural do terreno no em torno dos blocos de apartamentos. Independente do período das chuvas a superfície do terreno sempre apresenta empoçamento, com o solo saturado.

Origens	Pc 1.2
Projeto	Falha de implantação da cota de nível do terreno da área do conjunto. Ela é baixa em relação à várzea próxima. Dada a evidência da necessidade de drenagem sub-superficial, falha de projeto de drenagem específico para solos brejosos e áreas alagáveis.
Execução	Falha de compatibilização entre o real e o previsto no projeto.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências [Pc 1.2]: empoçamento do solo e restrição de uso das áreas externas.

Pc 1.3



(a)



(b)

Figura 28 [Pc 1.3] – Erosão do talude sob a rampa de acesso, entre os blocos de apartamentos e a rua interna da área do condomínio.

Origens	Pc 1.3
Projeto	<p>Não adoção em projeto dos parâmetros e diretrizes técnicas contidas no Manual Técnico de Projetos (CDHU, 1998, p.13), capítulo Projeto de Urbanismo e Terraplenagem para evitar a desestabilização dos taludes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inexistência de canaleta de proteção na crista dos taludes que têm altura superior a 1,5m e de declividade acima de 30%; - inexistência de faixa de grama de 1,0m de largura além do pé e da crista dos taludes como medida de proteção contra erosão; - apesar de os taludes terem proteção superficial (grama), as canaletas não têm bordas rebaixadas 5cm da superfície do terreno adjacente, não há dispositivos complementares tais como caixas de transição, caixas de dissipação de energia, escadas hidráulicas.
Execução	Dadas as evidências, falta compatibilização do real com o previsto.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 1.3): desestruturação da organização original do talude, sinais evidentes de degradação do gramado que colabora para a estabilização do talude.

Pc 1.4



(a)



(b)

Figura 29 [Pc 1.4] – Implantação e localização do Centro de Apoio ao Condomínio – CAC – com acesso deficiente e precário aos equipamentos tanto comunitários (Centro Comunitário e área de lazer).

Origens	Pc 1.4
Projeto	O 'Projeto Básico' fornecido pelo empreendedor não está suficientemente detalhado; não há programa de necessidades vinculado a esses equipamentos.
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (Pc 1.4): Falta de identificação dos usuários com os equipamentos, o que torna esses equipamentos incapazes de oferecer qualquer estímulo à realidade da comunidade local. Além disso, verifica-se falta de cultura em interpretar os equipamentos públicos como patrimônio comum, o que acaba permitindo atos constantes de vandalismo aos mesmos.

Pc 1.5



(a)



(b)

Figura 30 [Pc 1.5] – Paisagismo deficiente

Origens	Pc 1.5
Projeto	Não há especificações ou orientações técnicas para o projeto de Paisagismo
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não existe programa de manutenção regular (corte da grama e capinagem, reposição da forração e despraguejamento)

Conseqüências (Pc 1.5): Devido à inexistência do projeto específico, o sintoma de vazio, pela falta de um conjunto de componentes naturais que possa ser apreendido pelo olhar, confere ao lugar uma visão panorâmica desprovida de cuidados espaciais.

Pc. 1.6



(a)



(b)

Figura 31 [Pc 1.6] – Inexistência de acessos livres e diretos para pessoas e veículos ao nível térreo a partir da passarela principal.

Origens	Pc 1.6
Projeto	Inexistência de projeto de acessibilidade conforme norma ABNT9050 e inexistência de projeto de proteção e combate ao fogo do conjunto atendendo ao Decreto N°. 46.076 para garantir a aproximação do carro do corpo de bombeiros
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não se aplica

Conseqüências (Pc 1.6): Restringe o acesso ao edifício e aos demais ambientes externos do condomínio aos moradores portadores de necessidades especiais como também da aproximação de viaturas (bombeiro e resgate) em situações

de emergência.

A Tabela 6 quantifica a incidência das seis patologias identificadas no subsistema terrapleno de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 6 – Patologias do subsistema terrapleno: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

TERRAPLENO																			
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.	
PROJETO	P1	•		•	•				•			•		•	•	7	12,5		
	P2	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	17,9		
	P3	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	17,9		
	P4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	14	25,0		
	P5	•		•	•					•			•		•	5	8,9		
	P6	•	•	•	•					•	•	•		•	•	10	56	17,9	42,4% (1)
EXECUÇÃO	P2	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	33,3		
	P3	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	33,3		
	P6	•	•	•	•				•	•	•		•	•	10	30	33,3	22,7% (3)	
																0	0		
MANUTENÇÃO	P1	•		•	•				•			•		•	•	7	15,2		
	P2	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	21,7		
	P3	•		•	•				•	•	•	•	•	•	•	10	21,7		
	P4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	14	30,4		
	P5	•								•			•		•	5	46	10,9	34,8% (2)
TOTAIS	6/14	14	4	12	12	2	2	2	14	10	10	12	10	14	14	132			
(%)		10,6	3,0	9,1	9,1	1,5	1,5	1,5	10,6	7,6	7,6	9,1	7,6	10,6	10,6		100,0%		
CLASSIFICAÇÃO		(1)	(4)	(2)	(2)	(5)	(5)	(5)	(1)	(3)	(3)	(2)	(3)	(1)	(1)				

2. Fundações

Nas fundações foram identificadas **duas** patologias construtivas (Pc).

Pc 2.1



(a)

(b)

Figura 32 [Pc 2.1] – Blocos de fundação sobre as estacas pré-moldadas com cota de arrasamento superior a do piso acabado.

Origens	Pc 2.1
Projeto	Falha no detalhamento e compatibilização entre partes do edifício quanto às cotas de arrasamento dos blocos de fundação e cota do piso externo (calçada)
Execução	Ausência de elementos de impermeabilização entre fundação e calçada e não compatibilização dos projetos de produção
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 2.1): Infiltração de águas pluviais nas adjacências dos blocos e possível desestabilização da base do calçamento externo e recalque diferencial da fundação; possíveis reflexos na durabilidade nos componentes e elementos da fundação.

Pc 2.2



(a)



(b)

Figura 33 [Pc 2.2] – Blocos de fundação dos pilares intermediários da passarela de acesso ao edifício com cotas de arrasamento acima do plano inclinado da superfície do aterro.

Origens	Pc 2.2
Projeto	Pela ausência do detalhamento de proteção às bases dos blocos de fundação
Execução	Falha de ajuste no projeto de fundações
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 2.2.): Desestabilização dos blocos de fundação por meio da erosão do talude. A simples colocação da grama não resolve o problema (ver patologia Pc 1.3 do terrapleno), faltam outros elementos do sistema de

contenção e drenagem do terreno.

A Tabela 7 quantifica a incidência das 2 patologias identificadas no subsistema fundações de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 7 – Patologias do subsistema fundações: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

FUNDAÇÕES																			
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.	
PROJETO	P1	•		•	•				•		•				•	•	6	46,2	
	P2	•		•	•				•		•				•	•	7	53,8	33,3% (1)
EXECUÇÃO	P1	•		•	•				•		•				•	•	6	46,2	
	P2	•		•	•				•		•				•	•	7	53,8	33,3% (1)
																0	0		
MANUTENÇÃO	P1	•		•	•				•		•				•	•	6	46,2	
	P2	•		•	•				•		•				•	•	7	53,8	33,3% (1)
TOTAIS	2/6	6	0	6	6	0	0	0	6	0	3	0	0	6	6	39			
(%)		15,4	0,0	15,4	15,4	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	7,7	0,0	0,0	15,4	15,4		100,0%		
CLASSIFICAÇÃO		(1)		(1)	(1)				(1)		(2)			(1)	(1)				

3. Estrutura

Na estrutura foram identificadas **sete** patologias construtivas (Pc).

Pc. 3.1



(a)



(b)

Figura 34 [Pc 3.1] – Módulo estrutural (vão de 3,30 m) incompatível com necessidade de disposição e organização dos espaços internos do edifício.

Origens	Pc 3.1
Projeto	O projeto de arquitetura assumiu um partido racionalista, que priorizou as convenções da modulação estrutural, em prejuízo à qualidade funcional dos espaços internos dos apartamentos, com dimensões máximas livres internas aos ambientes de 3,14 m.
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não se aplica

Conseqüências (Pc 3.1): redução dos espaços internos a uma escala pouco funcional para o usuário com obstrução do sistema de circulação interna ao módulo habitacional. O espaço exíguo inviabiliza o uso seguro de locais como a cozinha, além de dificultar o deslocamento de pessoas com dificuldade de locomoção (idosos e pessoas portadoras de deficiência - PPD). A Figura 9 (a) mostra adaptações feitas por uma moradora, com a retirada da parede entre a cozinha e um dos dormitórios, para a acomodação temporária de uma PPD.

As áreas mais críticas, em termos de dimensionamento, são a cozinha e área de serviço. As dimensões livres dos ambientes são inferiores àquelas indicadas no Manual de Projetos (CDHU, 1998):

- Cozinha:

- área mínima requerida (incluindo redução tolerada de 5%): 5,00m²;
- área real: 3,58 m²;

- Área de serviço:

- área mínima requerida (incluindo redução tolerada de 5%): 2,66 m²;
- área real: 2,22 m²;

Quando a disposição ideal (indicada em planta) dos móveis na cozinha é alterada para acomodação de outros eletrodomésticos/armários, o uso dos ambientes fica comprometido, em razão da exigüidade de espaço.

Pc 3.2



(a)

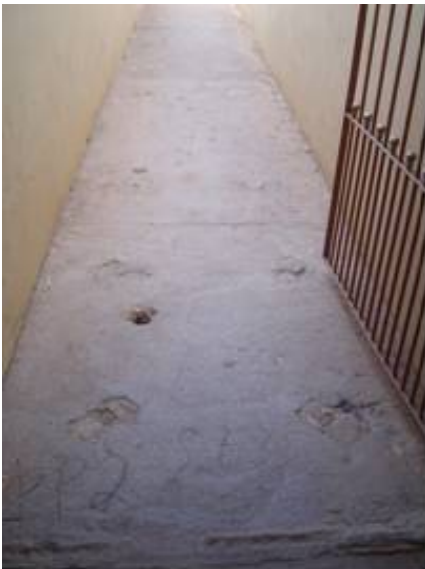
(b)

Figura 35 [Pc 3.2] – Alteração da modulação de placas de fechamento e inexistência de tratamento de junta na face inferior das lajes.

Origens	Pc 3.2
Projeto	Inexistência de detalhamento do projeto de estrutura sob esses aspectos
Execução	Aplicação e uso de tamanhos diferentes de placas de laje-piso com relação à modulação proposta em projeto. Falha de finalização do trabalho de limpeza das juntas
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 3.2): Transmissão de som aéreo entre unidades e prejuízo estético.

Pc 3.3



(a)



(b)

Figura 36 [Pc 3.3] – Irregularidade no nível da laje de piso e nas muretas de proteção das passarelas de acesso principal aos blocos de apartamentos.

Origens	Pc 3.3
Projeto	Falha de detalhamento no projeto de arquitetura. Não há referências no projeto quanto ao revestimento de piso ou indicação de inclinação para escoamento das águas de chuva. Falta de detalhamento da interseção da mureta de proteção da passarela e do guarda-corpo da calçada junto ao talude
Execução	Em desacordo ao especificado em projeto quanto ao acabamento do piso: concreto liso desempenado
Materiais	Inexistência de ralos ou buzinotes e coletores de águas pluviais; não aplicação de faixas de impermeabilização ente piso e parede.
Manutenção	Permanência da falha. Por iniciativa dos moradores foram implantados furos no piso para escoamento de águas pluviais.

Conseqüências (Pc 3.3): degradação do piso de concreto e pontos de impacto físico ao usuário (risco de queda); escoamento das águas pluviais sem qualquer tipo de controle prejudicando o uso da área sob a passarela.

Pc 3.4



(a)



(b)

Figura 37 [Pc 3.4] – Permanência de alças de sustentação dos pré-moldados de concreto, usadas para içamento em operações de transporte e montagem desses elementos.

Origens	Pc 3.4
Projeto	Falha de orientação do memorial descritivo.
Execução	Falha na retirada das alças e no acabamento necessário à superfície dos elementos pré-moldados
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 3.4): uso inadequado pelo usuário e risco de impacto físico

nos mesmos.

Pc 3.5



(a)

(b)

Figura 38 [Pc 3.5] – Fixação imprópria de portões e grades de fechamento, no pavimento térreo, na armadura da estrutura do pilar.

Origens	Pc 3.5
Projeto	Falha de projeto em razão da falta de alternativa para a fixação de componentes de segurança e controle ao acesso de animais ou pessoas estranhas aos blocos de apartamentos, no andar térreo. Houve falha no programa de necessidades quando da não consideração dos requisitos de segurança global no conjunto de edifícios
Execução	Falha grave, pois a escarificação do concreto da superfície do pilar rompeu a camada de cobrimento e proteção da armadura, além de ter provocado fissuração e desagregação de parte do concreto na região adjacente ao furo. Uso de solda inadequada na armadura principal do pilar.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 3.5): comprometimento da integridade do elemento (concreto e armadura) por exposição às intempéries, fato que também potencializa a corrosão da armadura do pilar.

Pc 3.6

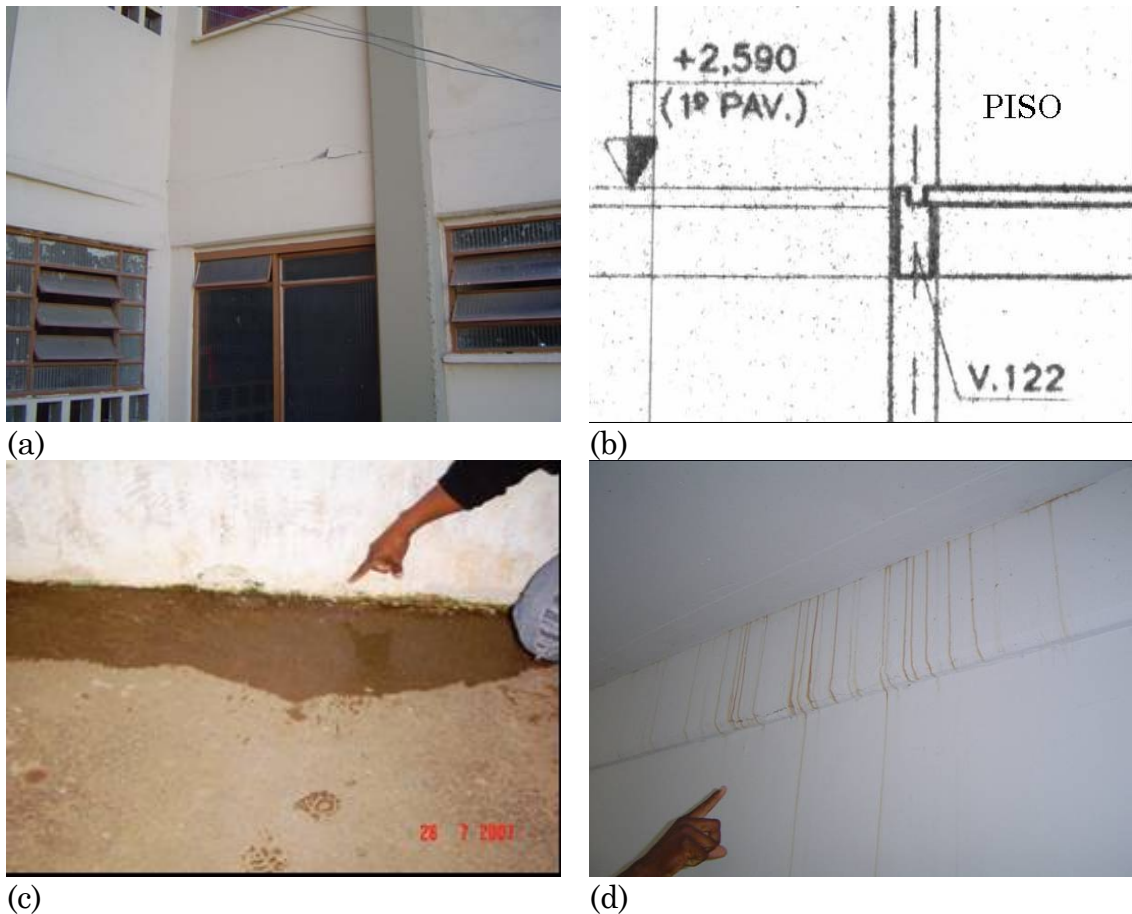


Figura 39 [Pc 3.6] – (a) Trincas na região de solidarização entre a laje e viga de bordo; (b) detalhe do apoio da laje na viga de bordo (corte sem escala, medidas em metros); (c) infiltração de água de chuva. (d) infiltração de água de chuva.

Origens	Pc 3.6
Projeto	Falham maior nível de detalhamento (projeto gráfico e especificação) da interface de ligação entre laje e viga
Execução	Feita em desacordo com o detalhe de projeto (ver detalhe genérico de apoio da laje na viga). Falta detalhamento específico no projeto de produção quando da constatação das falhas anteriores. Falta de controle na execução quanto à locação e alinhamento da estrutura (Figura 14(a))
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Insuficiente. Manutenção restrita a ações isoladas e corretivas por parte dos moradores, conforme a urgência do caso, sem orientação técnica adequada

Conseqüências (Pc 3.6): zonas de infiltração de água de chuva no interior das unidades habitacionais favorecem a infiltração de águas pluviais ou de lavagem/limpeza entre os pavimentos do edifício.

Pc 3.7



(a)

(b)

Figura 40 [Pc 3.7] – Desprendimento do concreto de cobertura da armadura na base de alguns pilares.

Origens	Pc 3.7
Projeto	Não se aplica
Execução	Indícios do não atendimento dos procedimentos de controle da qualidade na fabricação dos elementos pré-moldados de concreto; não correção dessa falha no canteiro de obras.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Permanência da falha

Conseqüências (Pc 3.7): exposição das armaduras do pilar com potencialização de processo de corrosão das mesmas na região crítica no elemento (base do pilar); comprometimento da segurança estrutural do edifício.

A Tabela 8 quantifica a incidência das sete patologias identificadas no subsistema estrutura de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 8 – Patologias do subsistema estrutura: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

ESTRUTURA																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P1				•	•	•	•	•		•		•		•	8	17,0	
	P2							•	•	•		•		•	•	6	12,8	
	P3	•	•	•	•						•		•		•	11	23,4	
	P4	•		•						•	•		•		•	7	14,9	
	P5	•	•	•						•	•		•		•	9	19,1	
	P6	•				•				•			•		•	6	12,8	32,4% (1)
EXECUÇÃO	P2				•			•	•	•		•		•	•	6	13,0	
	P3	•	•	•	•					•	•	•		•	•	11	23,9	
	P4	•		•						•	•			•	•	7	15,2	
	P5	•	•	•						•	•			•	•	9	19,6	
	P6	•				•				•				•	•	6	13,0	
	P7	•		•	•					•				•	•	7	15,2	31,7% (2)
	MATERIAL	P3							•	•	•		•		•	•	6	100,0
MANUTENÇÃO	P2				•			•	•	•		•		•	•	6	13,0	
	P3	•	•	•	•					•	•	•		•	•	11	23,9	
	P4	•		•						•	•			•	•	7	15,2	
	P5	•	•	•						•	•			•	•	9	19,6	
	P6	•				•				•				•	•	6	13,0	
	P7	•		•	•					•				•	•	7	15,2	31,7% (2)
	TOTAIS	7/19	14	6	11	9	1	1	5	19	13	7	10	12	18	19	145	
(%)		9,7	4,1	7,6	6,2	0,7	0,7	3,4	13,1	9,0	4,8	6,9	8,3	12,4	13,1		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(3)	(10)	(6)	(8)	(12)	(12)	(11)	(1)	(4)	(9)	(7)	(5)	(2)	(1)			

4. Cobertura

Na cobertura foram identificadas **quatro** patologias construtivas (Pc).

Pc 4.1



(a)



(b)



(c)

(c)

Figura 41 [Pc 4.1] – Instabilidade dos apoios da estrutura da cobertura

Origens	Pc 4.1
Projeto	Aparentemente foi elaborado em desconformidade da norma NBR 7190/97; não há citação explícita nas pranchas verificadas.
Execução	O telhado está executado com desenho e disposição das vertentes invertidas ao indicado em projeto; falta fixação adequada das ensabladuras junto aos pilaretes; estribos soltos e, em alguns, casos ausentes. Base de apoio das estruturas do telhado mal executada.
Materiais	Evidências de que não houve procedimentos para o controle da qualidade dos materiais na aquisição e recepção em obra. Em alguns pontos a seção das vigas [terças] é inferior à convenção padrão de 6x16 cm.
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (Pc 4.1): desestabilização da estrutura, aparecimento de zonas de empoçamento de água na superfície do telhado e conseqüente infiltração na área da cobertura sob as telhas [ático]; risco de colapso do telhado.

Pc 4.2



(a)

Figura 42 [Pc 4.2] – Telhas quebradas

Origens	Pc 4.2
Projeto	Falha na especificação de espessura da telha
Execução	Não se aplica
Materiais	Material que apresenta durabilidade muito baixa, tendo em vista que 6 anos após o uso/ocupação as telhas já estão se apresentando em estágio de degradação avançado
Manutenção	Falta manutenção

Conseqüências (Pc 4.2): Comprometimento da estanqueidade do telhado e aumento do custo de manutenção.

Pc 4.3

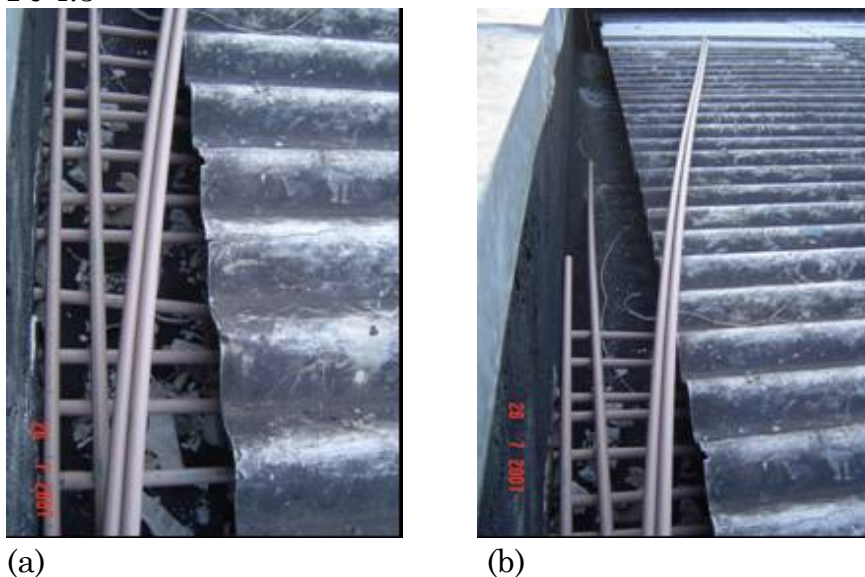


Figura 43 [Pc 4.3] – Calhas de platibanda e condutores das águas pluviais obstruídos

Origens	Pc 4.3
Projeto	Foram feitas alterações no projeto original com o objetivo de permitir a medição individual (por apartamento) do consumo de água. Não foi realizado projeto para essa alteração/intervenção
Execução	Implantação dos tubos de água limpa em local inapropriado
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Manutenção falha

Conseqüências (Pc 4.3): Diminuição da capacidade da calha para o escoamento de águas pluviais com possível extravasamento; dificuldade na limpeza e manutenção da calha; redução da vida útil dos tubos de Poli cloreto de vinila [PVC] expostos diretamente às intempéries.

Pc 4.4

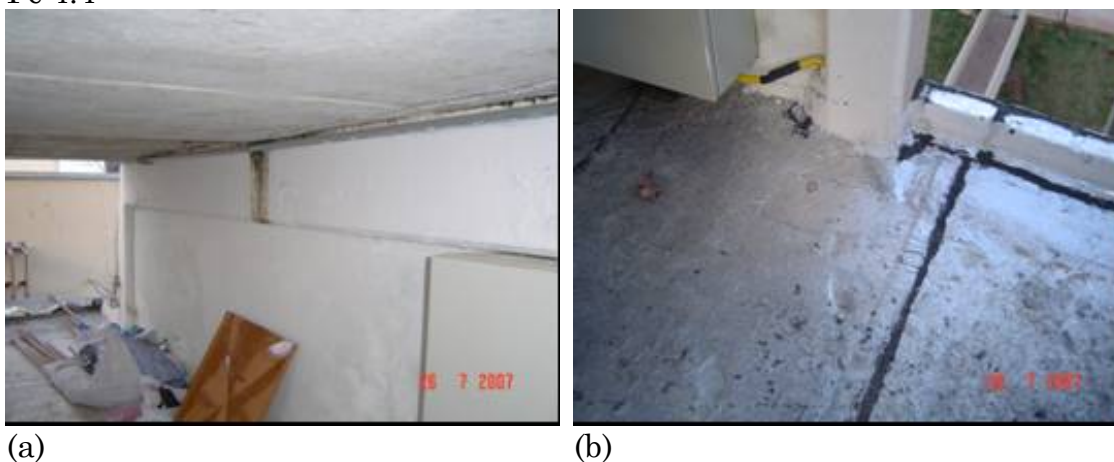


Figura 44 [Pc 4.4] – Impermeabilização inadequada da laje de forro, sob o barrilete e o telhado.

Origens	Pc 4.4
Projeto	Inexistência de detalhamento e especificação dos serviços de impermeabilização
Execução	Serviço executado parcialmente sobre a laje de forro sob o barrilete
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (Pc 4.4): Infiltração de água no módulo habitacional do último pavimento.

A Tabela 9 quantifica a incidência das 4 patologias identificadas no subsistema cobertura de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 9 – Patologias do subsistema cobertura: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

COBERTURA																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P1	•		•	•	•						•		•	•	7	25,0	
	P2	•		•	•	•						•		•	•	7	25,0	
	P3	•			•	•						•		•	•	6	21,4	
	P4	•		•	•	•					•		•	•	•	8	28,6	30,8% (1)
EXECUÇÃO	P1	•		•	•	•						•		•	•	7	33,3	
	P3	•			•	•						•		•	•	6	28,6	
	P4	•		•	•	•				•		•		•	•	8	21	38,1 23,1% (2)
MATERIAL	P1	•		•	•	•						•		•	•	7	50,0	
	P2	•		•	•	•						•		•	•	7	14	50,0 15,4% (3)
MANUTENÇÃO	P1	•		•	•	•						•		•	•	7	25,0	
	P2	•		•	•	•						•		•	•	7	25,0	
	P3	•			•	•						•		•	•	6	21,4	
	P4	•		•	•	•					•		•	•	•	8	28,6	30,8% (1)
TOTAIS	4 / 13	13	0	10	13	13	0	0	0	3	0	13	0	13	13	91		
(%)		14,3	0,0	11,0	14,3	14,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	14,3	0,0	14,3	14,3		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(1)		(2)	(1)	(1)				(3)		(1)		(1)	(1)			

5. Vêdos

Nos Vêdos foram identificadas **cinco** patologias construtivas (Pc).

Pc. 5.1



(a)

Figura 45 [Pc 5.1] – Paredes fora de prumo e heterogeneidade das espessuras das argamassas de revestimento interno

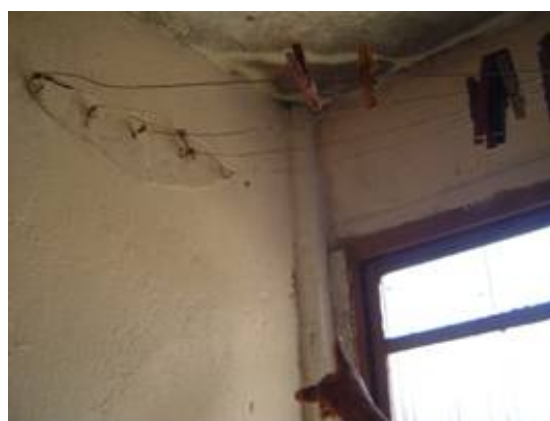
Origens	Pc 5.1
Projeto	Não se aplica
Execução	Falha de controle na execução da alvenaria e falta de método para controle da espessura das camadas de revestimento
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não se aplica

Conseqüências (Pc 5.1): desconforto visual, aumento do consumo de argamassa de revestimento.

Pc 5.2



(a)



(b)

Figura 46 [Pc 5.2] – Ruptura por arrancamento de fixadores de peças suspensas. A superfície de ruptura indica destacamento da argamassa de revestimento e de arrancamento de parte da parede do bloco da alvenaria

Origens	PC 5.2
Projeto	Não se aplica
Execução	Falha de compra de materiais e de execução dos serviços de revestimento. Bloco de concreto fora das especificações técnicas e revestimento com baixa resistência de aderência
Materiais	Blocos de concreto fora da especificação e revestimento com traço inadequado (pulverulento)
Manutenção	Permanência da falha e dos furos nas paredes

Conseqüências (Pc 5.2): Parede não permite a ancoragem de parafusos simples com buchas para sustentação de peças suspensas. Necessidade de uso de dispositivos especiais de fixação de peças e limitação da máxima carga suspensa (que deve ser determinada por meio de ensaios normalizados *in loco*).

Pc 5.3



(a)



(b)

Figura 47 [Pc 5.3] – Furação em pontos diversos, nas paredes externas deixando exposto o ambiente interno das unidades de habitação à infiltração de umidade, ao acesso de insetos e outros agentes nocivos, como também às intempéries.

Origens	Pc 5.3
Projeto	Proposta do projeto de instalações hidráulicas fora de conformidade em razão da necessidade de instalação de medidores de vazão individual por unidade habitacional. Uso de tubos de PVC (poli(cloreto de vinila)) expostos ao ambiente externo sem proteção
Execução	Falha de critério técnico para instalação do sistema
Material	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (Pc 5.3): exposição às intempéries do ambiente interno das unidades de habitação, infiltração de água de chuva; entrada de insetos e animais

de pequeno porte; redução da vida útil dos tubos de PVC aparentes e sem proteção.

Pc. 5.4



(a)



(b)



(c)

Figura 48 [Pc 5.4] – Penetração de água de chuva na área de circulação em frente às portas de entrada dos apartamentos

Origens	Pc. 5.4
Projeto	Falha de especificação da composição espacial e dos materiais a serem empregados. A concepção original previa abertura completa do vão com indicação de “guarda-corpo metálico com h =1,20 m”, sem especificar outros componentes como alternativos.
Execução	Serviço efetuado em não conformidade com o projeto original e sem projeto de ajuste
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Precária e a cargo dos usuários sem orientação técnica

Conseqüências (**Pc. 5.4**): a penetração de água de chuva gera desconforto e risco de queda do usuário.

Pc 5.5



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 49 [Pc 5.5] – Manchas generalizadas nas faces internas e externas das paredes

Origens	Pc. 5.5
Projeto	Não especifica o tratamento das juntas e das interfaces entre a alvenaria e estrutura. Falha no projeto de especificação dos serviços de impermeabilização na laje e na base das alvenarias
Execução	Aplicação insuficiente de barreira impermeabilizante na base da alvenaria ou na junta de solidarização entre laje e viga
Materiais	Falha de homogeneidade na produção da argamassa de revestimento
Manutenção	Até o presente momento é incipiente, pois está restrita a ações isoladas dos próprios moradores sem orientação técnica adequada e conforme a urgência do caso.

Conseqüências (**Pc 5.5**): infiltração de água de chuva e umidade permanente nas paredes com aparecimento de fungos; redução da vida útil dos materiais de

vedação e revestimento; prejuízo estético.

A Tabela 10 quantifica a incidência das cinco patologias identificadas no subsistema Vêdos de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 10 – Patologias do subsistema Vêdos: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

VÊDOS																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P3	•		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	10	32,3	
	P4	•		•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	11	35,5	
	P5	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	10	32,3	27,0% (2)
EXECUÇÃO	P1								•	•					•	3	8,1	
	P2								•	•					•	3	8,1	
	P3	•		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	10	27,0	
	P4	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	11	29,7	
	P5	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	10	27,0	32,2% (3)
MATERIAL	P2								•	•					•	3	23,1	
	P5	•		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	10	76,9	11,3% (4)
MANUTENÇÃO	P2								•	•					•	3	8,8	
	P3	•		•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	10	29,4	
	P4	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	11	32,4	
	P5	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	10	29,4	29,6% (1)
TOTAIS	5/ 14	10	0	10	10	10	10	3	14	11	0	10	3	10	14	115		
(%)		8,7	0,0	8,7	8,7	8,7	8,7	2,6	12,2	9,6	0,0	8,7	2,6	8,7	12,2		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(3)		(3)	(3)	(3)	(3)	(4)	(1)	(2)		(3)	(4)	(3)	(1)			

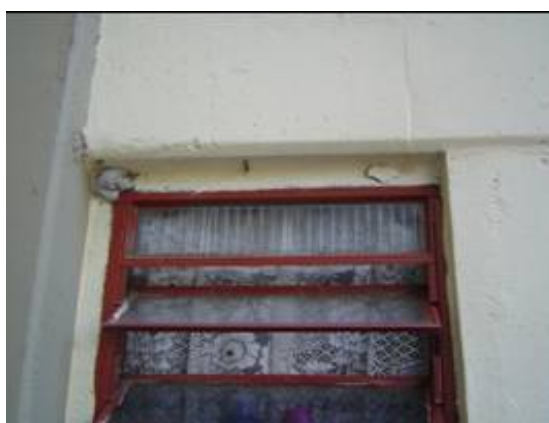
6. Vãos

Nos vãos foram identificadas **cinco** patologias construtivas (Pc).

Pc. 6.1



(a)



(b)

Figura 50 [Pc 6.1] – Caixilhos das janelas de perfis de chapa de aço dobrada com dimensões menores do que o vão

Origens	Pc. 6.1
Projeto	Falta de especificação dos elementos de fixação e interface dos caixilhos e alvenaria
Execução	Falha na compatibilização dos projetos e condições reais de instalação dos caixilhos; falta de medidas corretivas tecnicamente corretas.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc. 6.1**): infiltração de água de chuva; prejuízo estético; aparecimento de fissuras/trincas no contorno do vão.

Pc. 6.2



(a)



(b)

Figura 51 [Pc 6.2] – Janelas dos dormitórios com áreas de iluminação inferiores àqueles definidos no projeto. Área de iluminação natural de projeto para o dormitório: 1,17m².

Origens	Pc. 6.2
Projeto	Falha de projeto e de especificação de componentes. A janela de três folhas padrão do mercado (1,20 x1,40m) têm área de iluminação igual à metade da área do vão, ou seja, 0,84m ² que é inferior à área exigida para iluminação natural.
Execução	Não se aplica
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não se aplica

Conseqüências (Pc 6.2): Prejuízo da habitabilidade e conforto do usuário; maior consumo de energia elétrica com o uso mais freqüente da luz artificial.

Pc 6.3



(a)

(b)

Figura 52 [Pc 6.3] – Algumas janelas sem pingadeira

Origens	PC. 6.3
Projeto	Não se aplica
Execução	Falha de execução em obra
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc. 6.3**): infiltração da água de chuva; emboloramento da alvenaria abaixo da janela.

Pc 6.4



(a)

(b)

Figura 53 [Pc 6.4] – Porta de acesso ao Bloco E com abertura em 90°

Origens	Pc. 6.4
Projeto	Não previu a necessidade de especificar a porta de acesso principal que foi instalada pelos moradores para atender ao requisito de segurança quanto ao controle do acesso de pessoas estranhas ao edifício
Execução	Instalação da porta com giro para o interior ignorando o conflito com a circulação
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente até o momento. Deveria ser instalada com o giro para o exterior

Conseqüências (**Pc. 6.4**): impedimento da passagem em condições normais de uso; não conformidade com a legislação Decreto 46.076 por obstrução da rota de fuga em caso de incêndio.

Pc 6.5



(a)

(b)

Figura 54 [Pc 6.5] – Porta dos abrigos de gás com ventilação insuficiente

Origens	Pc. 6.5
Projeto	Não se aplica
Execução	Falha de aquisição e execução. O projeto especificou porta em grade com malha quadrada que garante a ventilação permanente; a porta foi comprada em chapa lisa de aço com pequenos furos
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc. 6.5**): formação de bolsa de gás podendo criar atmosfera explosiva e ou fácil ignição na presença de uma chama.

A Tabela 11 quantifica a incidência das cinco patologias identificadas no subsistema vãos de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 11 – Patologias do subsistema Vãos: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

VÃOS																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P1	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	10	55,6	
	P2						•		•						•	3	16,7	
	P4		•	•							•		•		•	5	27,8	27,3% (2)
EXECUÇÃO	P1	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	10	41,7	
	P3			•					•	•			•		•	5	20,8	
	P4		•	•							•		•		•	5	20,8	
	P5			•			•						•		•	4	16,7	36,4% (1)
																0	0	
MANUTENÇÃO	P1	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	10	41,7	
	P3			•					•	•			•		•	5	20,8	
	P4		•	•							•		•		•	5	20,8	
	P5			•			•						•		•	4	16,7	36,4% (1)
																0	0	
TOTAIS	5/ 11	3	3	10	3	3	6	0	6	2	3	3	8	5	11	66		
(%)		4,5	4,5	15,2	4,5	4,5	9,1	0,0	9,1	3,0	4,5	4,5	12,1	7,6	16,7		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(6)	(6)	(2)	(6)	(6)	(4)		(4)	(7)	(6)	(6)	(3)	(5)	(1)			

7. Paramentos

Nos paramentos foram identificadas **duas** patologias construtivas (Pc).

Pc7.1



(a)



(b)

Figura 55 [Pc 7.1] – Inexistência de forro e barra impermeável nos banheiros

Origens	Pc. 7.1
Projeto	Especificação técnica inadequada face a baixa durabilidade do material (pintura da barra impermeável do banheiro com tinta esmalte). A não especificação de forro para o banheiro.
Execução	Falha de orientação técnica ao mutirante que deixa de fazer a barra impermeável; falta de fiscalização.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Insuficiente

Conseqüências (Pc 7.1): Degradação da argamassa de revestimento das paredes que está aparente e não tem propriedades superficiais adequadas (elevada porosidade) para atender aos requisitos de salubridade; risco de

vazamento das instalações de esgoto que atinge diretamente ambiente interno no apartamento do piso inferior; prejuízo estético.

Pc 7.2

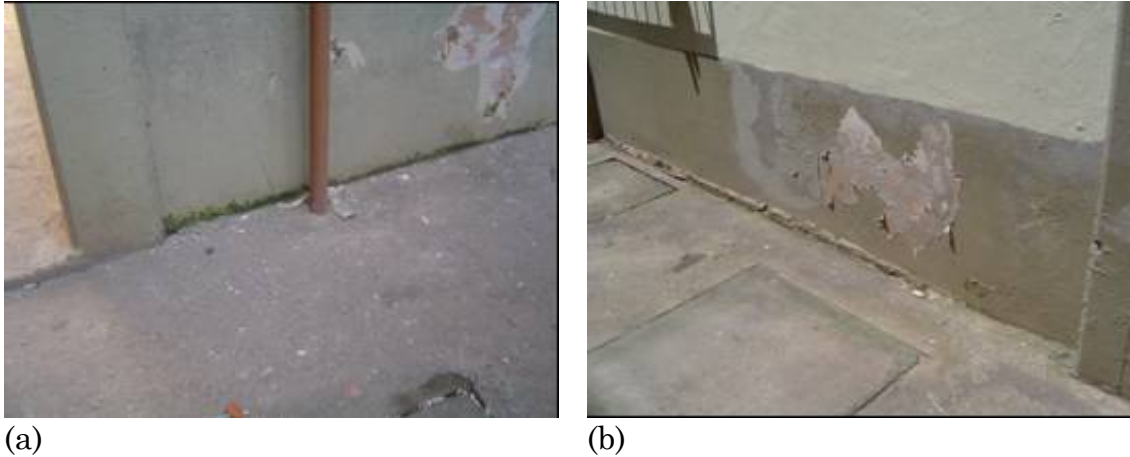


Figura 56 [Pc 7.2] – Descascamento da pintura e manchas e manchas na base das paredes externas junto à calçada

Origens	Pc 7.2
Projeto	O projeto especifica apenas impermeabilização dos baldrames para evitar a umidade ascendente, não recomenda a impermeabilização das primeiras fiadas de alvenaria no caso de áreas alagáveis como é o caso do terreno em análise (ver Pc 1.2)
Execução	Falha de compatibilização entre o real e o previsto em projeto
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc. 7.2**): redução da vida útil da pintura e argamassa de revestimento, caso o problema se o problema persistir; umedecimento da face interna da parede e conseqüente desconforto do usuário; prejuízo da salubridade do ambiente interno e prejuízo estético.

A Tabela 12 quantifica a incidência das 2 patologias identificadas no subsistema paramentos de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 12 – Patologias do subsistema paramentos: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

PARAMENTOS															Totais	%	Clas.	
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				14
PROJETO	P1	•		•	•	•			•	•		•	•	•	•	10	62,5	33,3% (1)
	P2	•			•	•			•					•	•	6	37,5	
EXECUÇÃO	P1	•		•	•	•			•	•		•	•	•	•	10	62,5	33,3% (1)
	P2	•			•	•			•					•	•	6	37,5	
																0	0	
MANUTENÇÃO	P1	•		•	•	•			•	•		•	•	•	•	10	62,5	33,3% (1)
	P2	•			•	•			•					•	•	6	37,5	
TOTAIS	2/6	6	0	3	6	6	0	0	6	3	0	3	3	6	6	48		
(%)		12,5	0,0	6,3	12,5	12,5	0,0	0,0	12,5	6,3	0,0	6,3	6,3	12,5	12,5		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(1)		(2)	(1)	(1)			(1)	(2)		(2)	(2)	(1)	(1)			

8. Pavimentos e circulação

Nos pavimentos foram identificadas **três** patologias construtivas (Pc). Neste item está também incluída uma patologia sobre circulação (Pc 8.3) que não tem relação direta com os pavimentos, mas que se associada à segurança dos usuários durante o deslocamento sobre os pavimentos.

Pc 8.1



(a)



(b)



(c)

Figura 57 [Pc 8.1] – Irregularidade de piso externo ao redor dos edifícios.

Origens	Pc 8.1
Projeto	Falha de detalhamento de projeto em especial as tampas (sistema de alças centralizado)
Execução	Junto às bases dos pilares falta revestimento de piso em desacordo com as orientações constantes no item 2.9.2. do memorial descritivo “[...] com espessura de 5 cm sobre lastro de brita de 5 cm [...], com caimento de 3% no sentido oposto às paredes, conforme indicado em projeto[...]”
Materiais	Provável falha na dosagem do concreto. O piso apresenta baixa resistência à abrasão e espessura inferior à recomendada
Manutenção	Precária e incipiente

Conseqüências (**Pc 8.1**): deslocamento de partes do piso, presença de desnível entre as tampas e o piso produzindo zona de risco de queda para o usuário. Além disso, a disposição centralizada da alça de sustentação acarreta risco ocupacional ao trabalhador.

Pc 8.2



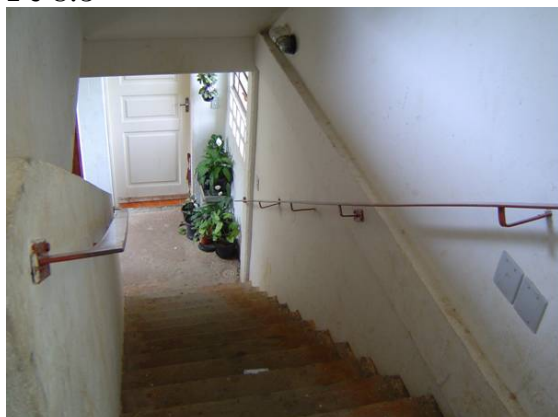
(a)

Figura 58 [Pc 8.2] – Ajuste irregular da escada pré-moldada e dos patamares de ligação entre os corpos do edifício

Origens	Pc 8.2
Projeto	Falha de projeto por não especificar a diferença entre piso interno do externo, não prever revestimento ou detalhar a execução dos mesmos.
Execução	Falha na execução das cotas dos pavimentos – implantação do pré-moldado irregular (altura dos espelhos de início e final)
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Incipiente e precária pede revestimento adequado [cerâmico ou cimento queimado] como tratamento corretivo imediato

Conseqüências (**Pc 8.2**): queda do usuário (diferença entre piso e final de escada acima de 3 cm em alguns casos), prejuízo estético.

Pc 8.3



(a)



(b)

Figura 59 [Pc 8.3] – Corrimãos das escadas da circulação vertical interna em desacordo com a NBR 9050 [Fotos 8.23. e 8.24.].

Origens	Pc 8.3
Projeto	O projeto orienta sobre o uso de corrimão de seção circular, porém não detalha prolongamento de 0,30m nas extremidades da escada conforme NBR9050. Faltam demais prescrições e especificações construtivas conforme NBR9050 sobre o distanciamento da superfície vertical.
Execução	Alteração da seção do corrimão. Não adoção das orientações e detalhes do projeto e da NBR9050. Faltam pinos/parafusos nos pontos de fixação dos corrimãos na parede/estrutura
Materiais	Aquisição do material (em chapas de aço carbono) fora do especificado no projeto
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc 8.3**): dificuldade de empunhadura tanto no formato como no afastamento entre a parede e o corrimão.

A Tabela 13 quantifica a incidência das três patologias identificadas no subsistema pavimentos de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 13 Patologias do subsistema pavimentos: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho:

PAVIMENTOS E CIRCULAÇÃO																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P1	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P2	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P3	•		•						•	•	•	•	•	•	6	24	27,6% (1)
EXECUÇÃO	P1	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P2	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P3	•		•						•	•	•	•	•	•	6	24	25,0 27,6% (1)
MATERIAL	P1	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	60,0	
	P3	•		•						•	•	•	•	•	•	6	15	40,0 17,2% (2)
MANUTENÇÃO	P1	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P2	•		•					•	•	•	•	•	•	•	9	37,5	
	P3	•		•						•	•	•	•	•	•	6	24	25,0 27,6% (1)
TOTAIS		3/11	11	0	11	0	0	0	0	7	11	11	7	11	7	11	87	
(%)			12,6	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	12,6	12,6	8,0	12,6	8,0	12,6		100,0%
CLASSIFICAÇÃO			(1)		(1)					(2)	(1)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)		

9. Instalações hidrossanitárias

Nas instalações hidrossanitárias foram identificadas sete patologias construtivas (Pc).

Pc 9.1

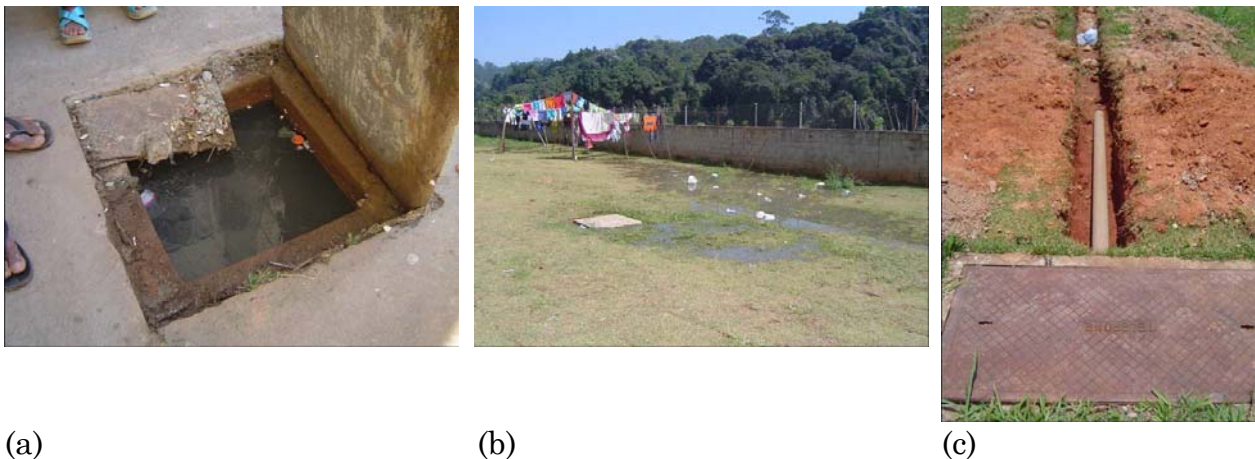


Figura 60 [Pc 9.1] – Caixas de inspeção e tubulações coletoras de esgoto entupidas	
Origens	Pc 9.1
Projeto	Provável falha na especificação de cotas de níveis incompatíveis na implantação do conjunto residencial. A falta de detalhamento de dispositivo que facilite a remoção das tampas das caixas e facilite o manuseio da tampa da caixa colabora para a falta de manutenção preventiva (limpeza)
Execução	Provável permanência de resíduos nas caixas e tubulações.
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Falta limpeza periódica e correção da falha de projeto

Conseqüências (**Pc 9.1**): extravasamento do esgoto com contaminação do solo e mal funcionamento de outras redes embutidas no solo. Necessidade de construção de dreno para as caixas de passagem de instalações telefônicas e

elétricas (Figura 35 (c)).

Pc 9.2

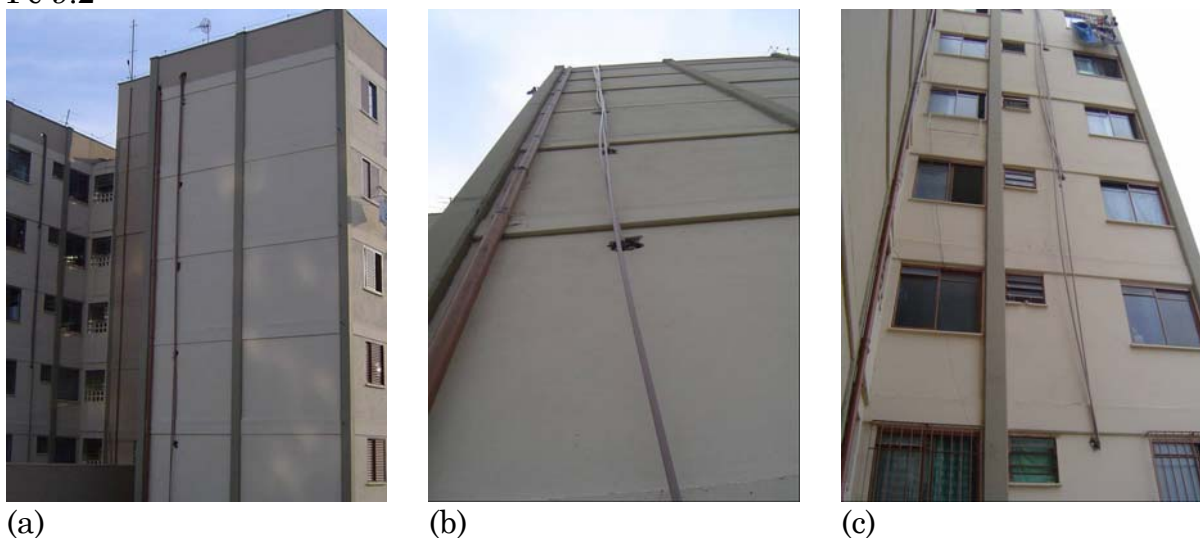


Figura 61 [Pc 9.2] – Tubulação aparente de água fria, sem fixação na parede

Origens	Pc 9.2
Projeto	No projeto original os ramais de alimentação dos apartamentos foram especificados em tubulação de PVC embutidas e com medidor de vazão central. Falha do projeto de hidráulica da reforma para instalação dos medidores individuais
Execução	Nas ligações da rede de abastecimento de água fria, em não conformidade com as normas NBR-5626 e NBR-5648.
Materiais	Tubo de PVC marrom expostos sofrendo ação constante das intempéries
Manutenção	Incipiente, demandando tempo de ação por parte dos agentes públicos.

Conseqüências (**Pc 9.2**): possibilidade de ruptura do tubo por impacto externo, perda de água e interrupção no abastecimento; redução da vida útil da tubulação pela falta de pintura de proteção; prejuízo estético.

Pc 9.3



(a)

Figura 62 [Pc 9.3] – Tubos condutores de águas pluviais rompidos e degradados, com as presilhas soltas ou quebradas.

Origens	Pc 9.3
Projeto	Não especifica proteção na área de circulação de pessoas como medida preventiva para evitar impacto e conseqüente quebra do tubo. Não especifica embutimento do tubo sob calçada externa
Execução	Falta compatibilização entre o prescrito e o real
Materiais	Na parte inferior recomenda-se o uso de tubo de ferro fundido até uma altura de 3,00 m acima do piso acabado, em substituição ao PVC.
Manutenção	Manutenção precária e localizada

Conseqüências (**Pc 9.3**): transbordamento nas áreas de quebra com umidificação das paredes, alagamento do piso.

Pc 9.4 – Vazamento generalizado nas conexões dos componentes hidráulicos localizados no conjunto barrilete



(a)



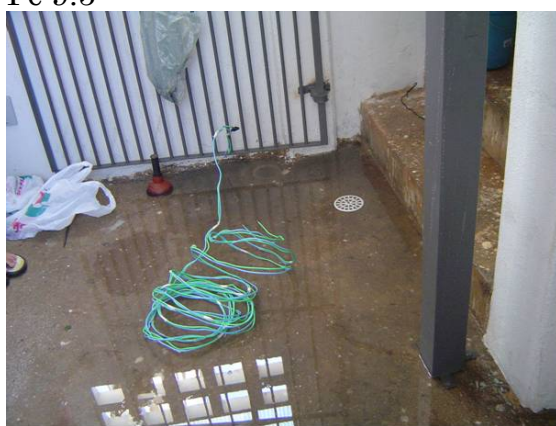
(b)

Figura 63 [Pc 9.4] – Tubos condutores de águas pluviais rompidos e degradados, com as presilhas soltas ou quebradas.

Origens	Pc 9.4
Projeto	Não se aplica
Execução	Vedação insuficiente das juntas entre laje do reservatório e as conexões de PVC das redes de abastecimento do reservatório superior e de distribuição de água fria do edifício
Materiais	Aparente falta de controle da qualidade dos materiais.
Manutenção	Precária

Conseqüências (**Pc 9.4**): perda de água potável, aumento do consumo, pode afetar a durabilidade da laje de concreto que não tem impermeabilização apropriada nesse local.

Pc 9.5



(a)

(b)

Figura 64 [Pc 9.5] – Acúmulo de água de lavagem.

Origens	Pc 9.5
Projeto	Ralos em quantidade insuficiente
Execução	Falha de supervisão e teste da etapa construtiva. Objetos estranhos (pedras, restos de argamassa e estopa) encontrados em seu interior. Falta de caimento no piso para facilitar o escoamento de água
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Incipiente e precária, pois depende de ações isoladas e da iniciativa dos moradores

Conseqüências (Pc 9.5): Dificulta o trânsito de pessoas; comprometendo a estanqueidade e a durabilidade dos pisos e dos revestimentos das paredes inferiores.

Pc 9.6 – Inexistência de extintores e equipamentos de combate a incêndio. Não há ilustração/fotografia para essa patologia.

Origens	Pc 9.6
Projeto	Falta de orientações no projeto e memorial para projeto e instalações de dispositivos para combate de incêndio e auxílio ao Corpo de Bombeiros quanto do sistema de extintores portáteis e hidrantes. Os reservatórios não têm reserva de incêndio. A única citação feita no memorial é sobre iluminação de emergência. Soma-se a isso a impossibilidade de aproximação do carro de bombeiros do edifício (ver Pc 1.6)
Execução	Falta instalação da iluminação de emergência
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Não se aplica

Conseqüências (Pc 9.6): Risco ao usuário e ao patrimônio quando em situação de emergência no caso de incêndio.

Pc 9.7

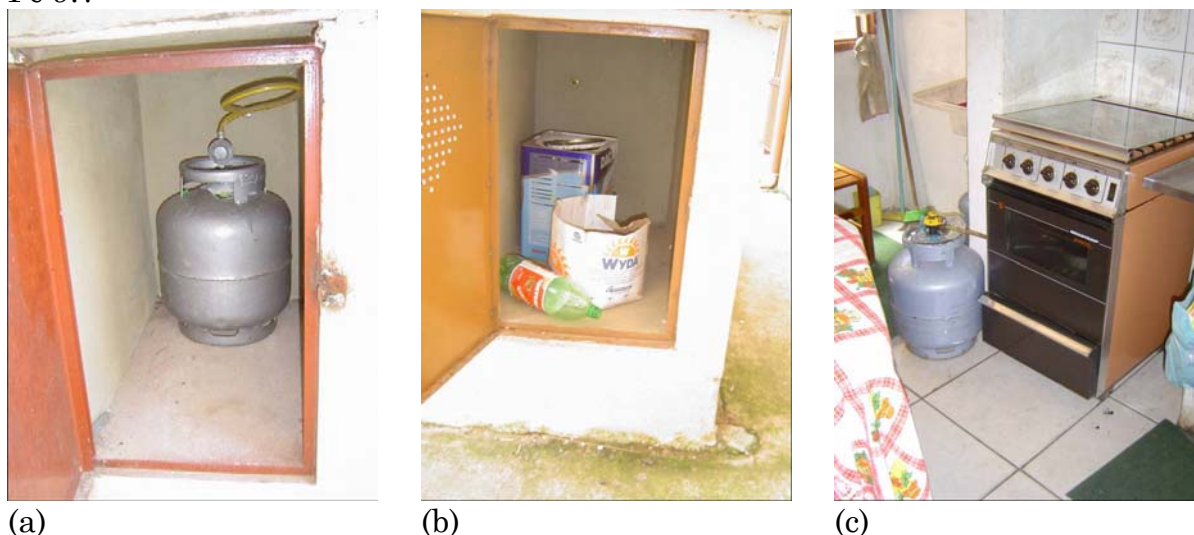


Figura 65 [Pc 9.7] – Abrigo e armazenagem dos botijões de gás liquefeito de petróleo - GLP em condição precária de uso e conservação

Origens	Pc 9.7
Projeto	Faltou especificação e orientação ao armazenamento e distribuição do GLP, que evitasse violação e furto [conforme Instrução Técnica-28 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo].
Execução	Não se aplica
Materiais	Porta dos abrigos em chapa de aço fina, sem grade de proteção, e sem ventilação adequada.
Manutenção	Falta de dispositivo de segurança e controle de acesso de pessoas estranhas ao condomínio, induzem a alguns moradores a guardarem seus botijões dentro de suas residências.

Conseqüências (**Pc 9.7**): furto dos botijões e vandalismo às instalações. A localização da área de armazenamento não é supervisionada. Este fato tem motivado um hábito impróprio e arriscado: o uso do botijão dentro da habitação,

tendo em vista que nem há espaço adequado para o botijão na cozinha do apartamento.

A Tabela 14 quantifica a incidência das sete patologias identificadas no subsistema instalações hidrossanitárias de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 14 Patologias do subsistema instalações hidrossanitárias: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho

HIDROSSANITÁRIO																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P1			•	•		•		•		•	•		•	•	8	17,4	
	P2	•	•	•	•				•					•	•	7	15,2	
	P3	•		•	•	•			•		•	•		•	•	8	17,4	
	P5				•	•	•			•	•				•	10	21,7	
	P6		•	•										•	•	5	10,9	
	P7		•	•	•			•				•			•	8	17,4	27,1% (3)
																	46	17,4
EXECUÇÃO	P1			•	•		•		•		•	•		•	•	8	16,7	
	P2	•	•	•	•				•					•	•	7	14,6	
	P3	•		•	•	•			•		•	•		•	•	8	16,7	
	P4	•		•	•	•			•	•	•	•		•	•	10	20,8	
	P5	•		•	•	•	•			•	•	•		•	•	10	20,8	
	P6		•	•										•	•	5	10,4	28,2% (1)
																48	10,4	
MATERIAL	P2	•	•	•	•				•					•	•	7	24,1	
	P3	•		•	•	•			•					•	•	8	27,6	
	P4	•		•	•	•								•	•	6	20,7	
	P7		•	•	•		•				•		•	•	•	8	27,6	17,1% (4)
																29	27,6	
MANUTENÇÃO	P1			•	•		•		•		•	•		•	•	8	17,0	
	P2	•	•	•	•				•					•	•	7	14,9	
	P3	•		•	•	•			•		•	•		•	•	8	17,0	
	P4	•		•	•	•			•			•		•	•	6	12,8	
	P5	•		•	•	•			•	•	•	•		•	•	10	21,3	
	P6		•	•	•			•						•	•	8	17,0	27,6% (2)
	P7			•	•							•		•	•	8	17,0	27,6% (2)
																47	17,0	
TOTAIS	7 / 22	14	9	20	20	10	6	0	15	4	10	13	5	22	22	170		
(%)		8,2	5,3	11,8	11,8	5,9	3,5	0,0	8,8	2,4	5,9	7,6	2,9	12,9	12,9		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(4)	(6)	(2)	(2)	(5)	(7)		(3)	(9)	(5)	(4)	(8)	(1)	(1)			

10. Instalações eletro-mecânica

Nas instalações eletro-mecânica foram identificadas sete patologias construtivas (Pc).

Pc 10.1



(a)



(b)

Figura 66 [Pc 10.1] – Fios e cabos aéreos de ligação de rede elétrica em desacordo com a norma

Origens	Pc 10.1
Projeto	Não se aplica
Execução	Falha de controle da qualidade dos serviços
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Precária e esporádica por parte da concessionária que fornece energia e atende a emergências de queda de força

Conseqüências (**Pc 10.1**): risco de eletrocussão dos usuários e pane no sistema elétrico.

Pc 10.2



(a)



(b)

Figura 67 [Pc 10.2] – Antenas e cabos dispostos aleatoriamente pelos blocos de apartamentos.

Origens	Pc 10.2
Projeto	Falta de especificação e definição de colocação e instalação das antenas coletivas
Execução	Ligações de caráter provisório sem controle adequado
Materiais	Aparentemente sem padrão normativo ou técnico
Manutenção	Precária e incipiente, a cargo dos moradores.

Conseqüências (**Pc 10.2**): sobreposição de sistemas (elétrico de baixa tensão, sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA e hidráulico); risco de choque elétrico, falha na utilização do sistema.

Pc 10.3



(a)

Figura 68 [Pc 10.3] – Rede de telefonia com as instalações incompletas e em condições precárias

Origens	Pc 10.3
Projeto	Não há detalhamento desse sistema
Execução	Incompleta aguardando complementação dos serviços de instalações
Materiais	Aparentemente sem padrão normativo ou técnico
Manutenção	Inexistente

Conseqüências (**Pc 10.3**): pane e falha na utilização do sistema.

Pc 10.4



(a)

Figura 69 [Pc 10.4] – Postes de iluminação das áreas externas em número insuficientes e parte destes estão desconectados com o circuito específico.

Origens	Pc 10.4
Projeto	Não previu distribuição de luz próximo ao CAC e na parte dos fundos do condomínio
Execução	Incompleta
Materiais	Não se aplica
Manutenção	Precária, com boa parte dos postes depredados, vítimas de violação e furto dos fios e cabos.

Conseqüências (**Pc 10.4**): a falta de iluminação produz uma atmosfera propícia o vandalismo e a intimidação dos moradores por grupos de atitude questionável.

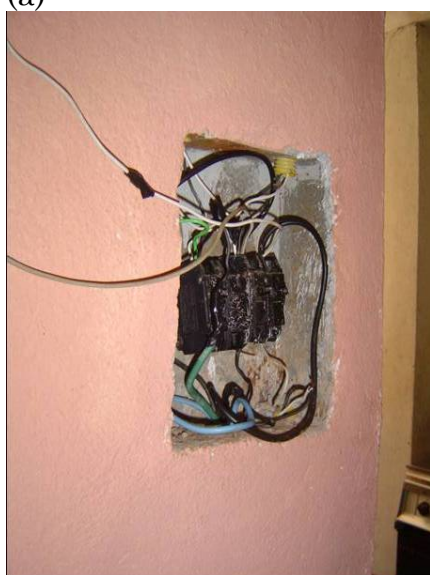
Pc 10.5



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 70 [Pc 10.5] – Instalações elétricas internas dos apartamentos (pontos de iluminação e de força, condutores e eletrodutos) em desacordo com a norma ABNT 5410.

Origens	Pc 10.5
Projeto	Falha na especificação de pontos de iluminação e tomadas (insuficientes para o atendimento das atuais necessidades do usuário). Posicionamento dos pontos de iluminação na parede em razão da opção de projeto do não embutimento de eletrodutos na laje. Posicionamento dos pontos de tomada de força em locais de circulação.
Execução	Condutores soltos pelas paredes dos apartamentos sem utilizar das caixas de passagem, condutores embutidos precariamente na laje e recobertos com pasta de gesso, sem proteção por eletrodutos.
Materiais	Aparentemente são materiais reaproveitados
Manutenção	Inexistente para corrigir o problema

Conseqüências (**Pc 10.5**): restrições do uso seguro das instalações, risco de incêndio, restrição do uso de equipamentos, remanejamento dos pontos de

iluminação e força feito pelos próprios moradores de forma imprópria, por meio da escarificação da face inferior da laje em conseqüente, exposição da armadura.

Pc 10.6

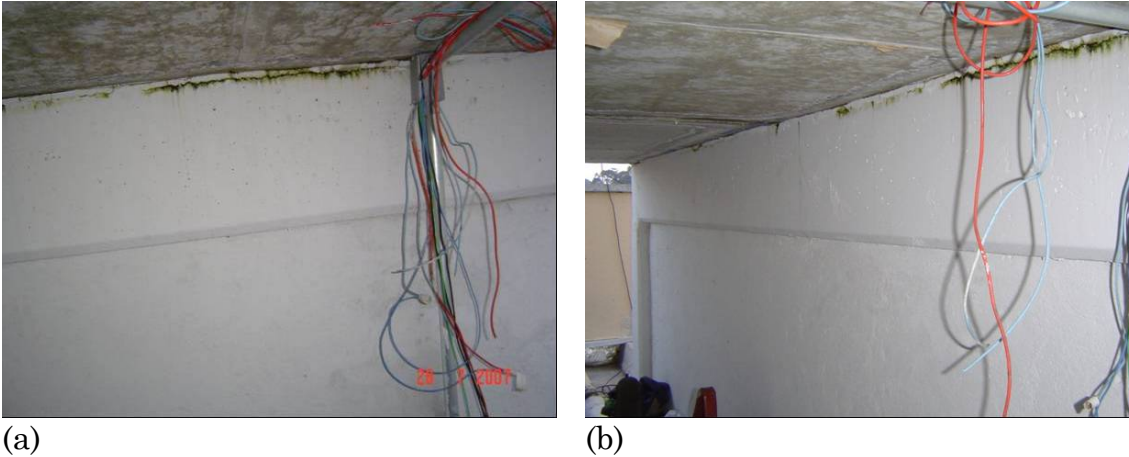


Figura 71 [Pc 10.6] – Condutores das instalações do conjunto motor-bomba, para recalque de água de abastecimento, em desacordo com a norma ABNT 5410.

Origens	Pc 10.6
Projeto	Não ter especificado ou previsto um sistema de recalque adequado às atualizações de controle do consumo em implantação
Execução	Falha de controle dos serviços
Materiais	Aparentemente sem padrão normativo ou técnico
Manutenção	Precária e incipiente

Conseqüências (**Pc 10.6**): risco de pane no sistema e eletrocussão.

Pc 10.7

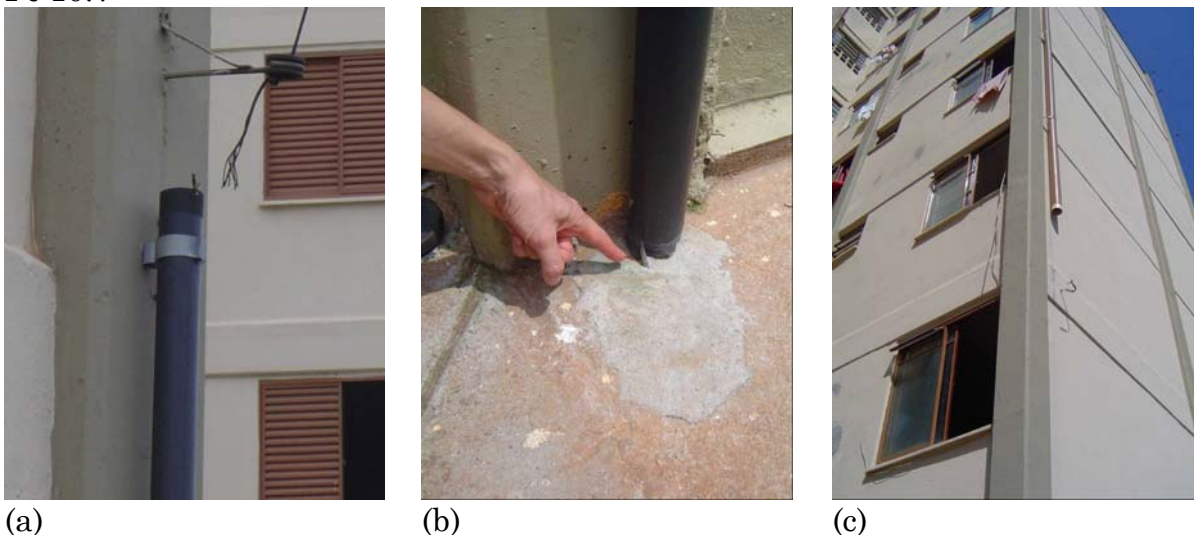


Figura 72 [Pc 10.7] – Eletrodutos e condutores (cordoalhas) do aterramento do SPDA rompidos

Origens	Pc 10.7
Projeto	Não prescreveu nem previu o uso de componentes alternativos aos cabos de cobre, como a alumínio p.e.
Execução	Não se aplica
Materiais	Uso dos condutores de cobre em condições de exposição total que estimulam a depredação, violação e furto.
Manutenção	Precária e inexistente requer manutenção corretiva imediata.

Conseqüências (**Pc 10.7**): exposição do edifício a descarga atmosférica e possível falha do sistema elétrico e queima de eletrodoméstico.

A Tabela 15 quantifica a incidência das sete patologias identificadas no subsistema instalações eletro-mecânica de acordo com a sua origem, bem como quantifica os seus reflexos nos requisitos de desempenho.

Tabela 15 Patologias do subsistema instalações eletro-mecânicas: origens e seus reflexos nos requisitos de desempenho

ELETRO-MECÂNICO																		
ORIGEM	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Totais	%	Clas.
PROJETO	P2	•		•					•				•	•	•	6	13,0	
	P3	•		•	•				•	•			•	•	•	8	17,4	
	P4	•		•					•				•	•	•	6	13,0	
	P5	•	•	•					•	•	•		•	•	•	10	21,7	
	P6	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	11	23,9	
	P7			•						•	•			•	•	5	10,9	24,9% (3)
																	46	10,9
EXECUÇÃO	P1	•	•	•					•				•	•	•	6	12,8	
	P2	•		•					•				•	•	•	6	12,8	
	P3	•		•	•				•	•			•	•	•	8	17,0	
	P4	•		•					•				•	•	•	6	12,8	
	P5	•	•	•					•	•	•		•	•	•	10	21,3	
	P6	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	11	23,4	25,4% (2)
																47	23,4	25,4% (2)
MATERIAL	P2	•		•					•				•	•	•	6	15,0	
	P3	•		•	•				•	•			•	•	•	8	20,0	
	P5	•	•	•					•	•	•		•	•	•	10	25,0	
	P6	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	11	27,5	
	P7			•						•	•			•	•	5	12,5	21,6% (4)
																	40	12,5
MANUTENÇÃO	P1	•	•	•					•				•	•	•	6	11,5	
	P2	•		•					•				•	•	•	6	11,5	
	P3	•		•	•				•	•			•	•	•	8	15,4	
	P4	•		•					•				•	•	•	6	11,5	
	P5	•	•	•					•	•	•		•	•	•	10	19,2	
	P6	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	11	21,2	
	P7			•						•	•			•	•	5	9,6	28,1% (1)
																52	9,6	28,1% (1)
TOTAIS	7/24	21	10	24	8	4	4	0	24	15	8	8	11	24	24	185		
(%)		11,4	5,4	13,0	4,3	2,2	2,2	0,0	13,0	8,1	4,3	4,3	5,9	13,0	13,0		100,0%	
CLASSIFICAÇÃO		(2)	(5)	(1)	(6)	(7)	(7)		(1)	(3)	(6)	(6)	(4)	(1)	(1)			

11. Considerações sobre o capítulo

São comentadas, a seguir, as principais causas das patologias detectadas na análise do Conjunto Residencial B10.

Dentre as patologias resultantes do *projeto* podem ser destacadas aquelas cujas origens encontram-se:

- no programa de necessidades: por não considerar certas necessidades elementares ou por mudança/adaptação de uso, especialmente no que se refere à acessibilidade, aos sistemas prediais (instalações elétricas, hidráulicas e de prevenção e combate a incêndio);
- insuficiência e conflitos no dimensionamento dos ambientes de trabalho e circulação, especialmente cozinha, área de serviço e áreas comuns internas aos edifícios;

Uma observação deve ser feita quanto à evolução das necessidades do usuário. Falhas dessa natureza podem ser atribuídas ao projeto não com o intuito de desqualificá-lo, mas, antes de tudo, com o objetivo de ressaltar a importância do programa de necessidades e a análise de suas prováveis variações, e o impacto que ele causa na etapa subsequente da elaboração do projeto.

As patologias cujas origens foram atribuídas à *execução da obra*, como já esclarecido no Capítulo IV (páginas 82 e 87), não se referem apenas à execução propriamente dita, mas à compatibilização entre o prescrito e o real pela equipe de produção da obra, obrigatoriamente nos casos que envolvem riscos e perigos aos usuários. Entre essas origens destacam-se aquelas devidas justamente à falta dessa compatibilização em razão de certas especificidades da obra analisada.

As patologias atribuídas aos *materiais* foram observadas predominantemente quando as evidências mostram falhas no processo de aquisição e no controle de aplicação em obra.

As falhas na *manutenção*, via de regra, estão associadas aos seguintes fatores:

- desconhecimento do grau de risco e/ou perigo por parte dos moradores, p.e., o uso de botijões de gás dentro dos apartamentos; exposição das armaduras dos pilares em razão da fixação das grades de segurança no em torno dos edifícios e nas portas de entrada dos apartamentos;
- à carência de recursos financeiros dos moradores;
- à falta de orientação técnica apropriada para a correção das falhas ou

desvios de projeto, e também para novas obras que não foram consideradas no programa de necessidades, p.e., novo sistema de distribuição de água fria com medidor de vazão independente por apartamento.

A partir das análises e levantamentos apresentados serão sumarizados no Capítulo VI os resultados gerais quantitativos e qualitativos das patologias, suas origens e conseqüências inseridas no contexto desta pesquisa: dos conjuntos habitacionais de interesse social.

6



CONSIDERAÇÕES FINAIS

▪ **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste capítulo são apresentadas as tabelas resumo com a análise dos reflexos das patologias nos itens do desempenho e as origens das dessas patologias nos subsistemas do edifício.

Como justificado no Capítulo IV, as observações feitas neste estudo de caso podem ser generalizadas como hipóteses e teorias a serem comprovadas em outros estudos mais aprofundados.

A seguir, apresenta-se a tabulação a partir das tabelas **T.6** a **T.15** do capítulo anterior, leitura e hierarquização dos dados obtidos na Análise do Desempenho Técnico Construtivo [ADTC] sobre as Patologias construtivas (Pc).

1. Quantitativos

As demonstrações a seguir propõem expor os resultados obtidos e registrados como também contrapor os aspectos mais relevantes a partir das evidências diagnosticadas por cada agente relacionado com as patologias, isto é, a apresentação dos comentários diretamente envolvida com as tabelas de quantitativos de Projeto, da Execução, dos Materiais e da Manutenção.

Dessa maneira, objetiva-se obter uma interpretação mais ajustadas entre as patologias e as prováveis providências para a diminuição dos contrastes entre Projeto de Arquitetura mais Programa de Necessidades em contraponto com o fenômeno Obra.

A partir dos dados obtidos, arrolados e registrados nas tabelas – de **T.6** a **T.15** – permite-se a hierarquização dos resultados vinculados às origens das Patologias construtivas responsáveis pelas deficiências, inadequações e/ou dos: projeto, execução das obras, materiais e manutenção, incidentes nos **10** (dez) subsistemas de edifício em análise neste relatório, e seus reflexos nos itens do desempenho – conforme a ISO 6241, requisitos do usuário, cujos pormenores seguem na Tabela **T.16**.

ASPECTOS QUANTITATIVOS													
SUBSISTEMAS/ ELEMENTOS DO EDIFÍCIO	Nº Total (PC)	Projeto		Exec. Obra		Materiais		Manutenção		Totais		%	Classif.
		Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%		
1 Terrapleno	6	6	14,6	3	7,5	0	0,0	5	11,6	14	100	10,0	(4)
2 Fundação	2	2	4,9	2	5,0	0	0,0	2	4,7	6	100	4,3	(9)
3 Estrutura	7	6	14,6	6	15,0	1	6,3	6	14,0	19	100	13,6	(3)
4 Cobertura	4	4	9,8	3	7,5	2	12,5	4	9,3	13	100	9,3	(6)
5 Vêdos	5	3	7,3	5	12,5	2	12,5	4	9,3	14	100	10,0	(5)
6 Vãos	5	3	7,3	4	10,0	0	0,0	4	9,3	11	100	7,9	(7)
7 Paramentos	2	2	4,9	2	5,0	0	0,0	2	4,7	6	100	4,3	(10)
8 Pavimentos e Circulação	3	3	7,3	3	7,5	2	12,5	3	7,0	11	100	7,9	(8)
9 Hidrossanitário	7	6	14,6	6	15,0	4	25,0	6	14,0	22	100	15,7	(2)
10 Eletro-Mecânico	7	6	14,6	6	15,0	5	31,3	7	16,3	24	100	17,1	(1)
Totais	48	41	29,3	40	28,6	16	11,4	43	30,7	140		100	
Classificação			(2)		(3)		(4)		(1)				

Obs.: Os Quantitativos desta Tabela T.16 foram extaridos das Tabelas T.6 a T.15.

Tabela 16 – Quantitativos das Patologias construtivas originadas pelo Projeto, Execução da Obra, Materiais e Manutenção; sobre os dez subsistemas do Edifício.

Com base nos dados da Tabela T.16, os subsistemas deste edifício estudado, que contém o maior número incidente das Patologias construtivas (Pc), expressos em percentagem (%) são:

CLASS.	SUBSISTEMA DO EDIFÍCIO	Nº Pc	%
1º	ELETRO-MECÂNICO	24	17,1
2º	HIDROSSANITÁRIO	22	15,7
3º	ESTRUTURA	19	13,6
4º	TERRAPLENO	14	10,0
5º	VÊDOS	14	10,0
6º	COBERTURA	13	9,3
7º	VÃOS	11	7,9
8º	PAVIMENTOS E CIRCULAÇÃO	11	7,9
9º	FUNDAÇÃO	6	4,3
10º	PARAMENTOS	6	4,3
TOTAL		140	100,0

Quadro 1 – Classificação das incidências de Patologias construtivas em percentagem, interpretados a partir da tabela T.16.

2. Sobre o projeto

Dos problemas relacionados à falta de interpretação das necessidades do usuário nas condições reais de uso dos edifícios analisados; relacionados ao *Projeto*, cabe elencar as evidências mais relevantes aqui diagnosticadas, além da ausência de um memorial circunscrito à realidade do ambiente construído:

- Ausência de Projeto Urbanístico e/ou de Implantação;
- Falta de parâmetros ou diretrizes normativas,
- Descrição insuficiente das normas técnicas de referência;
- Peças gráficas iniciais do *Projeto Básico* sem detalhamento específico dos serviços;
- Não há referências ao *Programa de Necessidades* vinculado ao empreendimento;
- Falta de compatibilização dos projetos complementares coordenados ao *Projeto de Arquitetura*;
- Conteúdo fraco de informações gráficas;
- Deficiência de projeto paisagístico;
- Inexistência de projeto de implantação ou adequação de acessibilidade;
- Falta de compatibilização do *Projeto Básico* com a realidade local;
- Partido equivocado do Projeto de Arquitetura onde não contempla a qualidade funcional dos espaços internos;
- Falta detalhamento do projeto de estrutura;
- Projeto de estrutura não contempla os dispositivos de ligação entre subsistemas [DLS];
- Não há referência aos revestimentos de pisos;
- Falta de um programa que atenda as necessidades de segurança dos usuários, contra roubo p.e.

- Inexistência de projeto de combate a incêndio;
- Não foi previsto sistema de armazenamento e distribuição de gás, conforme as orientações normativas;
- Deficiência do projeto da parte elétrica, pela limitação dos números de pontos de luz e tomadas
- Inexistência em indicar e prescrever o uso de material certificado – o material de PVC p.e.;
- Orientação contra acidentes, de modo geral; etc.

De modo genérico, pode-se dizer que estas deficiências e falhas de projeto neste edifício deste conjunto, têm desempenho técnico-constructivo insuficiente no atendimento dos requisitos do usuário.

A seguir os quantitativos apontados e tabulados dos reflexos das patologias originadas pelo **Projeto**, conforme a tabela T.17

PROJETO																				
SubSistemas	PC	Requisitos dos Usuários (ISO 6241)														Tot.	%	Clas.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
01	Terrapleno	P1+P2+P3+P4+P5+P6	6	2	5	5	1	1	1	6	4	4	5	4	6	6	56	17,2	(1)	
02	Fundações	P1+P2	2	-	2	2	-	-	-	2	-	1	-	-	2	2	13	4,0	(9)	
03	Estrutura	P1+P2+P3+P4+P5+P6	4	2	3	3	1	1	2	6	4	3	3	4	5	6	47	14,5	(2)	
04	Cobertura	P1+P2+P3+P4	4	-	3	4	4	-	-	-	1	-	4	-	4	4	28	8,6	(5)	
05	Vêdos	P3+P4+P5	3	-	3	3	3	3	1	3	2	-	3	1	3	3	31	9,5	(4)	
06	Vãos	P1+P2+P4	1	1	2	1	1	2	-	2	-	1	1	2	1	3	18	5,5	(7)	
07	Paramentos	P1+P2	2	-	1	2	2	-	-	2	1	-	1	1	2	2	16	4,9	(8)	
08	Pavimentos e Circulação	P1+P2+P3	3	-	3	-	-	-	-	2	3	3	2	3	2	3	24	7,4	(6)	
09	Hidrossanitário	P1+P2+P3+P5+P6+P7	3	3	6	5	2	2	-	4	1	3	3	2	6	6	46	14,2	(3)	
10	Eleto-Mecânico	P2+P3+P4+P5+P6+P7	5	2	6	2	1	1	-	6	4	2	2	3	6	6	46	14,2	(3)	
TOTAIS		41	33	10	34	27	15	10	4	33	20	17	24	20	37	41	325			
(%)			10,2	3,1	10,5	8,3	4,6	3,1	1,2	10,2	6,2	5,2	7,4	6,2	11,4	12,6		100		
CLASSIFICAÇÃO			(4)	(10)	(3)	(5)	(9)	(10)	(11)	(4)	(7)	(8)	(6)	(7)	(2)	(1)				

Obs. : Os Quantitativos desta Tabela T.17 foram extraídos das Tabelas T.6 a T.15.

Tabela 17 – Quantitativos dos reflexos das Patologias construtivas originadas pelo Projeto sobre os dez subsistemas do Edifício.

Com base na Tabela **T.17** acima, conclui-se que:

O **Projeto** neste edifício, com suas deficiências, inadequações e/ou omissões:

Responde por **29,3%** (2º lugar) das Patologias construtivas sobre seus subsistemas; e a **41** vezes pela origem das patologias sobre os subsistemas em questão (*vide T.16*);

Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus subsistemas (*vide T.17*) sendo os mais críticos:

01	<i>Terrapleno</i>	17,2%	10	<i>Eletro-Mecânico</i>	14,2%
03	<i>Estrutura</i>	14,5%	05	<i>Vêdos</i>	9,5%
09	<i>Hidrossanitário</i>	14,2%	04	<i>Cobertura</i>	8,6%

Os subsistemas acima referidos representam **78,2%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) – que mais reflexos receberam das patologias originadas pelo **projeto** (*vide T.17*) sobre os seus subsistemas foram:

(14)	<i>Economia</i>	12,6%	(1)	<i>Estabilidade</i>	10,2%
(13)	<i>Durabilidade</i>	11,4%	(8)	<i>Conforto Visual</i>	10,2%
(3)	<i>Segurança em Uso</i>	10,5%	(4)	<i>Estanqueidade</i>	8,3%
			(11)	<i>Higiene</i>	7,4%

Os itens de desempenho, acima citados, representam **70,6%** do total, portanto os mais críticos.

Diante ao exposto, os subsistemas e os itens do desempenho referidos são os mais críticos e representam **78,2%** e **70,6%**, dos seus respectivos totais.

Portanto, os **reflexos das Pc** nos itens do desempenho segundo os requisitos dos usuários (ISO 6241), originadas pelas deficiências do **Projeto**, correspondem a **325** vezes (*vide T.17*) e representam **30,1%**, do total de **1.078** vezes, entre os responsáveis pelas ocorrências apontadas.

3. Sobre a execução da obra

Como explicitado no Capítulo IV Métodos, as origens das patologias atribuídas à etapa de execução da obra devem ser consideradas com cautela, tendo em vista que este autor não acompanhou a obra; algumas deficiências de execução são evidentes mesmo que só por meio de inspeção visual; outras evidências foram apontadas pelos usuários entrevistados e que têm significância por terem sido apontadas pelos moradores que estiveram presentes, na qualidade de mutirantes, em praticamente todas as etapas da obra.

O destaque nesse item deve ser dado à precariedade na produção da estrutura do telhado, provavelmente devido às dificuldades locais de trabalho e devido à falta de mão-de-obra qualificada para tais serviços.

Mesmo assim, em decorrência dos problemas de execução a partir dos desvios das orientações normativas legais, cabe aqui elencar as evidências mais relevantes aqui que puderam ser diagnosticadas:

- Deficiência na interpretação correta das informações contidas nos projetos;
- Falha na compatibilização entre o real e o previsto em projeto;
- Necessidade de controle de qualidade dos serviços na obra;
- Deficiência na fiscalização dos serviços, quando há dúvidas por parte da mão-de-obra em relação aos projetos; etc.

Consequentemente pode-se dizer que estas inadequações e deficiências verificadas na execução dos serviços no edifício analisado manifestaram-se mais nas etapas de revestimento e acabamento.

A seguir os reflexos das Patologias construtivas (Pc) originadas pela **Execução de Obras** sobre os subsistemas deste edifício relacionadas com os itens do desempenho (ISO 6241).

Os subsistemas deste edifício e os itens de desempenho que mais sofreram reflexos das Patologias construtivas originadas pelas deficiências da **Execução de Obras** encontram-se na Tabela **T.18**, a seguir:

EXECUÇÃO DE OBRA																			
SubSistemas	PC	Requisitos dos Usuários (ISO 6241)														Tot.	%	Clas.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
01	Terrapleno	P2+P3+P6	3	1	3	3	-	-	-	3	3	3	2	3	3	3	30	9,8	(5)
02	Fundações	P1+P2	2	-	2	2	-	-	-	2	-	1	-	-	2	2	13	4,2	(9)
03	Estrutura	P2+P3+P4+P5+P6+P7	5	2	4	3	-	-	1	6	4	2	3	4	6	6	46	15,0	(3)
04	Cobertura	P1+P3+P4	3	-	2	3	3	-	-	-	1	-	3	-	3	3	21	6,9	(7)
05	Vêdos	P1+P2+P3+P4+P5	3	-	3	3	3	3	1	5	4	-	3	1	3	5	37	12,1	(4)
06	Vãos	P1+P3+P4+P5	1	1	4	1	1	2	-	2	1	1	1	3	2	4	24	7,8	(6)
07	Paramentos	P1+P2	2	-	1	2	2	-	-	2	1	-	1	1	2	2	16	5,2	(8)
08	Pavimentos e Circulação	P1+P2+P3	3	-	3	-	-	-	-	2	3	3	2	3	2	3	24	7,8	(6)
09	Hidrossanitário	P1+P2+P3+P4+P5+P6	4	2	6	5	3	1	-	5	2	3	4	1	6	6	48	15,7	(1)
10	Eletro-Mecânico	P1+P2+P3+P4+P5+P6	6	3	6	2	1	1	-	6	3	2	2	3	6	6	47	15,4	(2)
TOTAIS		40	32	9	34	24	13	7	2	33	22	15	21	19	35	40	306		
		(%)	10,5	2,9	11,1	7,8	4,2	2,3	0,7	10,8	7,2	4,9	6,9	6,2	11,4	13,1		100	
CLASSIFICAÇÃO			(5)	(12)	(3)	(6)	(11)	(13)	(14)	(4)	(7)	(10)	(8)	(9)	(2)	(1)			

Obs.: Os Quantitativos desta Tabela T.18 foram extraídos das Tabelas T.6 a T.15.

Tabela 18 – Quantitativos dos reflexos das Patologias construtivas originadas pela Execução da Obra sobre os dez subsistemas do Edifício.

Com base na Tabela T.18 acima, conclui-se que:

A **Execução de Obras** deste edifício, com suas deficiências e/ou omissões:

Responde por **28,6%** (3º lugar) das Patologias construtivas sobre seus subsistemas e a **40** vezes pela origem das patologias sobre os subsistemas em questão (*vide T.17*);

Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus subsistemas (*vide T.18*) sendo os mais críticos:

09	<i>Hidrossanitário</i>	15,7%	05	<i>Vêdos</i>	12,1%
10	<i>Eletro-mecânico</i>	15,4%	01	<i>Terrapleno</i>	9,8%
03	<i>Estrutura</i>	15,0%	06	<i>Vãos</i>	7,8%

Os subsistemas acima referidos representam **75,8%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) – que mais

reflexos receberam das patologias originadas pela **Execução de obras** (*vide T.18*) sobre os seus subsistemas foram:

(14) <i>Economia</i>	13,1%	(8) <i>Conforto Visual</i>	10,8%
(13) <i>Durabilidade</i>	11,4%	(1) <i>Estabilidade</i>	10,5%
(3) <i>Segurança em uso</i>	11,1%	(4) <i>Estanqueidade</i>	7,8%
		(9) <i>Conforto Táctil</i>	7,2%

Os itens de desempenho, acima citados, representam **71,9%** do total, portanto os mais críticos.

Diante ao exposto, os subsistemas e os itens do desempenho referidos são os mais críticos e representam **75,8%** e **71,9%**, dos seus respectivos totais.

Portanto, os **reflexos das Pc** nos itens do desempenho segundo os requisitos dos usuários (ISO 6241), originadas pelas deficiências da **Execução de obras**, correspondem a **306** vezes (*vide T.18*) e representam **28,4%**, do total de **1.078** vezes, entre os responsáveis pelas ocorrências apontadas.

4. Sobre os materiais

Apesar de ter apenas 6 anos de uso na época das vistorias, alguns materiais já mostram claros sinais de degradação. Convém classificar as origens dessa degradação para explicitar se o problema de fato está nas especificações incorretas do material, dadas as condições ambientais e de uso, ou se o problema está na não conformidade do material e ou componente de acordo com as normas e referências técnicas.

No entanto, dentre as não conformidades verificadas nas vistorias, cabe aqui elencar as evidências mais relevantes provenientes da observação do comportamento e qualidade dos *Materiais*:

- Aplicação sem controle tecnológico;
- Uso de materiais de baixa qualidade disponível no mercado [caixilhos, tubos de PVC etc];

- Concreto de revestimento de piso de baixa resistência e durabilidade;
- Tampas de caixas de inspeção e/ou passagem de baixa densidade e degradadas;
- Fios e cabos de procedência duvidosa;

Dentre os materiais observados, destaque são para caixilharia, concreto de revestimento de piso, conexões hidráulicas e madeiramento da estrutura das telhas de cobertura.

Consequentemente, os reflexos das Patologias construtivas (Pc) originadas pelo **Material** sobre os subsistemas deste edifício, relacionadas com os itens do desempenho (ISO 6241), estão arroladas a seguir.

Os subsistemas deste edifício e os itens de desempenho que mais sofreram reflexos das Patologias construtivas originadas pelas deficiências do **Material** encontram-se na Tabela T.19, são:

MATERIAL																				
SubSistemas	PC	Requisitos dos Usuários (ISO 6241)														Tot.	%	Clas.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
01	Terrapleno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0	
02	Fundações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0	
03	Estrutura	P3	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	1	1	6	5,1	(6)	
04	Cobertura	P1+P2	2	-	2	2	2	-	-	-	-	2	-	2	2	2	14	12,0	(4)	
05	Vêdos	P2+P5	1	-	1	1	1	1	-	2	2	-	1	-	1	2	13	11,1	(5)	
06	Vãos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0		
07	Paramentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0		
08	Pavimentos e Circulação	P1+P3	2	-	2	-	-	-	-	1	2	2	1	2	1	2	15	12,8	(3)	
09	Hidrossanitário	P2+P3+P4+P7	3	2	3	4	2	1	-	2	-	1	2	1	4	4	29	24,8	(2)	
10	Eleto-Mecânico	P2+P3+P5+P6+P7	4	2	5	2	1	1	-	5	4	2	2	2	5	5	40	34,2	(1)	
TOTAIS		16	12	4	13	9	6	3	1	11	9	5	9	5	14	16	117			
		(%)	10,3	3,4	11,1	7,7	5,1	2,6	0,9	9,4	7,7	4,3	7,7	4,3	12,0	13,7		100		
CLASSIFICAÇÃO			(4)	(9)	(3)	(6)	(7)	(10)	(11)	(5)	(6)	(8)	(6)	(8)	(2)	(1)				

Obs.: Os Quantitativos desta Tabela T.19 foram extraídos das Tabelas T.6 a T.15.

Tabela 19 – Quantitativos dos reflexos das Patologias construtivas originadas pelos Materiais sobre os dez subsistemas do Edifício.

Com base na Tabela T.19 acima, conclui-se que:

Os **Materiais** utilizados neste edifício, com suas deficiências e/ou omissões:

Responde por **11,4%** (4º lugar) das Patologias construtivas sobre seus subsistemas; e a **16** vezes pela origem das patologias sobre os subsistemas em questão (*vide T.16*);

Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus subsistemas (*vide T.19*) sendo os mais críticos:

10	<i>Eletro-mecânico</i>	34,2%
09	<i>Hidrossanitário</i>	24,8%
08	<i>Pavimentos e Circulação</i>	12,8%

Os subsistemas acima referidos representam **71,8%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) – que mais reflexos receberam das patologias originadas pelo **Material** (*vide T.19*) sobre os seus subsistemas foram:

(14)	<i>Economia</i>	13,7%	(1)	<i>Estabilidade</i>	10,3%
(13)	<i>Durabilidade</i>	12,0%	(8)	<i>Conforto Visual</i>	9,4%
(3)	<i>Segurança em uso</i>	11,1%	(4)	<i>Estanqueidade</i>	7,7%
			(9)	<i>Conforto Táctil</i>	7,7%

Os itens de desempenho, acima citados, representam **71,9%** do total, portanto os mais críticos.

Diante ao exposto, os subsistemas e os itens do desempenho referidos são os mais críticos e representam **71,8%** e **71,9%**, dos seus respectivos totais.

Portanto, os **reflexos das Pc** nos itens do desempenho segundo os requisitos dos usuários (ISO 6241), originadas pelas deficiências do **Material**, correspondem a **117** vezes (*vide T.19*) e representam **10,9%**, do total de **1.078** vezes, entre os responsáveis pelas ocorrências apontadas.

5. Sobre o uso e manutenção

A constatação de que “[...] só em empreendimentos complexos investe-se em projeto [...] e que só investe em projeto quem se preocupa com a operação e manutenção do edifício”, é atestada por especialistas (MITTDIERI FILHO; THOMAZ, 2007) e tem se tornado a principal causa da baixa durabilidade dos edifícios habitacionais de interesse social. É prática corrente atribuir o ônus da manutenção aos proprietários e/ou moradores; por isso as necessidades dos usuários relativas ao uso e manutenção dos edifícios são frequentemente ignoradas pelos empreendedores no planejamento e projeto. No entanto, quando se fala em habitação de interesse social destinada a população com renda de 1 a 5 salários mínimos, os custos com uso e manutenção, bem como as condições seguras em que esse uso e manutenção devem ser processar, deveriam ser requisitos obrigatórios a serem atendidos pelo projeto. Isso se deve ao fato de que qualquer intervenção futura por parte do morador, notadamente em edifícios de múltiplos andares, demanda um significativo investimento em projeto e obra.

Na seqüência desta lógica analítica, diante da permanente falta de ação, por parte dos empreendedores e/ou responsáveis técnicos pelo produto entregue aos mutuários [usuários consumidores], que por sua vez se posicionam como meros expectadores, cabe aqui elencar as evidências mais relevantes provenientes da não aplicação de um programa *Manutenção* preventivo:

- O descuido por parte do poder público em prover recursos ou acompanhamento técnico;
- Ausência de consciência e prática comunitária por parte dos moradores em relação Centro de Apoio ao Condômino – CAC;
- Parte dos moradores não se vem donos do imóvel, uma vez que se constataram alguns apartamentos que foram *ocupados*;
- Inexistência de programas de manutenção preventiva;
- Os próprios moradores se encarregam de executar os pequenos serviços de reparo; em geral sem critério técnico;
- Carência generalizada de recursos por parte dos mutuários em prover

ações mais amplas de manutenção preventiva;

- Alguns apartamentos estão em situação irregular;
- Omissão por parte do poder público em propor soluções efetiva na regularização da posse e correção dos *Conflitos, Desvios e Falhas* – CDF;
- Neste Conjunto Habitacional [B-10], em particular, falta presença de profissionais técnicos [arquitetos, engenheiros, agentes sociais etc] na orientação e condução dos serviços necessários de manutenção; etc

Conseqüentemente, os reflexos das Patologias construtivas (Pc) originadas pela **Manutenção** sobre os subsistemas deste edifício, relacionadas com os itens do desempenho (ISO 6241), estão arrolados a seguir.

Os subsistemas deste edifício e os itens de desempenho que mais sofreram reflexos das Patologias construtivas originadas pelas deficiências da **Manutenção** encontram-se na Tabela **T.20**, são:

MANUTENÇÃO																			
SubSistemas	PC	Requisitos dos Usuários (ISO 6241)														Tot.	%	Clas.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
01	Terrapleno	P1+P2+P3+P4+P5	5	1	4	4	1	1	1	5	3	3	5	3	5	5	46	13,9	(3)
02	Fundações	P1+P2	2	-	2	2	-	-	-	2	-	1	-	-	2	2	13	3,9	(8)
03	Estrutura	P2+P3+P4+P5+P6+P7	5	2	4	3	-	-	1	6	4	2	3	4	6	6	46	13,9	(3)
04	Cobertura	P1+P2+P3+P4	4	-	3	4	4	-	-	-	1	-	4	-	4	4	28	8,5	(5)
05	Vêdos	P2+P3+P4+P5	3	-	3	3	3	3	1	4	3	-	3	1	3	4	34	10,3	(4)
06	Vãos	P1+P3+P4+P5	1	1	4	1	1	2	-	2	1	1	1	3	2	4	24	7,3	(6)
07	Paramentos	P1+P2	2	-	1	2	2	-	-	2	1	-	1	1	2	2	16	4,8	(7)
08	Pavimentos e Circulação	P1+P2+P3	3	-	3	-	-	-	-	2	3	3	2	3	2	3	24	7,3	(6)
09	Hidrossanitário	P1+P2+P3+P4+P5+P7	4	2	5	6	3	2	-	4	1	3	4	1	6	6	47	14,2	(2)
10	Eletro-Mecânico	P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7	6	3	7	2	1	1	-	7	4	2	2	3	7	7	52	15,8	(1)
TOTAIS		43	35	9	36	27	15	9	3	34	21	15	25	19	39	43	330		
(%)			10,6	2,7	10,9	8,2	4,5	2,7	0,9	10,3	6,4	4,5	7,6	5,8	11,8	13,0		100	
CLASSIFICAÇÃO			(3)	(13)	(4)	(6)	(9)	(12)	(14)	(5)	(8)	(11)	(7)	(10)	(2)	(1)			

Obs. : Os Quantitativos desta Tabela **T.20** foram extraídos das Tabelas **T.6** a **T.15**.

Tabela 20 – Quantitativos dos reflexos das Patologias construtivas originadas pela Manutenção sobre os dez subsistemas do Edifício.

Com base na Tabela **T.20** acima, conclui-se que:

A **Manutenção** neste edifício, com suas deficiências e/ou omissões:

Responde por **30,7%** (1º lugar) das Patologias construtivas sobre seus subsistemas; e a **43** vezes pela origem das patologias sobre os subsistemas em questão (*vide T.16*);

Suas patologias refletem no desempenho técnico dos seus subsistemas (*vide T.20*) sendo os mais críticos:

10	<i>Eletro-mecânico</i>	15,8%	03	<i>Estrutura</i>	13,9%
09	<i>Hidrossanitário</i>	14,2%	05	<i>Vêdos</i>	10,3%
01	<i>Terrapleno</i>	13,9%	04	<i>Cobertura</i>	8,5%

Os subsistemas acima referidos representam **76,6%** do total, portanto os mais críticos.

Os **itens do desempenho** – requisitos dos usuários (ISO 6241) – que mais reflexos receberam das patologias originadas pela **Manutenção** (*vide T.20*) sobre os seus subsistemas foram:

(14)	<i>Economia</i>	13,0%	(3)	<i>Segurança em uso</i>	10,9%
(13)	<i>Durabilidade</i>	11,8%	(8)	<i>Conforto Visual</i>	10,3%
(1)	<i>Estabilidade</i>	10,6%	(4)	<i>Estanqueidade</i>	8,2%
			(11)	<i>Higiene</i>	7,6%

Os itens de desempenho, acima citados, representam **72,4%** do total, portanto os mais críticos.

Diante ao exposto, os subsistemas e os itens do desempenho referidos são os mais críticos e representam **76,6%** e **72,4%**, dos seus respectivos totais.

Portanto, os **reflexos das Pc** nos itens do desempenho segundo os requisitos dos usuários (ISO 6241), originadas pelas deficiências da **Manutenção**, correspondem a **330** vezes (*vide T.20*) e representam **30,6%**, do total de **1.078** vezes, entre os responsáveis pelas ocorrências apontadas.

6. Porcentagens das médias finais.

A hierarquização e participação em percentual (%) das Patologias construtivas (Pc), com suas origens sobre os subsistemas deste edifício estudado e reflexos nos itens do desempenho.

As porcentagens médias finais estão contidas na Tabela T.21, que hierarquiza a participação das Patologias dos subsistemas dos edifícios do Condomínio “B-10”, nos itens do desempenho – requisitos dos usuários. As porcentagens em questão foram extraídas das Tabelas T.17 a T.20, conforme segue abaixo:

ASPECTOS QUANTITATIVOS												
SUBSISTEMAS/ ELEMENTOS DO EDIFÍCIO	Projeto		Exec. Obra		Materiais		Manutenção		Total	Med.	Hierarquia	
	%	hier.	%	hier.	%	hier.	%	hier.	%	%		
1 Terrapleno	17,2	(1)	9,8	(5)	0,0		13,9	(3)	41,0	10,2	(5)	
2 Fundação	4,0	(9)	4,2	(9)	0,0		3,9	(8)	12,2	3,0	(10)	
3 Estrutura	14,5	(2)	15,0	(3)	5,1	(6)	13,9	(3)	48,6	12,1	(3)	
4 Cobertura	8,6	(5)	6,9	(7)	12,0	(4)	8,5	(5)	35,9	9,0	(6)	
5 Vêdos	9,5	(4)	12,1	(4)	11,1	(5)	10,3	(4)	43,0	10,8	(4)	
6 Vãos	5,5	(7)	7,8	(6)	0,0		7,3	(6)	20,7	5,2	(8)	
7 Paramentos	4,9	(8)	5,2	(8)	0,0		4,8	(7)	15,0	3,8	(9)	
8 Pavimentos e Circulação	7,4	(6)	7,8	(6)	12,8	(3)	7,3	(6)	35,3	8,8	(7)	
9 Hidrossanitário	14,2	(3)	15,7	(1)	24,8	(2)	14,2	(2)	68,9	17,2	(2)	
10 Eletro-Mecânico	14,2	(3)	15,4	(2)	34,2	(1)	15,8	(1)	79,5	19,9	(1)	
Referências	T.17		T.18		T.19		T.20			100		

Obs.: Os Quantitativos desta Tabela T.21 foram extraídos das Tabelas T.17 a T.20.

Tabela 21 – Porcentagem das Médias Finais – Hierarquização e participação das Patologias construtivas com suas origens sobre os dez subsistemas analisados do Edifício e os reflexos nos itens do Desempenho.

Com base nos dados da Tabela T.21, a seguir é hierarquizado a participação das patologias construtivas originadas pelos: **Projeto, Execução das Obras, Materiais utilizados e Manutenção** e os reflexos das mesmas sobre os itens do desempenho – requisitos dos usuários (ISO 6241) sobre os 10 (dez) subsistema do edifício em questão:

Os subsistemas com maiores percentuais de reflexos nos itens do

desempenho são:

CLASS.	SUBSISTEMA	%	CLASS.	SUBSISTEMA	%
1º	Eletro-Mecânico	19,9	6º	Cobertura	9,0
2º	Hidrossanitário	17,2	7º	Pav. e Circulação	8,8
3º	Estrutura	12,1	8º	Vãos	5,2
4º	Vêdos	10,8	9º	Paramentos	3,8
5º	Terrapleno	10,2	10º	Fundação	3,0

Quadro 2 – Classificação das incidências de porcentagem das Médias Finais e Hierarquização das Patologias construtivas a partir da tabela T.21.

Os Subsistemas deste edifício classificado do 1º ao 5º representam **70,2%** do total, portanto os cinco primeiros representando a maioria, caracterizando-se como sendo aqueles que sofreram maior número de reflexos nos itens do desempenho pela ação das Patologias construtivas. No entanto, os **reflexos das Pc** nos itens do desempenho segundo os requisitos dos usuários (ISO 6241), originadas pelas deficiências diagnosticadas nos agentes: **Projeto, Execução das Obras, Materiais utilizados e Manutenção** (vide Tabelas T.17 a T.20) representam:

CLASS.	AGENTES RESPONSÁVEIS	Nº Pc	%
1º	MANUTENÇÃO	330	30,6
2º	PROJETO	325	30,1
3º	EXECUÇÃO DE OBRA	306	28,4
4º	MATERIAIS	117	10,9
Nº TOTAL DE REFLEXOS		1078	100

Quadro 3 – Classificação dos Agentes Responsáveis na Hierarquização das Pc a partir da tabela T.21.

Portanto, a **Manutenção** foi a responsável quem provocou maior **número de reflexos** no desempenho dos edifícios analisados, que compõem o CONDOMÍNIO

“B-10” no empreendimento “Guaianazes B”, objeto deste estudo.

7. Análise por meio dos quantitativos proporcionais.

A seguir são apresentados os dados da Análise do Desempenho Técnico-construtivo a partir dos Quantitativos Proporcionais entre as Patologias construtivas tanto na origem como nos reflexos, representados na Tabela T.22.

QUANTITATIVOS PROPORCIONAIS														
ITENS	SUBSISTEMAS			REFLEXOS NOS ITENS DE DESEMPENHO										
01	TERRAPLENO			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%			
	Pc	ISOLADAS	06		ISOLADAS	Projeto	06		100,0	CONJUNTAS	Projeto	06	42,9	
		CONJUNTAS	14		ISOLADAS	Execução	03		50,0	CONJUNTAS	Execução	03	21,4	
					ISOLADAS	Material	-		0,0	CONJUNTAS	Material	-	0,0	
					ISOLADAS	Manutenção	05		83,3	CONJUNTAS	Manutenção	05	35,7	
											100			
	02	FUNDAÇÕES			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%		
		Pc	ISOLADAS	02		ISOLADAS	Projeto	02		100,0	CONJUNTAS	Projeto	02	33,3
			CONJUNTAS	06		ISOLADAS	Execução	02		100,0	CONJUNTAS	Execução	02	33,3
						ISOLADAS	Material	-		0,0	CONJUNTAS	Material	-	0,0
				ISOLADAS		Manutenção	02	100,0		CONJUNTAS	Manutenção	02	33,3	
											100			
03		ESTRUTURA			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%		
		Pc	ISOLADAS	07		ISOLADAS	Projeto	06		85,7	CONJUNTAS	Projeto	06	31,6
			CONJUNTAS	19		ISOLADAS	Execução	06		85,7	CONJUNTAS	Execução	06	31,6
						ISOLADAS	Material	01		14,3	CONJUNTAS	Material	01	5,3
				ISOLADAS		Manutenção	06	85,7		CONJUNTAS	Manutenção	06	31,6	
											100			
	04	COBERTURA			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%		
		Pc	ISOLADAS	04		ISOLADAS	Projeto	04		100,0	CONJUNTAS	Projeto	04	30,8
			CONJUNTAS	13		ISOLADAS	Execução	03		75,0	CONJUNTAS	Execução	03	23,1
						ISOLADAS	Material	02		50,0	CONJUNTAS	Material	02	15,4
				ISOLADAS		Manutenção	04	100,0		CONJUNTAS	Manutenção	04	30,8	
											100			

Tabela 22 – Análise do Desempenho Técnico Construtivo a partir dos Quantitativos Proporcionais [participações *isoladas* ou em *conjunto*] – *continua a seguir* –

05	VEDAÇÃO			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	10									ISOLADAS	Projeto	03	30,0	CONJUNTAS	Projeto	03	21,4
		CONJUNTAS	14										Execução	05	50,0		Execução	05	35,7
													Material	02	20,0		Material	02	14,3
													Manutenção	04	40,0		Manutenção	04	28,6
										100									
06	VÃOS			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	05									ISOLADAS	Projeto	03	60,0	CONJUNTAS	Projeto	03	27,3
		CONJUNTAS	11										Execução	04	80,0		Execução	04	36,4
													Material	-	0,0		Material	-	0,0
													Manutenção	04	80,0		Manutenção	04	36,4
										100									
07	PARAMENTOS			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	02									ISOLADAS	Projeto	02	100,0	CONJUNTAS	Projeto	02	33,3
		CONJUNTAS	06										Execução	02	100,0		Execução	02	33,3
													Material	-	0,0		Material	-	0,0
													Manutenção	02	100,0		Manutenção	02	33,3
										100									
08	PAVIMENTOS E CIRCUL.			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	03									ISOLADAS	Projeto	03	100,0	CONJUNTAS	Projeto	03	27,3
		CONJUNTAS	11										Execução	03	100,0		Execução	03	27,3
													Material	02	66,7		Material	02	18,2
													Manutenção	03	100,0		Manutenção	03	27,3
										100									
09	HIDROSSANITÁRIO			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	07									ISOLADAS	Projeto	06	85,7	CONJUNTAS	Projeto	06	27,3
		CONJUNTAS	22										Execução	06	85,7		Execução	06	27,3
													Material	04	57,1		Material	04	18,2
													Manutenção	06	85,7		Manutenção	06	27,3
										100									
10	ELETRO-MECÂNICO			Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS	Total	%								
	Pc	ISOLADAS	07									ISOLADAS	Projeto	06	85,7	CONJUNTAS	Projeto	06	25,0
		CONJUNTAS	24										Execução	06	85,7		Execução	06	25,0
													Material	05	71,4		Material	05	20,8
													Manutenção	07	100,0		Manutenção	07	29,2
										100									

Obs.: Os Quantitativos desta Tabela T.22 foram extraídos das Tabelas T.6 a T.15.

– continuação da página anterior –

Tabela 22 – Análise do Desempenho Técnico Construtivo a partir dos Quantitativos Proporcionais [participações *isoladas* ou em *conjunto*].

8. Análise das responsabilidades dos subsistemas.

A seguir a apresentação dos dados a partir das tabelas anteriores com o intuito de comparar as ocorrências verificadas, procurando distinguir as Patologias em dois grupos de análise, ou seja, as manifestações *Isoladas* e as *Conjuntas*, conforme a Tabela **T.23**, a seguir:

RESPONSABILIDADES DOS SUBSISTEMAS													
SUBSISTEMAS/ ELEMENTOS DO EDIFÍCIO	Pc Isoladas	Pc Conjuntas	Projeto		Exec. Obra		Materiais		Manutenção		Totais (Pc ISOLADAS)		Classif.
			Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%	Nº Pc	%	
1 Terrapleno	06	14	06	100,0	03	50,0	0	0	05	83	06 48	12,5	(2)
2 Fundações	02	06	02	100,0	02	100,0	0	0	02	100	02 48	4,2	(6)
3 Estrutura	07	19	06	85,7	06	85,7	01	14	06	86	07 48	14,6	(1)
4 Cobertura	04	13	04	100,0	03	75,0	02	50	04	100	04 48	8,3	(4)
5 Vedação	05	14	03	60,0	05	100,0	02	40	04	80	05 48	10,4	(3)
6 Vãos	05	11	03	60,0	04	80,0	0	0	04	80	05 48	10,4	(3)
7 Paramentos	02	06	02	100,0	02	100,0	0	0	02	100	02 48	4,2	(6)
8 Pavimentos e Circulação	03	11	03	100,0	03	100,0	02	67	03	100	03 48	6,3	(5)
9 Hidrossanitário	07	22	06	85,7	06	85,7	04	57	06	86	07 48	14,6	(1)
10 Eletro-Mecânico	07	24	06	85,7	06	85,7	05	71	07	100	07 48	14,6	(1)
Totais	48	140	41 48	85,4	40 48	83,3	16 48	33,3	43 48	89,6	48 48	100	
Classificação				(2)		(3)		(4)		(1)			

Obs. : Os Quantitativos desta Tabela **T.23** foram extraídos das Tabelas **T.6** a **T.15**, e da **T.22**.

Tabela 23 – Quantitativos das Patologias Construtivas [Pc] a partir da relação *Isoladas* ou *conjuntas*, originadas do: Projeto, Execução de Obra, Materiais ou Manutenção.

Com base na Tabela **T.23** acima, conclui-se que:

A partir da análise da origem das Responsabilidades (**Projeto, ou Execução, ou Material ou Manutenção**) incidentes nos Subsystema deste edifício, com suas deficiências e inadequações (*vide Tabelas T.6 a T.15 mais T.22*), por sua vez aqui representam a classificação, em ordem de ocorrência, conforme o quadro a seguir:

CLASS.	SUBSISTEMA DO EDIFÍCIO	%
1º	ESTRUTURA	14,6
2º	HIDROSSANITÁRIO	14,6
3º	ELETRO-MECÂNICO	14,6
4º	TERRAPLENO	12,5
5º	VEDAÇÃO	10,4
6º	VÃOS	10,4

Quadro 4 – Classificação dos subsistemas a partir da relação das ocorrências *isoladas* ou *conjuntas*, apresentadas na tabela T.23.

Os subsistemas acima referidos representam **77,1%** do total, portanto esses se evidenciam como os seis mais críticos entre os nesta classificação.

A Manutenção responde, isoladamente, por **89,6%** (1º lugar) nas origens das Patologias construtivas sobre seus subsistemas; e a **43** vezes pela origem das patologias sobre os subsistemas em questão (*vide T.23*);

E a mesma Manutenção responde, conjuntamente, por **30,7%** (1º lugar, idem), no mesmo cenário, porém com o número de **140** vezes pela origem (*vide quadro 6*).

Nos quadros seguintes estão arrolados os totais das Patologias analisadas na pesquisa, e a participação individual dos responsáveis na relação *isoladas* ou *conjuntas* em suas origens.

QUADRO 5		
Pc	ISOLADAS	48
	CONJUNTAS	140

Quadro 5 – Totais das Patologias Construtivas a partir na tabela T.23.

Pc	RESPONSÁVEIS		Total	%	Pc	RESPONSÁVEIS		Total	%
	(2°)	Projeto				(2°)	Projeto		
ISOLADAS	(2°)	Projeto	41 48	85,4	CONJUNTAS	(2°)	Projeto	41 140	29,3
	(3°)	Execução	40 48	83,3		(3°)	Execução	40 140	28,6
	(4°)	Material	16 48	33,3		(4°)	Material	16 140	11,4
	(1°)	Manutenção	43 48	89,6		(1°)	Manutenção	43 140	30,7
									100

Quadro 6 – Participação dos Responsáveis na relação das ocorrências *isoladas* ou *conjuntas*, apresentadas na tabela T.23.

9. Anotações finais

Ratificando a tabulação dos dados colhidos em campo e com base nas tabelas **T.16** a **T.23**, deduz-se que:

Houve **48 Pc**, ocorridas isoladamente nos **10** Subsistemas no edifício, originadas pelas deficiências, incorreções e/ou inadequações encontradas nos Agentes Responsáveis: **Projeto**, **Execução de Obra**, **Materiais** ou **Manutenção**;

- Estas **48 Pc** ocorreram também e simultaneamente nos Subsistemas, perfazendo um total de **140 Pc**;
- Os Subsistemas com maior n°. de Pc foram: Estrutura (7), Hidrossanitário (7), Eletro-Mecânico (7), Terrapleno (6), Vêdos (5), Vãos (5), Cobertura (4), Pavimentos e Circulação (3), Fundações (2) e Paramentos (2) – com base nas tabelas T.16, T.22 e T.23;
- Considerando-se isoladamente as Pc, cujo número totalizou **48**, arremata-se que:
 - [1] – a **Manutenção (43/48)** participa com **89,6%**, como maior Responsável pelas **Pc**;

- [2] – o **Projeto** (41/48), em segundo participa com **85,4%** das **Pc**;
 - [3] – a **Execução** (40/48), participa com **83,3%** das **Pc**; e
 - [4] – os **Materiais** (16/48), com **33,3%**, ficando em último nesta classificação.
- Os Subsistemas que mais **reflexos** sofreram face as **Pc** (*vide T.21*) foram: **Eleto-Mecânico** (19,9%), **Hidrossanitário** (17,2%), **Estrutura** (12,1%), **Vêdos** (10,8%) e **Terrapleno** (10,2%); perfazendo um total de **70,2%**.
 - O número total de **1078** dos reflexos nos itens do desempenho (ISO 6241), originados pelas deficiências verificadas nos agentes responsáveis (*vide Tabelas T.17 a T.20*), está assim distribuído:
 - [1º] – Manutenção (330 Pc) com 30,6%;
 - [2º] – Projeto (325 Pc) com 30,1%;
 - [3º] – Execução de Obra (306 Pc) com 28,4%; e
 - [4º] – Materiais (117 Pc) com 10,9%.

Portanto, a Manutenção deve ser melhorada para se obter melhor Desempenho Técnico-Construtivo face às ocorrências diagnosticadas.

- As deficiências, incorreções e/ou inadequações encontradas:
 - No **Projeto**, face as suas **Pc** (*vide T.17*), refletiram nos itens de desempenho com **325** ocorrências;
 - Na **Execução de Obras**, face as suas **Pc** (*vide T.18*), refletiram nos itens de desempenho com **306** ocorrências;
 - No(s) **Materiais**, face as suas **Pc** (*vide T.19*), refletiram nos itens de desempenho com **117** ocorrências;
 - Na **Manutenção**, face as suas **Pc** (*vide T.20*), refletiram nos itens de desempenho com **330** ocorrências.
- Os Subsistemas com maior número de reflexos recebidos dos Agentes Responsáveis (*vide T.21*), foram:

- No Projeto – [1º] Terrapleno (17,2%), [2º] Estrutura (14,5%), [3º] Hidrossanitário e Eletro-Mecânico (14,2%), [4º] Vêdos (12,1%), e [5º] Cobertura (8,6%);
- Na Execução de Obras – [1º] Hidrossanitário (15,7%), [2º] Eletro-Mecânico (15,4%), [3º] Estrutura (15,0%), [4º] Vêdos (12,1%), e [5º] Terrapleno (9,8%);
- No(s) Materiais – [1º] Eletro-Mecânico (34,2%), [2º] Hidrossanitário (24,8%), [3º] Pavimentos e Circulação (12,8%), [4º] Cobertura (12,0%), e [5º] Vêdos (11,1%); e
- Na Manutenção – [1º] Eletro-Mecânico (15,8%), [2º] Hidrossanitário (14,2%), [3º] Terrapleno e Estrutura (13,9%), [4º] Vêdos (10,3%), e [5º] Cobertura (8,5%).

Diante do exposto, resta ainda pontuar nestes resultados que a lógica da construção da habitação de interesse social [HIS] não esgota sua interpretação aqui. A reflexão a partir desta pesquisa exploratória permanece e deverá incidir como contribuição, na elaboração de outras análises, e abastecendo a memória técnica dos profissionais envolvidos com este trabalho constante da arquitetura em construção. Isto é o mínimo que se deseja oferecer à comunidade técnica e científica comprometida com o progresso, a evolução contínua e o aperfeiçoamento da convivência em sociedade.

Conseqüentemente, o efetivo exercício do processo de projeto, verdadeiramente integrado, não dependerá apenas da conscientização dos profissionais, das metodologias e das inovações tecnológicas; dependerá predominantemente, da retroalimentação do sistema de compilação de soluções satisfatórias e de relação custo/benefício compatível com as demandas sociais, como também técnicas e ambientais das edificações.

Mais do que preservar o meio ambiente, esse processo de projeto integrado tem a função básica de contribuir para o equilíbrio entre o consumo de recursos

naturais e energéticos e a demanda por novas edificações e equipamentos urbanos; quer seja para atender ao crescimento da população como também para atender à demanda social de universalização do direito de moradia e de acesso ao saneamento básico e à saúde.

É isto!

7



BIBLIOGRAFIA

▪ BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, C., et al. **Un lenguaje de patrones**. Barcelona: Gustavo Gili, 1977.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos do estudo de caso. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas), São Paulo, v.129, p. 637-651, 2006.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS – ASTM - **Standard Specification for Flat Non-Asbestos Fiber-Cement Sheets** - ASTM C1186-02. In: Annual Book of ASTM standard. Philadelphia, 2002. v. 04.05.

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS. **Quality in the constructed project: a guideline for owners, designers and constructors**. New York, 1988.

ARANTES, Pedro Fiori. **Arquitetura Nova: Sérgio Ferro, Flávio Império e Rodrigo Lefèvre, de Artigas aos mutirões**. São Paulo: Editora 34, 2002.

ARGAN, Giulio Carlo. **Arte Moderna**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

_____. **História da Arte como História da Cidade**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1995.

_____. **Projeto e Destino**. 1ª Ed. São Paulo: Ática, 2001.

ARTIGAS, João B. Vilanova. **Caminhos da Arquitetura**. São Paulo: Cosac Naify, 1999.

ARTIGAS, Rosa (org). **Paulo Mendes da Rocha**. Cosac & Naify, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, NBR 9050**. Publicada em segunda edição em 30 maio 2004 e válida a partir de 30 jun. 2004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **Gestão da qualidade e elementos dos sistemas da qualidade: diretrizes** - NB 9004/ISO 9004. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade: diretrizes para seleção e uso** - NB 9000/ISSO 9000. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **Projeto da norma de desempenho** - CE- 02:136.01. Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – partes 1 a 6. São Paulo, set. 2007.

_____. **Projeto da norma de desempenho** - CE- 02:136.01. Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – parte 1 a 6. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844/89**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

_____. **NBR 10898/99**: Instalações elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

_____. **NBR 5410/97**: Instalações elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

_____. **NBR 5416/92**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

_____. **NBR 5626/98**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

_____. **NBR 5648/99**: Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e conexões de PVC 6, 3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

_____. **NBR 6023**: Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

_____. **NBR 6136/94**: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

_____. **NBR 6487/00**: Caixilho para edificação – Janela, fachada-cortina e porta externa – Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

_____. **NBR 6498/97**: Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

_____. **NBR 7190/97**: Projeto de Estruturas de Madeira. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

_____. **NBR 8160/99**: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

_____. **NBR 8214/83**: Assentamento de Azulejos – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1983.

_____. **NBR 9077/01**: Saídas de Emergência em Edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

AYMONINO, C. **La vivienda racional**: ponencias de los congresos CIAM 1929-1930. Barcelona: Gustavo Gili, 1973.

BENEVOLO, Eduardo. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Perspectiva, 1976.

BERNASCONI, José Roberto. Infra-estrutura de grandes conjuntos habitacionais. **Revista Técnica**. São Paulo, n. 130, jan. 2008. Disponível em: < <http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/130/imprime704>>. Acesso em: 03 fevereiro 2008.

BERNINI, Paolo. **Walter Gropius**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 1986.

BLACHÉRE, G. **Saber construir**: Habitabilidad, durabilidad, economia de los edificios. Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1978. p. 11-99.

_____. **Savoir Bâtir – Habitabilité – Durabilité – Economies des Bâtiments**. Paris: Éditions Eyrolles, 1966.

_____. **Tecnologias de la Construcción Industrializada**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 1977.

BOESIGER, Willy. **Le Corbusier**. Barcelona: Gustavo Gili, 1953.

BONDUKI, N. G. La Participacion de Los Pobladores En La Urbanización de Una Favela: La Experiência Del Recanto da Alegria. **Habitat Popular: Experiências y alternativas em países da America Latina**. Cadernos del CEUR 16, Centro de Estudos Urbanos y Regionales, Buenos Aires, 1986.

BONDUKI, Nabil. **Construindo territórios de utopia**: a luta pela gestão popular em projetos habitacionais. São Paulo, 1986. Dissertação (Mestrado) – FAU-USP, São Paulo. 1986.

_____. **Habitação e Autogestão - construindo territórios de utopia**. São Paulo: Fase, 1992.

_____. **Origens da habitação social no Brasil**. São Paulo: Estação Liberdade/Fapesp, 1998.

BONDUKI, Nabil; PORTINHO, Carmen. **Affonso Eduardo Reidy**. Lisboa: Editorial Blau, 2000.

BOTTOMORE, Tom. (Ed.). **Dicionário do Pensamento Marxista**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1988.

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nº 232, 03 dez. 2004.

_____. Lei nº 7.853 de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 out. 1989.

BRUNA. Paulo J. V. **Arquitetura, Industrialização e Desenvolvimento**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2002.

BUNGE, Mario. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1974.

CAMBIAGHI, H.; AMÁ, R. **Manual de escopo de serviços e projetos para arquitetura e urbanismo**. São Paulo: Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – AsBEA. Sd. 131p. Documento disponível no endereço: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/Main.php?do=ListaManual&refresh=true>>; acesso em 16 jan 2008.

CAPRIO, A. A. Análise do desempenho técnico-construtivo de edifícios de apartamentos localizados no bairro de Higienópolis entre as décadas de 30 e 60 na cidade de São Paulo. 2007. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

CHERRY, E.; PETRONIS, J. **Architectural programming**. Whole Building Design, 29 nov 2005. Informação obtida em 05 jan 2008 no endereço eletrônico: http://www.wbdg.org/wbdg_approach.php.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO – CDHU. **Manual técnico de projetos**. São Paulo: Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. 1998, 226p.

_____. **Tipologias de edificações:** Caderno de Tipologias de Empreitada Global. São Paulo: ProEditores Associados Ltda, 1997. 41p.

_____. **Programa QUALIHAB - Referência de fiscalização.** Comitê interno da qualidade. São Paulo, CDHU, s.dt.a. 40p. (Documento de uso restrito)

_____. **Programa QUALIHAB - Planilhas de verificação:** edificações de até 2 pavimentos. Comitê interno da qualidade. São Paulo, CDHU, s.dt.b. 15p. (Documento de uso restrito)

_____. **Programa QUALIHAB - Planilhas de verificação:** edificações com mais de 2 pavimentos. Comitê interno da qualidade. São Paulo, CDHU, s.dt.c. 20p. (Documento de uso restrito)

_____. Programa QUALIHAB - Regimento de qualificação de sistemas do programa da qualidade da construção habitacional do Estado de São Paulo. Revisão 2. Secretaria Executiva, Comitê de Projeto e Obras (CPO), 2001. 47 p.

_____. **Programa QUALIHAB - Manual de controle de obras e serviços (MCOS):** Lista de verificação e desvios admitidos. Versão 1, revisão 1. CDHU, APEOP, SindusCon-SP, SINAENCO, IPT. 46p. São Paulo: CDHU, 2002. Disponível em: <<http://www.cdhu.sp.gov.br>>. Anexo ao Regimento do Programa QUALIHAB. Acesso em: 10 mar. 2005.

_____. Programa QUALIHAB - **Regimento de qualificação de sistemas do programa da qualidade da construção habitacional do Estado de São Paulo.** Revisão 5. Secretaria Executiva, Comitê de Projeto e Obras (CPO), 2003. 53p. Disponível em: <http://www.cdhu.sp.gov.br/aplicacoes/documentos/regimento_qualificacao.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2007.

CONSEIL INTERNATIONAL DU BATIMENT POUR LA RECHERCHE LÈTUDE ET LA DOCUMENTATION – CIB. **Les Tendances Techniques Du Batment Dans Le Monde.** Paris: AUDICOM Paris, 1989. 96 p.

CORPO DE BOMBEIROS – Decreto Estadual SP 46076/2001 – Instrução Técnica nº 28/04. **Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).** São Paulo, 2001. Disponível em : <http://www.bombeiros.com.br/br/utpub/instrucoes_tecnicas/IT%2028.pdf> Acesso em: 04 fev 2008.

COSTA, Lúcio. **Lúcio Costa:** registro de uma vivência. São Paulo, Empresa das Letras, 1995.

_____. **Sobre Arquitetura**. Porto Alegre: Centro de Estudantes Universitários de Arquitetura, 1962.

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES DA SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (EDIF). **Caderno de encargos**. 1ª. ed. São Paulo, 1983.

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS E OBRAS PÚBLICAS DA SECRETARIA DOS SERVIÇOS E OBRAS PÚBLICAS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual técnico do DOP**. 1.ed. São Paulo, 1972.

_____. **Manual técnico do DOP: Tomo III – Caderno de Encargos de Edificações**. 3.ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado S.A (IMESP), 1976. 566 p.

DINIZ, Renato. Chassi Padrão. **Entrevista**. Revista Técnica 130, janeiro de 2008. Entrevista concedida a Renato Faria. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/130/imprime710>>. Acesso em: 03 fevereiro 2008.

DUARTE, Rodrigo A. de Paiva. **Marx e a Natureza em o Capital**. 2ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

FARAH, M.F.S. Formas de racionalização do processo de produção na indústria da construção. *Construção*, São Paulo, v.44, n.2294, p.21-4, jan.1992.

FERRY, Luc. **Aprender a Viver: Filosofia para os novos tempos**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007.

FIGUEROA ROSALES, Mario Arturo. **Habitação coletiva em São Paulo 1928-1972**. Tese de Doutorado. FAU-USP. São Paulo, 2002.

FRAMPTON, Kenneth. **História Crítica da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. Uma leitura de Heidegger. In: NESBITT, Kate (Org.). **Uma Nova Agenda para a Arquitetura**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

FRANCO, L. S. Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural não armada. São Paulo, 1992. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2005**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações. 2006.

120p. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/secretaria-de-habitacao/biblioteca/publicacoes-e-artigos/deficit-habitacional-no-brasil-2005/Deficit2005.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2008.

GIBSON, E. J. (Co-ordinator) **Working with the performance approach in building**. INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – CIB. Editor: Eric Keeble. Rotterdam, Netherlands, 1982. (CIB State of Art Report n°64, Working Commission W60).

GITAHY, Maria Lucia Caira (org.); PEREIRA, Paulo Cesar Xavier. **O Complexo industrial da Construção e a Habitação Econômica Moderna: 1930-1964**. São Carlos: RiMa Editora, 2002.

GREGOTTI, Vittorio. **Território da Arquitetura**. 3ª Ed. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2004.

GRIFFITH, A. **Buildability: the effect of desing and management on construction**. In: CIB TRIENNIAL CONGRESS, 10., Washington, 1986. Advancing building technology: proceedings. s.1., CIB, 1986. v.8, p.3504-12.

GUATTARI, Félix. **As Três Ecologias**. 16ª Ed. Campinas: Papyrus, 2005.

HARVEY, David. **A Condição Pós-Moderna**. São Paulo: Loyola, 1992.

HEIDEGGER, Martin. Construir, habitar, pensar in CHOAY, Françoise. **O Urbanismo**. Tradução Dafne Rodrigues. São Paulo, Perspectiva, 1979, p. 168.

HELENE, P.R.L.; SOUZA, R. Controle da qualidade na indústria da construção civil. In: **Tecnologia de Edificações**. São Paulo: IPT / PINI, 1988. p.537-542.

HESSEN, Johannes. **Teoria do Conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

HOLANDA, Sergio Buarque de. **Raízes do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2003.

HUBERMAN, Leo. **A História da Riqueza do Homem**. 21ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. Acoustic: Rating of sound insulation in buildings and building elements. Part 3: Airborne sound insulation of façade elements and façades. **ISO 713/3**. Geneva, 1982.

_____. Buildings: Service life planning. Part 1: General principles. ISO 15686-1. Geneva, 1997.

_____. Fire resistance tests: Elements of building construction. **ISO 834**. Geneva, 1980.

_____. **ISO6241: performance standards in building - principles for their preparation and factors to be considered**. London: ISO 1984, 10p.

_____. Performance standards in building: Presentation of performance of facades made of components. **ISO 7361**. Geneva, 1986.

KOPP, Anatole. **Quando o moderno não era um estilo e sim uma causa**. São Paulo: Editora Nobel/Edusp, 1990.

KOWARICK, Lucio. **Escritos Urbanos**. São Paulo: Editora 34, 2000.

KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 8ª Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2003.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL – LNEC. **Directivas comuns da UEAtc para a homologação de fachadas leves**. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1974. 51 p. (tradução 587).

LEFEBVRE, Henri. **A Cidade do Capital**. Rio de Janeiro: DPA editora, 1999.

LELÉ (João Figueiras Lima). **O que é ser Arquiteto: memórias profissionais**. Rio de Janeiro; São Paulo: Editora Record, 2004.

LEMOS, C. A. C. **Alvenaria Burguesa**. São Paulo, Nobel, 1989.

_____. **O modernismo arquitetônico em São Paulo**. Texto originalmente apresentado na abertura do III Seminário Docomomo Estado de São Paulo, ocorrido em São Paulo em agosto de 2005. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq065/arq065_01.asp>. Acesso em : 02 fev 2008.

_____. **O que é Arquitetura**. 7ª Ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 2003

L'HERMITE, Robert. **Ao Pé do Muro**. São Paulo: SENAI, 1978.

LIMA, João Figueiras. **Lelé**. Rio de Janeiro; Lisboa: Editora Blau, Lda./ Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 2000.

LOPES, João Marcos A. Mutirões buscam apoio técnico dos arquitetos. **Projeto**, São Paulo, n. 165, p 60-64, jul. 1993. Entrevista concedida a Vicente Wissenbach e Hugo Segawa.

MACIEL, M. Justino. **VITRÚVIO – Tratado de Arquitetura**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2006.

MANOEL, S. K.; BONDUKI, N. G.; KOURY, A. P. Análise tipológica da produção de habitação econômica no Brasil (1930-1964). In: V Seminário Nacional DOCOMOMO, 2003, São Carlos, SP. **Anais do V Seminário Nacional DOCOMOMO, 2003**. Disponível em <http://www.docomomo.org.br/seminario%205%20pdfs/115R.pdf> >; acesso em 10 jan 2008.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo, EDUSP, 2002.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole na Periferia do Capitalismo: Ilegalidade, Desigualdade e Violência**. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.

MASCARÓ, Juan Luis. **O Custo das Decisões Arquitetônicas**. 3ª Ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2004.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. Tese (Livre-Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. EPUSP: São Paulo, 2001, 235p.

MELHADO, S. B.; BUNEMER, M.; LEVY, C.; ADESSE, E.; LUONGO, M.; MANSO, M. A. Manual de escopo de serviços para coordenação de projetos. São Paulo: Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – AsBEA. Sd. 105p. Documento disponível no endereço: <http://www.manuaisdeescopo.com.br/Main.php?do=ListaManual&refresh=true> acesso em 16 jan 2008.

MEYER, Hannes. **Thesen über Marxistische Architektur**. In: Hannes Meyer – *Bauen und Gesellschaft. Schriften, Briefe Projekte*. Dresden. R.D.A., 1980. Tradução de Claude Schnaidt.

MILA, Ariosto. **O Edifício**. Apostila. São Paulo: FAUUSP. 1973.

_____. **O Edifício**. São Paulo: FAUUSP, 1987.

MINDLIN, Henrique E. **Arquitetura Moderna no Brasil**. Rio de Janeiro: Aeroplano Editora, 1999.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Dúvidas frequentes**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/programas/programa-de-reabilitacao-de-areas-urbanas-centrais/duvidas-frequentes>>. Acesso em: 15 nov. 2007.

MITIDIARI FILHO, C. V. **Avaliação de desempenho de componentes e elementos construtivos inovadores destinados a habitações**: proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural. 1998. 218 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

_____. Chapas cimentícias são alternativa rápida para uso interno ou externo. **Entrevista**. Revista Técnica 79, outubro de 2003, pp.63-66.

_____. **Projeto 00.00.11: Cooperação Técnica Bilateral Brasil / França / BID para o PBQP-H**: aprovações técnicas, qualidade de laboratórios e aperfeiçoamento da normalização técnica. São Paulo, 2000. (Relatório do Estágio realizado pelo autor, documento de uso restrito).

MITIDIARI FILHO, C. V.; THOMAZ, Ercio. Os próximos 15. **Entrevista**. Revista Técnica 129, dezembro de 2007. Entrevista concedida a Gustavo Mendes, Eric Cozza e Paulo Kiss. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/129/imprime690>>. Acesso em: 03 fevereiro 2008.

MONTANER, Josep Maria. **A Modernidade Superada**: arquitetura, arte e pensamento do século XX. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.

NIETZSCHE, Friedrich. **O Crepúsculo dos Ídolos**. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

OLIVEIRA, C. T. A. **Desenvolvimento de um painel de gesso reforçado com fibra de vidro para vedação vertical**. São Paulo, 1996. 225p., Dissertação (mestrado). Escola Politécnica de São Paulo.

OLIVEIRA, C. T. A.; SELMO, S. M. S.; AGOPYAN, V. Produção e avaliação de desempenho de painel de GRG (glass reinforced gypsum) para vedação interna. Ambiente Construído, n.2, ANTAC, Nov. 1998.

OLIVEIRA, Francisco. **Crítica à razão dualista O ornitorrinco**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2003.

OSEKI, Jorge Hajime. **Arquitetura em Construção**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP, 1983.

PEREIRA, Paulo Cesar Xavier. **São Paulo - A Construção da Cidade: 1872-1914**. São Carlos: RiMa Editora, 2004.

PIGNANELLI, Paulo Eduardo B. **Origens históricas e involução da arquitetura**: os últimos vinte anos de projetos da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP, 2003.

PIGNATELLI, Paola. Coppola. **Análisis y Diseño de El Espacio que Habitamos**. México: D.F., Árbol Editorial, 1997.

POLIÃO, Marco Vitruvius. **Vitruvius: Da Arquitetura**. 2ª Ed. São Paulo: AnnaBlume/ Hucitec, 2002.

PROWLER, D. **The Role of buildings and the case for whole building design**. Whole Building Design. Revised and updated by Stephanie Vierra, 26 ago 2007. Informação obtida em 05 jan 2008 no endereço eletrônico: http://www.wbdg.org/wbdg_approach.php.

REBELLO, Yopanan C. P. - **Concepção Estrutural e Arquitetura**. São Paulo: Zigurate Editores, 2000.

REIS FILHO, Nestor. **Quadro da Arquitetura no Brasil**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1970.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro: A formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

RIFRANO, Luiz. **Avaliação de Projetos habitacionais**. São Paulo: Ensino Profissional Editora, 2006.

RONCONI, Reginaldo. **Habitacões construídas com gerenciamento dos usuários, com organização da força de trabalho em regime de mutirão**. Dissertação de Mestrado apresentada à EESC-USP, 1995.

ROSSI, Aldo. **A Arquitetura da Cidade**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. FAUUSP. São Paulo, 1980.

RYKWERT, Joseph. A casa de Adão no Paraíso: a idéia da cabana primitiva na história da arquitetura. São Paulo: Perspectiva, 2003.

SABBATINI, F.H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia**, 1989. 336p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Decreto 41337 de 25 de novembro de 2001 Governo do Estado de São Paulo. Decreto 41337 de 25 de novembro de 2001.

_____. Decreto n. 46.076, de 31 agosto de 2001. Instituiu o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de riscos para os fins da Lei n. 684, de 30 de setembro de 1975, e estabelece outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 1 set. 2001. Poder Executivo, Seção I. São Paulo, 111 (166).

SÃO PAULO (Município). Lei nº11.228 de 04 de junho de 1992. Código de obras e edificações – COE. Dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações, dentro dos limites dos imóveis. **Diário Oficial do Município**. São Paulo, 1992.

SÃO PAULO. PREFEITURA DO MUNICÍPIO. <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/mapas/0001/unload_imagem/00_SUB-GRUPOS09-06-02-Model.jpg>. Acesso em 16 jan 2004.

_____. PREFEITURA DO MUNICÍPIO. SECRETARIA DAS FINANÇAS. **Mapa Oficial da Cidade**. São Paulo: PMSP, 1985. 168 mapas. Escala 1:7.500.

SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. **Plano Nacional de Habitação - PlanHab**. Brasília: Ministério das Cidades. 23 out 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/secretaria-de-habitacao/planhab/plano-nacional-de-habitacao-planhab>>. Acesso em: 01 fev 2008.

_____. **Programas habitacionais: guia de orientação 2006**. Brasília: Ministério das Cidades. 2006. 67p. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/media/GuiaOrientacaoSNH.pdf>>. Acesso em: 03 nov 2007.

SERRA, Geraldo G. **Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: Edusp/ Mandarim Editora, 2006.

SERRA, Geraldo. **O Espaço Natural e a Forma Urbana**. São Paulo: Nobel, 1987.

_____. **Urbanização e Centralismo Autoritário.** São Paulo: Edusp/Nobel, 1991.

SIMÕES, J. R. L. **Arquitetura da CUASO. O espaço construído.** Dissertação (mestrado). FAUUSP, São Paulo, 1984.

_____. **Elementos para a gestão da qualidade na construção de edifícios.** Revista Engenheiros e Arquitetos. P.21 a 38. Lisboa, Portugal, 1993.

_____. **Patologias – Origens e reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios.** Tese (Livre-docência). FAUUSP, São Paulo, 2004.

_____. **Procedimentos metodológicos para aplicação da APO em Conjuntos Habitacionais para a população de baixa renda: Do desenho urbano a unidade habitacional.** Conjunto São Luiz/SP. FINEP/FUPAM. 2000 2000 Relatório de pesquisa. (Trabalhos completos em co-autoria).

_____. **Realimentação de projetos arquitetônicos.** Avaliação pós-uso (APU) – Instituto de Química USP/SP. V1 e V2. Tese (Doutorado). FAUUSP, São Paulo, 1990.

SIMÕES, J. R. L. et al. **Procedimentos Metodológicos para aplicação da APO em Conjuntos Habitacionais: do Desenho Urbano à Unidade Habitacional – Estudo de caso: Conjunto Habitacional Jardim São Luis, SP.** Avaliação Técnico-construtiva. vol. III, FUPAM, FINEP, São Paulo, 1999.

SNYDER, James C.; CATANESE, Anthony. **Introdução à Arquitetura.** Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda. 1984.

SOMMER, Robert. **A Conscientização do Design.** São Paulo: Editora Brasiliense, 1979.

SOUZA, Marcos de. **Habitação - Reinventando a casa, o bairro, a vida.** **Revista AU.** São Paulo, ano 15, n. 82, p. 83, fev./mar. 1999.

SPINA, Segismundo. **Normas Gerais para os Trabalhos de Grau.** 4ª Ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2003.

THOMAZ, Dalva. **Um olhar sobre Vilanova Artigas e sua contribuição à arquitetura brasileira.** Dissertação de mestrado, FAUUSP, 1997.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção.** São Paulo: Editora Pini, 2001.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO. Seção de Produção de Bases Digitais, CESAD-FAUUSP. MSPQ1984: mapa de quadras da zona urbana do município de São Paulo para o ano de 1984. In: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Seção de Produção de Bases Digitais, CESAD-FAUUSP. MSPQ: mapa vetorial de quadras do município de São Paulo. São Paulo: FUUSP, 2002. 1 CD-ROM.

VARGAS, Milton. **Evolução da Técnica** (1880-1964), FAUUSP, set. 1996 (Palestra).

_____. **Metodologia da Pesquisa Tecnológica**. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1985.

VERNANT, J.P. **As origens do pensamento grego**. 13ª Ed. Rio de Janeiro: Difel, 2003. 144p.

VIA PUBLICA; LABHAH-FUPAM, LOGUS ENGENHARIA. **Contextualização do Plano Nacional de Habitação**: análise e sistematização do contexto habitacional atual, constrangimentos, potencialidades e cenários possíveis. Produto 2, v.I. Brasília: Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades, dez. 2007a. 193p. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/secretaria-de-habitacao/planhab>. Acesso em: 01 fev. 2008.

_____. **Contextualização do Plano Nacional de Habitação**: análise e sistematização do contexto habitacional atual, constrangimentos, potencialidades e cenários possíveis. Produto 2, v.I. Brasília: Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades, dez, 2007b. 294p. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/secretaria-de-habitacao/planhab>. Acesso em: 01 fev. 2008.

WARHAVCHIK, Gregori. **Arquitetura do Século XX**. In: Correio Paulistano. São Paulo, agosto de 1928. Reproduzido em: São Paulo (Município). Trajetória da Arquitetura Modernista, IDART, São Paulo, 1982.

YIN, R. K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. São Paulo: Editora Bookman, 2005. 3ª edição, 212p.



ANEXOS

8

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)