

ALEXANDRE D' ELIA

**ANÁLISE DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO DO
EDIFÍCIO DO ANTIGO LANIFÍCIO SANTISTA
(ESTUDO DE CASO)**

Trabalho de monografia apresentada
à Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo para obtenção do Título
de especialista em Tecnologia e
Gestão na Produção de Edifícios.

SÃO PAULO

2008

ALEXANDRE D' ELIA

**ANÁLISE DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO DO
EDIFÍCIO DO ANTIGO LANIFÍCIO SANTISTA
(ESTUDO DE CASO)**

Trabalho de monografia apresentada
à Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo para obtenção do Título
de especialista em Tecnologia e
Gestão na Produção de Edifícios.

Departamento:

Engenharia de Construção Civil

Orientador:

Prof^a. Dr^a. Mércia S. Bottura de
Barros

SÃO PAULO

2008

FICHA CATALOGRÁFICA

D' Elia, Alexandre

Análise do processo de reabilitação do edifício do antigo Lanifício Santista / Alexandre D' Elia; orientador Mércia S. Bottura de Barros.

São Paulo, 2008.

128p.

Monografia – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1. Reabilitação 2. Retrofit 3. Edificações

Aos meus pais: Caetano e Isaura, Á
memória de meus avós: Caetano e
Maria de Lourdes...

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que por nossas vidas passaram e deixaram seus ensinamentos, conselhos e orientações. São atitudes e sentimentos que às vezes não são retribuídos; no entanto,, de várias formas possíveis, conseguimos captar , o que querem nos passar e sempre que entendemos somos bem sucedidos, não da forma material, mas sim espiritual.

Assim, expresso minha felicidade por mais esta etapa alcançada com louvor, graças a estes ensinamentos que a cada dia são prestados de forma tão produtiva.

A Deus, por estar sempre presente nos momentos de fraqueza e de felicidade.

Aos meus pais, Caetano D' Elia Neto e Isaura D' Elia pelo incentivo na minha formação profissional e pela força moral.

À memória de meus avós, Caetano D' Elia Junior e Maria de Lourdes Silva D' Elia, que em toda minha vida proporcionaram carinho em todos os momentos.

Aos meus irmãos Raquel D' Elia, Vladmir D' Elia e Cristina D' Elia, seus filhos, meus sobrinhos, Lucas, Cecília, Ana Carolina, Beatriz e Nathália, pela importância na minha vida.

À minha namorada Pauline Ramos, pelo companheirismo, apoio nos momentos difíceis, paciência e as alegrias que a todo o momento me proporciona.

À Escola Politécnica da Universidade de São Paulo:

- À orientação da Professora Dra. Mércia S. Bottura de Barros.

Ao Serviço Social do Comércio – Administração Regional de São Paulo – SESC SP - Gerência de Serviço de Engenharia - GSE:

- Ao apoio e incentivo dos engenheiros Amílcar João Gay Filho e Carlos Humberto Bigaton.
- Ao engenheiro José Ricardo Lóssio Rezende, pela ajuda com o levantamento das informações e esclarecimento dos vários processos executivos.
- Ao técnico Alexandre Francisco pelo apoio e a contribuição com a organização das imagens.

RESUMO

Diante do grande avanço imobiliário e da escassez de áreas livres para a construção de empreendimentos dentro do espaço urbano das grandes cidades, surge a necessidade e a oportunidade do aproveitamento de edificações existentes, vagas e até mesmo obsoletas; busca-se, a reabilitação de edifícios.

Com a reabilitação procura-se, melhor aproveitar o parque edificado existente tanto para a produção de habitações como também para os setores de comércio e serviço.

O processo de reabilitação de edifícios é uma atividade nova no Brasil e é neste contexto que se insere o presente trabalho, pelo qual se busca identificar - através de uma breve revisão bibliográfica e de um estudo de caso de reabilitação de edificação - as premissas de projeto adotadas, bem como as dificuldades de intervenção na etapa de estrutura e fundações e as medidas tomadas durante o processo de intervenção para se obter melhores resultados de prazo e custo.

O caso estudado foi a obra de reabilitação do antigo Lanifício Santista, no bairro Belém, em São Paulo, que abrigará um dos conjuntos sócio cultural e desportivo proporcionado pelo Serviço Social do Comércio – Administração Regional de São Paulo – SESC SP.

Pelo estudo realizado durante as fases de recuperação das fundações e estrutura, verificou-se que, apesar de todos os cuidados tomados durante a fase de projeto e inspeção da edificação – fases estas imprescindíveis para um processo de reabilitação – muitas surpresas ficaram reservadas à fase de execução. Por isto, também nesta fase, o suporte dos projetistas somado as investigações mais minuciosas, foram fundamentais para que se tomasse as melhores decisões, de modo a se buscar os processos construtivos mais

racionalizados e eficaz, preservando-se os custos e prazos estimados para a obra.

É preciso destacar, ainda, que a reabilitação de um edifício não pode ser tratada de uma forma genérica, sem ser valorizada e sem a preocupação merecida. A reabilitação não pode ser encarada meramente como uma simples obra de reforma. Ela é mais que isto: é a recuperação de um patrimônio que estava obsoleto e depois da intervenção voltará a contribuir com o espaço urbano e o próprio desenvolvimento humano.

Palavras chave: Reabilitação; Retrofit; Recuperação; Edificações.

ABSTRACT

Facing the great progress in the real estate field and the scarcity of free areas for the construction of enterprises inside the urban area of the big cities there is the need and opportunity for the use of existing buildings, vacant spots and even though obsolete constructions; for the purpose of renovations.

With the renovations it is intended the better exploit of the existing park built both for the making of housing as also for the sectors of commerce and services.

The process of building renovation is a new activity in Brazil and it is in this context that the present work fits, which seeks to identify – through a brief bibliographical review and a case study of building restoration – the adopted premises of project, as well as the difficulties of intervention in the stage of structure and foundations and the steps taken during the intervention process to achieve better results in time and cost.

The case study was the work of restoration of the former Lanifício Santista, in the Belém area in Sao Paulo, which will shelter one of the cultural and sporting complexes provided by the Social Service of Commerce - Regional Administration of Sao Paulo - SESC.

For the study carried through during the stages of the foundations and structure recovery, it was found that, despite all the care taken during the design and inspection of the building – essential steps for a process of restoration – many surprises were reserved for the implementation stage. For this reason, also at this stage, the support of the designers added to more detailed investigations were crucial to take the best decisions in order to pursue more rationalized and efficient constructive processes, preserving up costs and time limit estimated for the work.

We must emphasize, again, that the restoration of a building cannot be treated in a generic manner, without being valued and without the deserved concern. The restoration cannot be seen merely as a simple work of renovation. It is more than this; it is the recovery of a heritage that was obsolete and after the intervention will contribute with the urban area and even with the human development.

Keywords: Rehabilitation; Retrofit; Building.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.2. OBJETIVO	18
1.3. JUSTIFICATIVA	18
1.4. METODOLOGIA.....	21
1.4.1. Revisão Bibliográfica	21
1.4.2. Estudo de Caso	22
1.4.3. Análise crítica dos resultados	22
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
2. CONCEITUAÇÃO.....	25
3. PROJETO NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO	31
3.1. A REABILITAÇÃO NUMA VISÃO CONSCIENTE	32
3.2. LEGISLAÇÃO DE EDIFICAÇÃO	37
3.3. OBSOLESCÊNCIA DOS EDIFÍCIOS.....	43
3.3.1. Natureza dos edifícios da década de 30 a 80.....	45
3.4. METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO COMO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA DECISÃO.....	49
4. ESTUDO DE CASO.....	64
4.1. INTRODUÇÃO	64
4.2. O EMPREENDIMENTO	66
4.2.1. A Sociedade Anônima Moinho Santista.....	66
4.2.2. As instalações do Antigo Lanifício	68
4.2.3. A desativação do Lanifício	71
4.2.4. A nova ocupação do antigo Lanifício	72
4.2.5. A presença da reabilitação na instituição.....	75
4.3. PROCESSO INVESTIGATIVO	77
4.3.1. Arquitetônico.....	78
4.3.2. Estrutura	79

4.3.3. Fundações	82
4.4. PARTICULARIDADES DA OBRA.....	83
4.4.1. Rebaixamento de fundações com o prolongamento dos pilares	83
4.5. DEMOLIÇÃO	94
4.6. ESTRUTURA METÁLICA.....	97
4.7. FUNDAÇÕES PROFUNDAS E SUPERFICIAIS.....	102
4.8. ESTÁGIO DA REABILITAÇÃO	103
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
5.1. QUANTO AO ALCANCE DOS OBJETIVOS	113
5.2. QUANTO ÀS LIÇÕES APRENDIDAS.....	114
5.3. TRABALHOS FUTUROS	118
6. REFERÊNCIAS	121

LISTAS DE TABELAS

Tabela 3.1 – Quadro comparativo entre edificações modernas e antigas quanto aos subsistemas empregados. **48**

Tabela 4.1 – Quadro de projetistas atuantes na fase de investigação. **78**

LISTAS DE FIGURAS

Figura 2.1 – Esquema atual da atividade de construção (Fonte: Conferência Anual BCSD Portugal – Construção sustentável, 2007).	27
Figura 3.1 – Utilização de esquadrias com telescopagem, onde “x” é a folga para absorção de deformações. Na esquerda mostra a coluna de estruturação do caixilho e sua fixação na parte superior com as folgas da telescopagem e a direita mostra um corte no caixilho e sua fixação também na parte superior em que as absorções são realizadas nas folgas das cantoneiras (SSG Consultores).	33
Figura 3.2 – As quatro realidades paralelas na reabilitação (PATORREB, 2006).	35
Figura 3.3 – Perímetro da Operação Urbana Centro (Cartilha da Área Central, 2000).	41
Figura 3.4 – Esquema decisório geral de requalificação/recuperação na Itália.	51
Figura 3.5 – Modelo alternativo de Informação-Decisão, segundo Lucini (1996).	52
Figura 3.6 – Modelo alternativo de Informação-Decisão, segundo Lucini (1996) – Continuação.	53
Figura 3.7 – Fluxograma de um pré-diagnóstico, segundo BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).	56
Figura 3.8 – Classificação dos elementos construtivos segundo o EPIQR, 1999 <i>apud</i> BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).	58
Figura 3.9 – Fluxograma da metodologia de avaliação de <i>retrofit</i> de construções segundo BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).	59
Figura 3.10 – Fluxograma do processo de viabilização de empreendimentos de HIS, através da reabilitação de edifícios antigos no centro de São Paulo, segundo Yolle, 2006.	61

Figura 3.11 – Fluxograma com as fase de reabilitação, segundo REABILITA, 2007. Acesso: http://reabilita.pcc.usp.br/relatório final.htm	63
Figura 4.1 – Mapa de localização. Fonte: hptt://mapalink.uol.com.br , acesso em 17/02/08.....	65
Figura 4.2 – Implantação da Futura Unidade. Fonte: Chahin Arquitetura...	74
Figura 4.3 – Maquete eletrônica. Fonte: www.sescsp.org.br	77
Figura 4.4 – Elevação genérica da estrutura de concreto com os pontos a serem investigados pelo laboratório. Fonte: projeto do escritório Kurkdjian & Fruchtengarten Engenheiros Associados Ltda.	79
Figura 4.5 – Planta esquemática com a indicação das fundações a serem rebaixadas. Fonte: “do autor”.....	84
Figura 4.6 – Etapas do rebaixamento das fundações. (Memorial de Especificações técnicas para escoramento e demolição das fundações existentes para rebaixamento de pilares. Fonte: Relatório técnico do escritório Kurkdjian & Fruchtengarten Engenheiros Associados Ltda.....	86
Figura 4.7 – Cimbramento da estrutura existente para execução do rebaixamento das fundações. Fonte: Projeto do escritório técnico Mag Projesolos Engenheiros Associados Ltda.....	88
Figura 4.8 – Planta típica das demolições - Pavimento tipo. Fonte: Levantamentos do escritório Kanji topografia.	94
Figura 4.9 – Planta típica das demolições - Corte longitudinal. Fonte: Levantamentos do escritório Kanji topografia.	95
Figura 4.10 – Estrutura metálica do piso do pavimento térreo superior. Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.....	99
Figura 4.11 – Estrutura metálica do 3º pavimento – Este pavimento é inteiramente em estrutura metálica. Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.....	100

Figura 4.12 – Elevação da estrutura metálica na região do teatro italiano. Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.101

Figura 4.13 – Piscina aquecida semi-olímpica, no vão central da Torre Leste. Acima estrutura metálica e piso em vidro. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.105

Figura 4.14 – Vão central da Torre Leste onde concentraram as grandes demolições, com vistas do piso em vidro sobre a piscina aquecida semi-olímpica. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.105

Figura 4.15 – Piscina aquecida de recreação infantil, motivo pelo qual foi necessário o rebaixamento da fundação. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.106

Figura 4.16 – Vista aérea da futura unidade do SESC Belenzinho inserida no meio urbano. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.110

Figura 4.17 – Vista da fachada da Torre Leste voltada para a rua Padre Adelino. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.110

Figura 4.18 – Vista da fachada da Torre Leste voltada para a rua Tobias Barreto. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.111

Figura 4.19 – Cronograma físico. Fonte: Arquivos técnico da obra.112

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 4.1 – Linha de produção da Fábrica de Tecidos. Fonte Fundação Bunge.	67
Foto 4.2 – Linha de produção da Fábrica de Tecidos Tatuapé – Unidade Belenzinho. Fonte: Fundação Bunge.	68
Foto 4.3 – Localização das torres Leste e Oeste nos 32 mil m ² de terreno como fábrica têxtil (VASQUES, 2005)	70
Foto 4.4 – Fachada da Torre Oeste, localizada na Avenida Álvaro Ramos (VASQUES, 2005)	70
Foto 4.5 – Fachada da Torre Leste, localizada na Rua Tobias Barreto (VASQUES, 2005)	71
Foto 4.6 – Vista das torres esportivas e do galpão. Fonte: www.sescsp.org.br	76
Foto 4.7 – Escavação total dos blocos para iniciar o rebaixamento. Fonte: Registro da obra.	89
Foto 4.8 – Demolição dos blocos após realizado o cimbramento. Fonte: Registro da obra.	89
Foto 4.9 – Demolição de pilar e bloco . Fonte: Registro da obra.....	90
Foto 4.10 – Execução do novo bloco com os arranques para o pilar a ser prolongado. Fonte: Registro da obra.	90
Foto 4.11 – Novo bloco concluído. Fonte: Registro da obra.	91
Foto 4.12 – Forma do pilar complementado. Fonte: Registro da obra.	92
Foto 4.13 – Fundação rebaixada e pilar reconstituído. Fonte: Registro da obra.....	93
Foto 4.14 – Vista da Torre Leste em fase de demolição da fachada. Fonte: Registro da obra.	96

-
- Foto 4.15** – Vista ampliada da Torre Leste em fase de demolição da fachada e rebaixamento das fundações. Fonte: Registro da obra. 96
- Foto 4.16** – Vista ampliada da Torre Leste em fase de demolição da fachada e rebaixamento das fundações. Fonte: Registro da obra.104
- Foto 4.17** – Vista do vão central da Torre Leste para a piscina coberta infantil. Fonte: Registro da obra.106
- Foto 4.18** – Vista da piscina coberta infantil na fase de montagem das armaduras. Fonte: Registro da obra.107
- Foto 4.19** – Vista da piscina coberta infantil na fase de montagem das armaduras. Fonte: Registro da obra.108
- Foto 4.20** – Armação dos reservatórios de água potável. Fonte: Registro da obra.108
- Foto 4.21** – Armação dos reservatórios de água potável, contenção em estacas hélice contínua e entre o reservatório e as estacas, esta posicionado o túnel técnico. Fonte: Registro da obra.109

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Diante do grande avanço imobiliário em São Paulo, e da escassez de áreas livres para a construção de empreendimentos dentro do espaço urbano para atender a essas novas demandas, contribuindo assim para a diminuição da taxa de vacância, surge a necessidade do aproveitamento de edificações existentes, independente da categoria de uso e do estado de conservação.

Segundo a variação dos indicadores conjunturais, a taxa de crescimento acumulada do setor de construção civil até o primeiro trimestre de 2006 foi de 3,4%, enquanto o Banco Central do Brasil estima até 2007 o acumulado de 3,7% (CBIC, 2001).

Esse crescimento também é mostrado nas pesquisas do Macrosetor da Construção Civil realizada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC, que apontam que em 1998 a estrutura do macrosetor gerou riqueza de R\$ 128,3 bilhões e em 2000 gerou R\$ 136,2 bilhões, contribuindo com 10,31% no PIB¹ (CBIC, 2001).

A região Metropolitana de São Paulo abrange uma área de 8.051 km², com cerca de 17,8 milhões de habitantes, segundo o Censo de 2000, atingindo uma densidade demográfica de 2.211 habitantes por km². Comparativamente, em termos dimensionais, sua área territorial tem

¹ PIB – Produto Interno Bruto: Soma anual de todas as atividades produtivas (bens e serviços) realizadas dentro do país. Representa o desempenho econômico de uma nação, independentemente da nacionalidade das empresas e das remessas de lucros feitas ao exterior

aproximadamente as mesmas dimensões de algumas nações como o Líbano, com 10.452 km², e Jamaica com 10.991 km². Em termos populacionais é considerado um dos três maiores aglomerados urbanos do mundo, ficando atrás das regiões metropolitanas de Tóquio, com 29 milhões, e da Cidade do México, com 18 milhões de habitantes (EMPLASA, 2006).

O município de São Paulo, por se tratar da maior capital nacional, é dividido em 96 distritos². A Cidade de São Paulo ocupa uma área de 1.522,98 km², e é considerada a mais populosa do país com cerca de 10,9 milhões de habitantes (IBGE, 2000).

Face a essa escala dimensional, São Paulo também é responsável por 2,6 milhões de pessoas morando em favelas, cortiços, ou mesmo na rua (IBGE, 2000).

Paralelo a este fato, a Cidade de São Paulo tem demonstrado nas últimas décadas um crescimento da presença de imóveis vagos. O IBGE, em seu último censo, verificou a existência de 420.327 domicílios vagos em 2000, dos 3.554.820 domicílios existentes, ou seja, cerca de 12%. Em 1991, existiam 273.754 domicílios vagos, dos 2.856.180 domicílios, portanto os domicílios vagos representavam menos de 10% (IBGE, 2000).

Segundo os aspectos mercadológicos, a Cidade de São Paulo é um pólo de atração atuando como o centro da região metropolitana, apesar de cada município que a integra ter seu próprio centro (BOMFIM, 2004).

Para (Villaça, 1998 apud, Yolle, 2006), São Paulo é o lugar de grandes fluxos, localização de firmas, alta concentração de empregos, comércio e serviços.

² A Lei Municipal n° 11.220/1992 subdividiu o município em 96 unidades (denominada distritos)

Em 2001 a área construída total do município era de 290 milhões de m² apresentando em 2000 um crescimento de 33%, totalizando 385 milhões de m² construídos. Deste total, 59 milhões de m² destinam-se a áreas construídas para fins residenciais e 36 milhões de m² são áreas construídas não residenciais (SEMPA, 2004).

Neste contexto, nos últimos 10 anos foram lançadas na região metropolitana de São Paulo 379.179 unidades residenciais verticais e horizontais e 26.470 unidades comerciais para prédios de escritórios (EMBRAESP, 2006).

Isso significa que, com a expansão territorial, lugares anteriormente ocupados por determinadas demandas fossem abandonados para aproveitar as oportunidades e as vantagens que as regiões mais novas oferecem, contribuindo, porém, para o aumento da taxa de vacância.

Segundo Bomfim (2005), a taxa de vacância na região central³, segundo os dados da sua pesquisa de campo, é estimada em 18% de área construída vazia, onde 21% são compostos por área construída de uso residencial e 77% destinadas ao uso comercial e serviço.

A relação entre a área construída vazia de serviço e comércio, com a área construída ocupada, estima-se cerca de 20%.

Ainda segundo Bomfim (2005), observa-se que dos espaços edificados vazios na área central, a maioria é composta por edifícios destinados a serviço e comércio, com grandes áreas construídas, muita das quais eram anteriormente de uso residencial. São edifícios que necessitam de reformas para a adequação aos novos equipamentos, tecnologias e operacionalidades.

³ Região Central – A pesquisa de campo de BOMFIM, 2003 foi delimitada entre os distritos de Sé e República

Observa-se que é grande o número de edificações vazias no Município de São Paulo sendo, cada vez mais, motivo de estudo para o reaproveitamento desses imóveis, tanto para a área de Habitações de Interesse Social – HIS, como também para os setores de comércio e serviço.

Pode se dizer que a partir dos anos 60 e durante os anos 70, coincidindo com uma época de intenso crescimento econômico e fortes investimentos públicos em infra-estrutura, a Cidade de São Paulo começou a ganhar novas centralidades⁴ que passaram a disputar com a região central os investimentos imobiliários de edifícios de alto padrão destinados a escritórios e sedes de grandes empresas nacionais e estrangeiras.

Desta forma, entende-se que a presença de espaços edificados vazios é acentuada pela dinâmica urbana e pela atuação do poder público em investimentos, fazendo com que áreas antigas sejam desvalorizadas e desocupadas (BOMFIM, 2005).

Com isso, cada vez mais as taxas de vacância tendem a aumentar acentuadamente na região central, visto que não há nenhuma atuação do poder público em incentivos para motivar os empreendedores a investirem no aproveitamento das edificações vazias. Justificativa esta importante para estimular métodos alternativos para o aproveitamento das unidades edificadas existente.

Para a Fundação João Pinheiro (2002), o objetivo é evitar novas construções onde haja grande concentração de domicílios vagos urbanos sem antes esclarecer as causas de sua existência e avaliar como reaproveitá-las quando possível.

⁴ Neste texto, consideram-se novas centralidades a região da Paulista, Faria Lima, Marginal – Berrini e Jardins

Atualmente existem inúmeras preocupações com relação à destinação de imóveis em condições precárias segundo seu envelhecimento arquitetônico e tecnológico, por exemplo, instalações prediais e de conforto, como também as condições de uso e estabilidade.

A citar Yolle (2006), e o convênio Reabilita (REABILITA, 2005) apresentam em diretrizes e manuais para a reabilitação de edificações antigas, ambas nas regiões centrais da capital, visando à habitação de interesse social – HIS.

Segundo o mesmo autor, do total de domicílios urbanos, 11,5% estão vagos e nem todas são passíveis de intervenção, pois é difícil precisar a parcela que seria suscetível à reforma já que para cada caso deve ser realizado um estudo específico, impossibilitando generalizar a solução para os tipos de intervenções.

Com o objetivo de buscar uma solução para as edificações existentes e vagas da região central do Município de São Paulo o poder público vem atuando em programas para facilitar e estimular a ação de intervenções como por exemplo, direitos adicionais de uso e ocupação do solo que esteja acima do estabelecido pela lei de zoneamento, é o caso do Programa Operação Centro da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Apesar dos programas serem a princípio restritos à região central, é importante ressaltar que edificações antigas existem em qualquer região, e possíveis de serem reabilitadas. No entanto, na elaboração do projeto deve ser consultada a Administração regional quanto os aspectos legais.

Sendo assim, diante da grande quantidade de edificações vazias, ociosas e obsoletas aos aspectos tecnológicos, de conforto, automatismo entre outros, com a reabilitação, tornam-se úteis a qualquer categoria de uso, público ou privado, contribuindo para o melhor aproveitamento do parque edificado

existente, bem como para a diminuição do déficit habitacional, cita-se como exemplo as edificações de Interesse Social.

A monografia trará de um processo de reabilitação da iniciativa privada, informações que possam nortear futuras decisões quanto às formas de intervenção durante as fases de infra-estrutura e superestrutura.

A iniciativa privada citada refere-se ao Serviço Social do Comércio – Administração Regional do Estado de São Paulo - SESC SP, empresa criada pelos empresários brasileiros do comércio, indústria e agricultura há 60 anos, e tem como missão estudar, planejar e pôr em prática medidas que contribuam para o bem-estar social e a melhoria do padrão de vida dos trabalhadores das empresas de comércio e serviço e de seus familiares.

1.2. OBJETIVO

O trabalho propõe através de um estudo de caso de reabilitação de edificação, apresentar as premissas de projeto adotadas na ocasião, bem como as formas de intervenção na estrutura e fundações para se obter melhores resultados de prazo e custo face à metodologia de execução, que podem ser diferentes das inicialmente concebidas em função de possíveis imprevistos.

1.3. JUSTIFICATIVA

As intervenções em edificações existentes muitas vezes são difíceis de serem mensuradas quanto ao real valor investido, comparado a uma construção nova.

Torna-se ilusório dizer que o tempo e o custo para esse tipo de empreendimento são menores visto que os principais subsistemas

encontram-se concluídos, tais como: fundações, estrutura e sistemas de vedação.

Nestes tipos de edificações, ou seja, **com certo envelhecimento**, deve-se levar em consideração principalmente, a capacidade do subsistema estrutura absorver os vários tipos de intervenções sem que sejam abaladas suas condições iniciais.

Essas intervenções vão desde uma simples reforma limitando-se aos itens de acabamento, tais como pintura, revestimentos internos, externos, pisos e leiautes, como também pode-se atingir um escala mais avançada como, por exemplo, a demolição parcial ou total, e a mudança de sua categoria de uso de residencial para comercial ou vice e versa, de comercial para industrial ou vice e versa.

O processo de reabilitação de edificação, assim como a viabilização de qualquer empreendimento novo, passa pelo mesmo critério de viabilidade junto aos poderes públicos ligados à regularização e fiscalização. Entretanto, em certos casos, possuem mais ou menos benefícios dependendo da sua localização e dos programas de incentivo e de intervenção do Governo.

A intervenção nessas edificações comparando-se a uma edificação nova, tem caráter diferenciado, principalmente quando seu uso é alterado em relação ao que foi inicialmente projetado. Necessita, muitas vezes, de adaptações, complementações e reforços, em função das limitações técnicas e legais da época da construção, como também estudos mais detalhados para definir qual a melhor tecnologia construtiva para sua execução.

Neste contexto o desafio começa na elaboração do projeto, ou seja, qual a melhor forma e técnica de se desenvolver um projeto de reabilitação de

edifício, sabendo que já existe um volume definido e como enquadrá-lo dentro dos critérios de habitabilidade e aos parâmetros legais.

Entende-se que a complexidade do projeto varia dependendo do tipo de intervenção, da tecnologia adotada e, principalmente, da localização do empreendimento, pois esta última, muitas vezes dificulta o emprego de determinados métodos de execução, principalmente quanto ao transporte horizontal e vertical.

Entende-se também que quanto maior o grau de intervenção, maior será o investimento. No entanto, optou-se neste trabalho por não abordar sua viabilização quanto aos recursos financeiros, e sim, identificar que determinadas soluções definidas em projeto podem apresentar melhores resultados de prazo e custos durante a execução, devido às alterações das soluções inicialmente previstas.

No caso do edifício objeto de presente trabalho, cita-se como exemplo os subsistemas estrutura e fundação, para os quais, dada a época em que foi construída a edificação original, muitas informações que poderiam subsidiar os novos projetos se perderam com o tempo, não sendo de fácil resgate, mesmo mantendo-se contato com os proprietários, responsáveis técnicos originais e a construtora.

Uma vez que não há qualquer informação para o desenvolvimento das novas soluções técnicas, a não ser a edificação existente, inicia-se a etapa investigativa, que faz da edificação um grande laboratório, em que devem ser realizados ensaios destrutivos e não destrutivos dos elementos que permanecerão na nova concepção do projeto e que são fundamentais para sua estabilidade.

Para exemplificar, cita-se o caso da ocupação de certos espaços que previam carregamentos além do que a estrutura estava dimensionada,

sendo necessário a revisão e até mesmo nova estrutura independente da existente para atender ao programa do projeto arquitetônico.

Sendo assim, torna-se importante essa abordagem pelo fato de esclarecer certos mitos sobre a manutenção de uma determinada estrutura com décadas de idade, ou simplesmente seu descarte e a execução de uma nova estrutura.

1.4. METODOLOGIA

A metodologia adotada está dividida em três partes distintas: revisão da literatura sobre o assunto; trabalho de campo e análise crítica das informações.

1.4.1. Revisão Bibliográfica

Na revisão bibliográfica sobre o assunto, foram pesquisados trabalhos relacionados ao tema, com o intuito de obter informações qualificadas e de credibilidade. As principais fontes são anais de eventos, periódicos, a Internet e as bibliotecas da Universidade.

O objetivo é encontrar experiências relacionadas ao assunto reabilitação de edificações voltadas à produção de projetos, relatando situações teóricas e práticas.

A prioridade da pesquisa foi a de buscar publicações de cunho acadêmico em congressos, artigos, revistas especializadas e dissertações, como também nos veículos de imprensa que normalmente abordam o tema.

1.4.2. Estudo de Caso

O estudo de caso está baseado na vivência do autor ao participar da execução de uma obra de reabilitação na cidade de São Paulo, durante as fases de fundação, estrutura, vedação e tratamento da estrutura de concreto.

Busca-se relatar as dificuldades e as soluções adotadas para a execução da obra, absorvendo, dessa experiência, informações que sirvam de base para a elaboração de futuros projetos de reabilitação.

É importante mencionar que as obras de reabilitação, por se tratar de uma edificação existente apresentam inúmeras surpresas durante o processo de intervenção, e que as soluções anteriormente previstas em projeto não condizem com a realidade da execução, sendo necessárias alterações de concepções e metodologias de execução. Em alguns casos, essas alterações podem ou não onerar os custos e o prazo de execução.

1.4.3. Análise crítica dos resultados

Com o objetivo de identificar parâmetros e diretrizes a serem observados antes da execução das intervenções, ou seja, durante a elaboração do projeto, foram reunidos os dados teóricos da revisão bibliográfica e práticos, advindos do estudo de caso, fazendo-se uma análise crítica, no sentido de apontar as soluções adotadas durante a execução para as incompatibilidades do projeto com a execução.

Com a junção das informações foi possível visualizar os agentes intrínsecos ao processo de projeto e ocultos durante a execução que podem implicar no custo e na duração da intervenção e as ações adotadas em campo face a

realidade de execução, e nortear a elaboração de projetos de reabilitação, a partir de uma experiência vivida.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em 4 capítulos, sendo este primeiro, colocado a título de introdução, o segundo e o terceiro tratam da conceituação e do projeto no contexto da reabilitação, e por fim, o quarto do estudo de caso e análise crítica.

O *primeiro* capítulo contém a introdução da pesquisa, com uma breve contextualização do assunto, passando pelo objetivo, justificativa, metodologia e estruturação do trabalho.

O *segundo* capítulo conceitua as formas de intervenções nas edificações considerando que até então é confuso o fato de se distinguir como deve ser denominada obra em edificações existentes, ou seja, reforma, reabilitação, retrofit, revitalização ou recuperação.

O *terceiro* capítulo atua de uma forma geral no aspecto projetual abordando as questões da legislação, características das edificações e metodologias de intervenção utilizadas como sistema de informação para decisão da reabilitação.

O *quarto* capítulo expõe a realidade da execução de uma obra de reabilitação em São Paulo, permitindo entender as dificuldades durante o processo que antecederam o projeto, a execução e as medidas adotadas como solução, muitas vezes diferente do inicialmente projetado.

E por fim no *quinto* capítulo são expostas as considerações finais e sugestões para futuros trabalhos relacionados ao tema.

Estas soluções estão ligadas diretamente ao valor que deve ser dado ao processo investigativo, quanto ao fato de se obter o maior número possível de informações, pois cada solução está ligada a uma incógnita que é desvendar uma edificação que foi executada há 70 anos.

2. CONCEITUAÇÃO

O processo de reabilitação arquitetônica e urbana que promove a conservação do patrimônio histórico tem existido em diferentes países da América Latina nos últimos 30 anos, como uma importante tomada de consciência (KUTTER, 1999).

Neste sentido, a característica de proteger todo aquele edifício que é qualificado como notável, excepcional, cronologicamente mais antigo, e arquitetonicamente mais estético, começou a se modificar a partir de 1964, data em que é lavrada a Carta homônima no Segundo Congresso Internacional de Arquitetos e Técnicos de Monumentos Históricos, reunidos em Veneza. Com isso cria-se o ICOSMOS⁵ – Conselho Internacional de Monumentos e Sítios. Este fato reforça a necessidade de proteger também o meio no qual o monumento está inserido (KUTTER, 1999).

Ainda segundo esse autor, ao mesmo tempo, nesta década também diferenciam-se os termos e delimitam-se os âmbitos da “conservação” e da “restauração”. O primeiro como conceito mais amplo e global que, por sua vez, inclui o de “restauração”, “reciclagem”, etc.

Demonstrando a preocupação quanto ao aproveitamento de estruturas com vistas a revitalizar seus valores culturais para a comunidade, aparece o conceito de “reciclagem”, a partir Declaração do Simpósio de Vancouver, de 1976, sob a ótica da reutilização do edifício histórico ou artístico e na sua revitalização como forma de evitar sua marginalização ou destruição.

⁵ ICOMOS - Associação civil, não-governamental, com sede em Paris. É ligado à UNESCO, onde propõe os bens que receberão classificação de Patrimônio Cultural da Humanidade. O ICOMOS foi criado em 1964, durante o II Congresso Internacional de Arquitetos, em Veneza, ocasião em que foi escrita a declaração internacional de princípios norteadores de todas as ações de restauro - “Carta de Veneza”, da qual o Brasil é também signatário.

Portanto, a restauração, a reciclagem, a recuperação, revitalização etc são tipos de intervenções que visam à reabilitação de edifícios com o mesmo objetivo: a sua conservação, mas formam parte de âmbitos conceitualmente diferentes. Estas diferenças se refletem especialmente no que se refere aos aspectos construtivos e funcionais.

Kutter (1999) apresenta as definições de cada uma das intervenções as quais são aqui sintetizadas:

- Restauração leva uma edificação parcial ou totalmente a seu estado original, existe um retorno à sua forma primitiva;
- Revitalização é o conjunto de medidas que visam criar nova vitalidade, dar novo grau de eficiência a um edifício ou conjunto urbanístico.
- Reabilitação é uma intervenção em um bem ou conjunto patrimonial protegido total ou parcialmente, caso não seja possível nem conveniente seu restauro, inclui um conjunto de intervenções específicas de adequação e renovação com o objetivo de recuperar as características arquitetônicas globais e suas condições de estabilidade, uso e habitabilidade.

Pode-se dizer atualmente que a atividade construção envolve uma série de outras atividades dentre as quais a de reformar, recuperar, renovar, revitalizar, restaurar, requalificar, reparar, reforçar, reestruturar, reabilitar, como também as obras de construção nova, que começam a fazer parte do vocabulário corrente da construção.

As empresas de construção tendem a se ver cada vez mais envolvidas em atividades diferentes da construção nova, sendo, com frequência crescente, chamadas a intervir em construções existentes as quais fazem parte do patrimônio arquitetônico do país.

Esquematisando, a estrutura da atividade de construção civil e obras públicas, pode ser representada por três esferas de tamanhos decrescentes, conforme demonstrado na **figura 2.1**. Há uma grande esfera que engloba todo o setor, onde predomina a construção nova; dentro desta esfera existe uma segunda, de importância ainda pequena, mas crescente, que corresponde aos trabalhos de reabilitação das construções existentes.

Finalmente, tem-se a terceira esfera que se ocupa da conservação e restauro dos monumentos e edifícios históricos, a parte mais nobre do patrimônio construído – imóveis que, além de serem construções, são, simultaneamente, bens culturais.

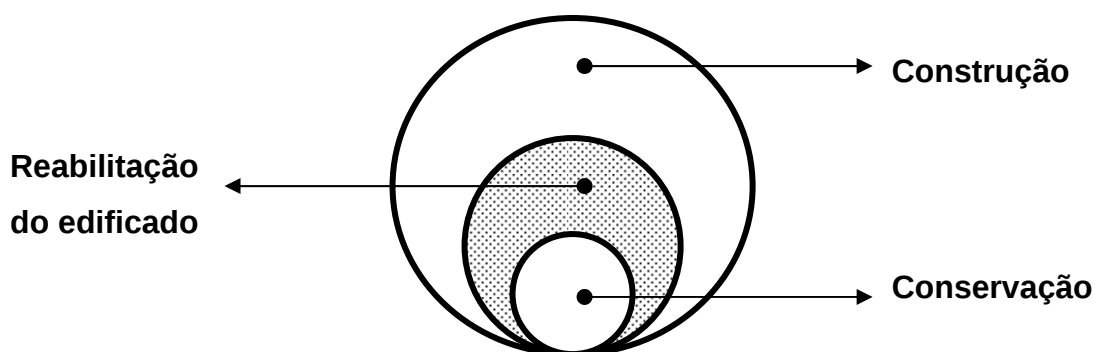


Figura 2.1 – Esquema atual da atividade de construção (Fonte: Conferência Anual BCSD Portugal – Construção sustentável, 2007).

Dentre os vários “r” da construção citado por Kutter (1999), destaca-se o de **reabilitação do edificado**, que tem por base as noções de utilidade ou função. A reabilitação pode ser entendida em vários âmbitos, sendo os mais correntes os da cidade como parque edificado e o dos edifícios em geral.

No âmbito da cidade tem-se a reabilitação urbana que segundo (Aguiar, 1997 *apud* Yolle, 2006), pode ser definida como o conjunto de estratégias e ações destinadas a potencializar os valores sócio-econômicos, ambientais e funcionais de determinadas áreas urbanas para elevar a qualidade de vida

das populações residentes, melhorando as condições físicas do parque edificado, os níveis de habitabilidade e equipamentos comunitários, infra-estruturas, instalações e espaços livres.

Quanto à reabilitação no âmbito do edifício, é adequado distinguir duas linhas de ação dos edifícios em geral e as edificações de valor histórico, cultural e artístico (KUTTER, 1999).

Para os edifícios, em geral, sejam de características residenciais ou comerciais, o conceito corresponde ao do britânico *“refurbishment”*, definido, segundo Mansfield (2001), como a *“reparação, renovação e modificação extensas de um edifício para deixá-lo de acordo com critérios econômicos ou funcionais equivalentes aos exigidos a um edifício novo para o mesmo fim”*. *Pode, ainda, envolver a execução de instalações e sistemas de serviços, acessos, iluminação natural, equipamentos e acabamentos aproveitando apenas o esqueleto do edifício antigo* (MANSFIELD, 2001).

Para as edificações de valor histórico, cultural e artístico, o conceito corresponde ao americano *“rehabilitation”* segundo o *Secretary of Interior’s Standards for Rehabilitation* do *U.S. Department of the Interior, National Park Service (1990)*, como o ato ou o processo de possibilitar alterações e acréscimos, preservando, ao mesmo tempo as partes ou características que transmitem os seus valores histórico, cultural e arquitetônico.

Este último conceito conduz, quando num edifício predomina a sua natureza de bem cultural, ao conceito de restauro e conservação.

Neste sentido é definido pelo ICOMOS como *“todo o processo de cuidar de um lugar com o fim de manter a sua importância cultural. Pode incluir, conforme as circunstâncias os processos de manutenção ou de reintrodução de um uso, os processos de manutenção das memórias e significados, os processos de manutenção, de preservação, de restauro, de reconstrução, de*

adaptação e de interpretação e implica freqüentemente um a associação de vários destes processos” (Conferência Anual BSCD Portugal, 2007).

No mesmo contexto da reabilitação, o *retrofitting* ou *retrofit*, palavra de origem inglesa, significa “fazer algo ou alguém voltar à boa forma, readequar, readaptar”, traduzido para o português como requalificação arquitetônica (RIGHI et al., 2002).

Segundo o mesmo autor, embora o conceito seja recente no Brasil, ele é bastante conhecido na Europa e nos Estados Unidos. A requalificação evoluiu tanto nestes países que, paralelamente à redução dos custos, os europeus estão preocupados também com o impacto ambiental dos prédios que consomem energia em excesso.

Para Moretti (2005), a possibilidade de reaproveitamento está associada à forma como o projeto original foi concebido, com a proposta de um espaço que possui uma inerente flexibilidade, ou seja, possibilita alterações na divisão dos espaços internos, de forma a atender as alterações de uso, evitando necessidades de grandes demolições ou reformas.

Uma intervenção para requalificar um edifício significa modernizar a construção e rever todos os componentes que dão origem a problemas, quais sejam: infiltrações, sistemas de vedação e principalmente sistemas prediais. Pode-se afirmar que os edifícios de escritórios são os que mais necessitam de requalificação às novas tecnologias e são exatamente os que predominam na área central de São Paulo.

Segundo (Ferreira et al., 2005), o conceito de *retrofit* significa a reconversão, também considerada prática usual em outros países, tendo como objetivo revitalizar antigos edifícios, aumentando sua vida útil que, para Rosso (1980), representa a continuidade de desempenho e funcionalidade da edificação, mantendo o aspecto de satisfação das necessidades humanas,

que no caso do *retrofit*, deve ser assegurado pelas intervenções inerentes ao propósito.

Considerando-se os conceitos anteriormente apresentados, no contexto deste trabalho, pode-se dizer que:

“o processo de reabilitação é a prática de transformar o edifício velho em novo, por meio de diferentes níveis de intervenções que são promovidas pelo poder público ou privado, objetivando tornar disponíveis para o uso, em condições de segurança e habitabilidade, as edificações com ou sem valor histórico que atualmente fazem parte do parque imobiliário edificado ocioso ou em deterioração”.

3. PROJETO NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO

Na vasta temática contemporânea das áreas centrais, destacam-se questões como a do esvaziamento, seja de atividades, seja de pessoas. O esvaziamento das populações moradoras é um processo antigo, que se observa há séculos. Neste contexto, inicialmente afastam-se as elites, posteriormente, as reformas urbanas expulsam as camadas pobres (VAZ e VASCONCELOS; 3º ENCORE, 2003).

Vaz et al. (2003), referindo-se aos países europeus, salienta que a presença de pessoas e atividades nas áreas centrais é fruto de projetos de revitalização que procuram inserir as habitações novamente no centro, contrário o praticado no século XIX, pois os projetos de renovação urbana procuravam retirá-las.

Atualmente a Prefeitura Municipal de São Paulo, por meio de projetos como o Procentro, Operação Urbana Centro, Reconstruir o Centro e Morar no Centro, busca reintegrar o centro às atividades habitacionais, turismo e entretenimento.

Pesquisas focam a reabilitação de edificações ociosas, motivadas pela crescente demanda de habitação de interesse social; no entanto também podem ser expandidas para a reabilitação com fins comerciais, saúde, educação, creches. Entretanto a viabilização do projeto depende, antes de mais nada, de informações e premissas que vão desde a legislação em vigor junto aos órgãos fiscalizadores, como também às técnicas necessárias para fundamentar a intervenção.

3.1. A REABILITAÇÃO NUMA VISÃO CONSCIENTE

Independentemente das recomendações internacionais e nacionais, muitos projetistas e intervenientes no património construído têm demonstrado alguma inércia em encarar o parque construído e suas potencialidades.

As características das edificações reabilitadas não necessariamente precisam ser mantidas, há projetistas que possuem um lado mais conservador, como há também os mais modernos, que aproveitam do grau de intervenção para expor a criatividade projetual, imprimindo traços de modernidade às novas construções.

É notório ver adições de elementos diversos nas edificações reabilitadas fundamentais para a nova ocupação, que variam desde uma simples substituição das vedações, esquadrias, fachadas, como também o acréscimo de andares inteiros, sendo necessário, até, a execução de estruturas e fundações independentes das atuais.

Ocorre que as adições e as subtrações de elementos construtivos, necessitam de estudos específicos, estudos de comportamento, inspeções que permitem avaliar a viabilidade ou não da intervenção.

A cada elemento adicionado deve-se verificar a compatibilidade com o existente, por exemplo, num subsistema de vedação em alvenaria que necessita de reforço para proporcionar a estabilidade e o aproveitamento do pano, é fundamental garantir a sua ancoragem à estrutura existente.

Da mesma forma, com a substituição das esquadrias, dada a necessidade de suprir vãos com grandes dimensões, o tipo de caixilho deve ser adaptado para absorver as novas deformações da estrutura, face aos novos carregamentos. Neste caso, é comum utilizar-se o sistema de telescopagem,

geralmente utilizados em estruturas pré-fabricadas e com grandes vãos, conforme **figura 3.1**.

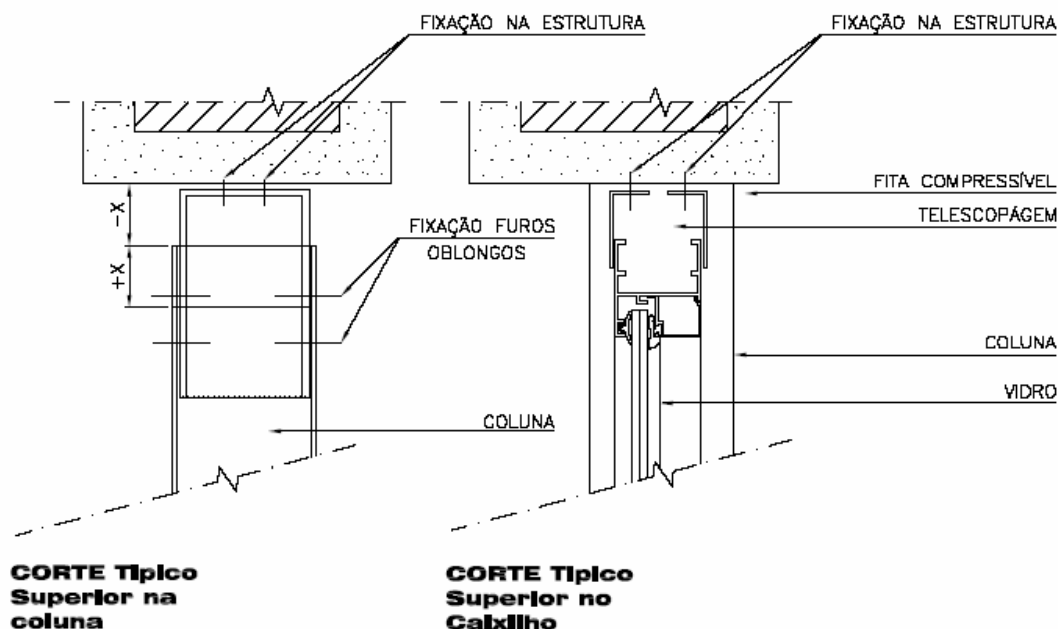


Figura 3.1 – Utilização de esquadrias com telescopagem, onde “x” é a folga para absorção de deformações. Na esquerda mostra a coluna de estruturação do caixaão e sua fixação na parte superior com as folgas da telescopagem e a direita mostra um corte no caixaão e sua fixação também na parte superior em que as absorções são realizadas nas folgas das cantoneiras (SSG Consultores).

Nota-se, por estes exemplos, a necessidade de se obter o maior número de informações possíveis sobre os elementos existentes da edificação. Pelos exemplos anteriores verifica-se que é necessário conhecer a estrutura quanto aos quesitos comportamentais durante seu carregamento, como também a sua capacidade resistente em ancorar peças metálicas.

Nas intervenções de reabilitação podem ou não serem subtraídas da edificação quantidades consideráveis de elementos e materiais. Ocorre que dependendo da importância do elemento subtraído, estes, devem ser devidamente estudados. Ao se subtraírem antiguidades para adicionar modernidade, ocorre uma fusão de tecnologias e materiais que frequentemente entram em choque, devido às suas incompatibilidades,

como por exemplo, a incapacidade aderência de um determinado revestimento, a baixa resistência a tração da estrutura para a ancoragem de um dispositivo metálico, entre outros.

Há, portanto, uma infinidade de situações diferenciadas para cada ponto que se deseja intervir. No entanto, é importante frisar a importância do diálogo entre o novo e o velho, que consiste na sua compatibilização. Retira-se, assim, como fundamental o conhecimento do existente.

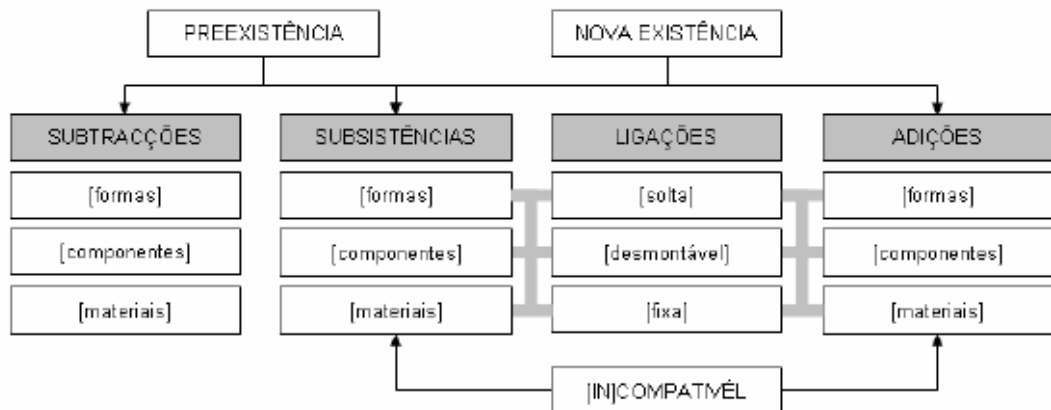
Existem projetistas que se preocupam com a reversibilidade das suas intervenções, assim como em manter uma metodologia única e coerente quando desenvolvem projetos de reabilitação. Há também projetistas que não valorizam o patrimônio construído, subtraindo grande quantidade de elementos para adicionar modernidade (PATORREB, 2006).

Considera-se uma reabilitação consciente do ciclo de uso do edifício, quando se respeita, em projeto, três tempos o passado, o presente e o futuro (PATORREB, 2006)

O passado é considerado quando o projetista planeja a preservação, reutilização ou reciclagem da estrutura existente o máximo possível. Ou seja, planeja a utilização e o destino de todos os espaços, elementos ou materiais, sejam eles eliminados da edificação e os que serão incorporados ao edifício.

Trata-se basicamente da reciclagem dos itens eliminados, aproveitando-os para aqueles que serão incorporados. Normalmente ainda não se tem a preocupação por parte dos projetistas em reutilizar materiais ou componentes eliminados como forma de sustentabilidade, pois estão focados em idealizar o projeto como equipamento urbano.

Optou-se nesse trabalho em não abordar o assunto reciclagem de materiais ou elementos construtivos, sendo necessário estudos específicos sobre o caso.



Legenda:

Preexistência: O existente;

Nova existência: O que deverá existir;

Subtrações: Que será eliminado;

Subsistência: Manutenção

Figura 3.2 – As quatro realidades paralelas na reabilitação (PATORREB, 2006).

Na figura 3.2, pode-se notar a relação entre o existente e a nova existência, ou seja, o presente e o futuro e sua relação com a compatibilidade com as adições dos elementos com a manutenção futura.

O presente é considerado quando o projetista planeja o melhoramento da envolvente, do edifício no seu valor cultural, das suas características, suas condições de habitabilidade, sua eficiência energética, etc., tentando atingir na nova existência os níveis de conforto e economia essenciais para uma vivência contemporânea. Este fator, já é considerado por alguns projetistas, no entanto, o equilíbrio deste modelo teórico implica exatamente o adicionamento das outras duas realidades (passado e futuro) à realidade do presente.

O futuro é considerado quando o projetista planeja as adições da nova existência, baseado na compatibilidade das características entre as subsistências e as adições. Um fator muito importante que foi considerado individualmente é o tipo de detalhe e a preocupação do projetista na ligação entre estas duas existências. Por vezes, é possível fazer adições formais soltas das subsistências, mesmo no interior do edifício, deixando-as assentes e “fixas” pelo seu próprio peso. No caso das adições dos componentes construtivos, por vezes é inevitável a fixação à subsistência, no entanto esta ligação poderá sempre ser planejada pelo projetista com juntas secas, sistemas de encaixe, etc., chegando só às soluções irreversíveis em casos de última hipótese.

É interessante notar, pela **figura 3.2**, que em qualquer decisão que venha a ser tomada como intervenção para a reabilitação, deve-se procurar conhecer as formas, os componentes e os materiais de modo que resulte em um produto em que o “novo” e o “velho” sejam compatíveis, com o que se deseja inserir (adicionar), através de ligações, soltas, fixas ou móveis (desmontáveis) de determinados componentes, afim de que se tornem flexíveis ao uso.

Desta forma, uma grande parte dos elementos adicionados podem ser retirados ou substituídos se necessário, facilitando atividades de manutenção e futuras alterações, prevenindo futuras demolições.

Outro fator fundamental na escolha das novas adições diz respeito à sua efetiva durabilidade comparada a vida útil do edifício. O projetista deve pensar sempre em otimizar as suas soluções e adequar as suas escolhas relativamente a estas duas relações temporais, ou seja, o presente e o futuro.

Interligado com as considerações de preservação do passado e, desta, forma considerando o futuro, o projetista contribui consideravelmente para a redução da percentagem de resíduos da construção (PATORREB, 2006).

3.2. LEGISLAÇÃO DE EDIFICAÇÃO

Toda e qualquer construção seja nova ou a reabilitação de uma edificação existente, antes de sua viabilização, passa pelo processo de desenvolvimento do projeto que está relacionada não só com a parte técnica, mas também com a parte legal, ou seja, a Legislação de Uso e Ocupação do Solo.

A Legislação de Uso e Ocupação do Solo, durante a fase de projeto de um empreendimento novo, tem como objetivo atribuir diretrizes para o uso e a ocupação do solo, ou seja, funcionam como limitador da área a ser construída em relação à área do terreno, bem como estabelece recuos de frente, fundos e lateral da edificação em relação ao alinhamento do terreno, dentre outros limitadores. Pois bem, e para as edificações existentes para as quais se pretende alguma intervenção? Para essas edificações os critérios são diferenciados para análise e aprovação, considerando cada caso, um caso. Depende da sua regularidade e em qual legislação se insere.

Por exemplo, cita-se o caso de edificações cuja elevação tem início no alinhamento do terreno sem a existência dos recuos exigidos pela legislação vigente. Estas edificações não estão incorretas, pois na época de sua construção era o que a legislação permitia.

Em se tratando dos tempos atuais, como reabilitar edificações com certas características irregulares legalmente, porém regulares quando da sua construção? Além de serem analisadas caso a caso, certas características são preservadas para próprio benefício do projeto, tendo como principais a

manutenção do alinhamento, a preservação da área originalmente construída e para alguns casos a desobrigação de vagas de estacionamento.

“Sendo assim, verifica-se que em São Paulo há grandes avanços em relação aos instrumentos, seja no âmbito urbano por instrumentos do estatuto da cidade, regulamentados pelo plano diretor, como no âmbito da legislação voltadas para as edificações. São parâmetros com certa flexibilidade em diversos aspectos, sobretudo os relacionados aos aspectos urbanos das edificações. Esta flexibilidade acaba por transferir para os técnicos ligados aos órgãos públicos envolvidos a decisão de aprovação ou não dos projetos e empreendimentos a serem reabilitados” (REABILITA, 2005).

Há diversas leis e programas de incentivo para a reabilitação de áreas degradadas no município de São Paulo, em particular voltadas para a região central que a seguir se expõe:

- **Operação Urbana Centro**

Instrumento legal que visa promover melhorias numa determinada região da cidade pela parceria entre o Poder Público e a iniciativa privada. Cada área objeto do instrumento possui uma lei específica que estabelece os objetivos a atingir e os mecanismos de incentivo e benefícios.

Isso faz com que se estabeleçam condições para que direitos adicionais de uso e ocupação do solo, que estejam acima de limites estabelecidos pelo zoneamento no plano diretor, possam ser concedidos aos proprietários de imóveis contidos nas áreas de intervenção em troca de uma contrapartida financeira, paga à Prefeitura, que será empregada em melhorias urbanas na região.

A Lei n.º 12.349, de 6 de junho de 1997, dispõe sobre a Operação Urbana Centro. Essa lei contém um conjunto integrado de incentivos à produção imobiliária que, combinados à atuação do Poder Público e da sociedade civil – empreendedores, usuários e moradores, visam promover a reordenação urbanística da área central.

O objetivo do instrumento é criar condições que reforcem a importância da área central para a metrópole de São Paulo, tornando-a atraente para investimentos imobiliários, turísticos e culturais e consolidando sua função de centro institucional (Cartilha da área central, 2000).

Quanto à produção imobiliária o Programa dispõe de concessão de direitos adicionais de uso e ocupação do solo que dão incentivo para:

- a) Remembramento de lotes, para o uso residencial, para hotéis, para as atividades culturais, de entretenimento e educação, não condicionados a pagamento de contrapartida;
- b) Conservação do imóvel de interesse histórico, fixando para esse imóvel um montante de potencial construtivo⁶ transferível, calculado em função da área edificada⁷, que pode ser vendido pelo proprietário e;
- c) Reconstrução ou reforma de edifícios a fim de adequá-los a novos usos, ou seja, reabilita-los.**

Para exemplificar cita-se o caso de uma reabilitação de um edifício na região central, cuja finalidade será ocupar o espaço para locais de reunião, áreas de uso cultural e educacional. As áreas destinadas a teatros, salas de

⁶ Potencial construtivo – Área de construção computável permitida para um lote pela legislação urbanística vigente.

⁷ Área edificada – Área total coberta da edificação.

espetáculos, auditórios, educação e cultura, não serão computáveis⁸ no cálculo do coeficiente de aproveitamento do terreno⁹.

Em resumo, significa que o proprietário poderá aumentar seu potencial construtivo num único terreno, ou seja, a área edificada será maior em relação a um outro lote fora do perímetro da Operação Urbana Centro, ilustrado na **figura 3.3**.

As exigências relativas à reserva de áreas de estacionamento também não se aplicam sobre essas áreas, ou seja, áreas de uso cultural e educacional.

⁸ Área computável – Parcela da área edificada considerada para efeitos de cálculo do coeficiente de aproveitamento estabelecido pela LPUOS (Legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo).

⁹ Coeficiente de aproveitamento do terreno (CA) – Relação entre o total da área computável edificada e a área do lote.



Figura 3.3 – Perímetro da Operação Urbana Centro (Cartilha da Área Central, 2000).

Cabe ressaltar que os incentivos do programa só valem para as edificações que estão situadas no perímetro da Operação Urbana Centro.

- **Viva o Centro**

Trata-se de uma sociedade civil organizada que visa participar e influir no processo de recuperação da Área Central - congregando empresários e comerciantes da região.

Inspirado no modelo da cidade de Boston onde, num período de 15 anos, o sistema de parcerias empresas privadas – empresa pública permitiu a recuperação de todo o setor histórico da cidade até o final de 1992. Cita-se o caso mais recente, o patrocínio a restauração de parte da estação ferroviária Júlio Prestes (FERREIRA; FERRARI & BERMEJO, 2006).

- **Pró Centro**

Programa lançado em 1993. Pode ser caracterizado como um programa de requalificação urbana e funcional do centro de São Paulo, cujo objetivo é o de procurar deter o processo de declínio do centro da cidade, que estaria relacionado a quatro problemas existentes: dificuldade de acesso, circulação e estacionamento; obsolescência e insuficiência do estoque imobiliário da região; deficiência de segurança pessoal e patrimonial, deterioração ambiental e paisagística.

- **Reconstruir o Centro**

No âmbito da administração local, a Prefeitura Municipal de São Paulo, em 2002, apresentou esse programa com o objetivo de intervir no centro por meio de Perímetros de Reabilitação Integrada do Habitat – PRIH, pelo qual seriam concentradas ações de recuperação de moradias, patrimônios, criação e requalificação de equipamentos, além da criação de espaços de atividades econômicas. Os perímetros ainda não estão totalmente definidos e o financiamento habitacional poderá ser feito com as linhas de financiamento municipais a serem implementados pelo PAR – Programa de Arrendamento Residencial e ainda em parceria com o PAC – Programa de Atuação em Cortiços, respeitadas as condições de cada uma das normas. A Prefeitura indica também a intenção de atuar com um Programa de Locação Social, visando atender às camadas de menor renda moradoras na região.

Esses programas vêm ao encontro do processo de reabilitação, pois durante a fase de projeto têm como finalidade nortear o seu desenvolvimento, uma vez que, são voltados a recuperação do entorno, com a preocupação com os acessos, circulações, lugares para estacionamentos, segurança e obsolescência e principalmente trazer incentivos à produção imobiliária.

3.3. OBSOLESCÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

A reflexão sobre a evolução das edificações ao longo dos séculos pode ser importante para o entendimento também da evolução dos conhecimentos e tecnologias construtivas, o que pode ajudar a planejar a intervenção e a compatibilização das adições e subtrações.

Procura-se conhecer a dinâmica do projeto de construção, durante o processo evolutivo, e a importância de cada intervenção no processo de reabilitação, pois servirão de informações para subsidiar a execução, como por exemplo, conhecer os sistemas de vedação, tanto quanto conforto térmico, quanto estrutural e simplesmente vedação.

Neste caso, as ações a serem tomadas na fase de projeto podem ser diferentes das premissas originais. A falta de mobilidade do espaço por haver alvenarias com finalidade estrutural, muda o interesse da reabilitação para atingir determinado uso.

Em termos gerais a característica do parque edificado diz respeito à época de construção das edificações, aos materiais usados na sua construção, ao estado de conservação e às necessidades de reparação, que deverão ser apurados através de um processo investigativo (documental – projetos ou físico – “in loco”), e detalhados para se poder planejar e viabilizar a reabilitação.

A prática das construções no século XV, baseavam-se nos conhecimentos adquiridos através de tradições, em regras generalizadas e na experiência adquirida com os erros do passado. Esta situação manteve-se até ao período Renascentista, quando começava a nascer a profissão de Arquiteto, que durante esse período, a maioria valorizava os aspectos estéticos em detrimento da ponderação dos processos de construção (VAZ; VASCONCELOS; 3º ENCORE, 2003).

Segundo o mesmo autor, durante o período da Revolução Industrial, com o aparecimento de novos materiais, sistemas e métodos construtivos, dá-se o aparecimento da engenharia moderna.

Separada da característica construtiva, pode-se dizer que a linha que delimita a construção moderna e a construção “histórica ou antiga” é a linha da utilização do concreto armado vindo do advento do cimento, bem como do surgimento de componentes construtivos industrializados, utilizados como forma de racionalização e produtividade.

No período entre as décadas de 1930 a 1950, São Paulo se consolidaria como a “capital” econômica do país, o que foi conseqüência, principalmente, de seu crescimento industrial. Neste período foi que a região central sofreu sua “explosão” imobiliária, com a construção de inúmeros edifícios. (NETO, 2006).

Para (Piccini, 1996 *apud* Yolle, 2006), na década de 50 além de continuar a expansão periférica da cidade assistiu-se paralelamente a um aumento da densidade na estrutura urbana através de uma intensa verticalização da área central da cidade. Cita-se como exemplo a construção do edifício Martinelli em 1929 e a expansão em 1950 com a construção de inúmeros edifícios.

Nota-se que os edifícios residenciais e comerciais desde a década de 30, 50 e até 90, são considerados obsoletos no século XXI, por não apresentarem qualificações para atender às exigências dos usuários modernos, como por exemplo, sistemas integrados, elevadores com velocidades maiores e mais confortáveis, instalações compatíveis com os novos equipamentos e tecnologias entre outros.

Porém, possuem a capacidade de absorver intervenções através da reabilitação que os descaracterize da obsolescência, tornando aceitáveis e em condições de serem absorvidos pelo mercado imobiliário ao invés de continuarem vagos ou marginalizados dentro do mercado.

As intervenções principalmente em edificações de caráter histórico e artístico são complexas e exigem conhecimentos técnicos específicos e sua execução deve obedecer a critérios e procedimentos de aceitação internacional. O conhecimento limitado de profissionais responsáveis pelo desenvolvimento e elaboração do projeto e pela execução da obra, podem resultar em patologias (AZEVEDO e MORGANO et al., 3º ENCORE, 2003).

Ocorre que o custo despendido nas intervenções e o projeto elaborado por uma equipe multidisciplinar especializada são fundamentais para o desempenho do produto final. Entretanto, nos dias atuais não há um tratamento específico para as obras de reabilitação, pois, são classificadas como uma mera obra de reforma. A elaboração do projeto pode ser considerada pelos proprietários e incorporadores dispensável e dispendiosa, sendo um custo adicional desnecessário (AZEVEDO e MORGANO et al., 3º ENCORE, 2003).

3.3.1. Natureza do edifícios da década de 30 a 80

Para (Devechi, 2001 *apud* Reabilita, 2005), há um grande potencial construído não aproveitado, como domicílios vagos e áreas de escritórios. O parque imobiliário é relativamente recente (consolidado entre 1930 e 1960) e não gera dificuldades na reabilitação, a exceção dos edifícios tombados pelo patrimônio histórico.

Neste contexto, este trabalho foca a reabilitação dos edifícios construídos entre as décadas de 1930 a 1980, ou seja, considerados obsoletos no início do século XXI, por não apresentarem mais qualificações para atender as

exigências legais e de desempenho, ocasionando assim, crescimento da taxa de vacância.

Poucos imóveis antigos possuíam lajes superiores a 600 m², sistema de refrigeração central, sistema de segurança eficiente, assim como terminais eletro-eletrônicos para a manutenção de novas tecnologias de informação e para o suporte de um considerável aumento do consumo de energia elétrica.

Os edifícios dessa época tinham como característica principal a dimensão dos compartimentos e o pé-direito relativamente maiores comparados aos edifícios em lançamento. As estruturas também recebem destaque por serem robustas e com vãos entre 3,5 a 5,0m, bem como a espessuras das lajes eram torno de 14cm e 20cm.

Em alguns casos, os aspectos térmicos e acústicos eram preservados com toda essa robustez, associada também aos elementos de vedação com espessuras elevadas.

Outro fator preponderante das edificações convencionais, é que as sobrecargas eram mais elevadas somadas ao conjunto substrato e revestimento, diferente do atual, pois com o avanço da tecnologia a diversidade de revestimentos leves e com acabamentos finos são maiores.

De certa forma, a antiga metodologia de projeto de construção vem ao encontro do processo de reabilitação, pois permite ao projetista utilizar deste artifício para flexibilizar o espaço, podendo substituir tais revestimentos por outros mais leves e com isso aliviar a estrutura evitando possíveis reforços.

Basicamente as edificações convencionais eram constituídas dos subsistemas principais, ou seja, fundações, estrutura, instalações hidrosanitárias de esgoto, água fria e pluviais, instalações elétricas, esquadrias, alvenarias e cobertura, que ao longo dos anos foram sendo

evoluídos e acompanhando a tendência tecnológica e a necessidade de seus usuários.

Comparativamente, face à exigência do público, pode-se notar na **tabela 3.1** a evolução das edificações em termos de subsistemas, que mais predominam.

Tabela 3.1 – Quadro comparativo entre edificações modernas e antigas quanto aos subsistemas empregados.

Subsistemas	Edificações	
	Antigas	Modernas
Estrutura concreto	x	x
Estrutura metálica		x
Fundação	x	x
Alvenaria	x	x
Divisórias internas (sistema seco)		x
Esquadrias de aço	x	x(*)
Esquadrias de alumínio		x
Impermeabilização		x
Cobertura em telhado	x	x
Instalações elétricas	x	x
Instalações hidráulicas	x	x
Ar-Condicionado		x
Exaustão mecânica		x
Ventilação mecânica		x
Acústica		x
Conforto térmico		x
Supervisão predial		x
Sistema de detecção e alarme	x	
Incêndio	x	
Instalações de dados e voz		x
Antena coletiva	x	x
Antena especial		x
Elevador	x	x
Aquecimento solar		x

(*) Esquadrias de aço, são utilizadas atualmente em edificações de interesse social, tendo em vista o custo investido.

Dos itens acima, destaca-se os subsistemas de instalações que dificilmente são possíveis de serem reaproveitados em virtude das inovações e necessidades de compatibilizações. Também torna dificultoso em virtude de seus caminhamentos originais, que na maioria das vezes eram embutidos em alvenarias ou lajes, diferentemente dos atuais *shafts*.

Destaca-se ainda as instalações pelo fato de poder planejá-las para o uso dos recursos naturais, como por exemplo o aquecimento da água através de coletores solares, assim como a captação das águas pluviais para o abastecimento de reservatórios, com o intuito utilizá-los nas válvulas das bacia sanitárias.

3.4. METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO COMO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA DECISÃO

Com o intuito de introduzir uma metodologia de intervenção para gestão do processo de projeto afim de atingir níveis coerentes de qualidade e desempenho nas questões sociais, ambientais, construtivas, econômicas e financeiras, Lucini (1996) propõe uma abordagem dirigida a resolver intervenções de refuncionalização e recuperação construtiva de edificações, que também podem ser aplicadas para novas construções com as devidas adaptações.

Segundo Lucini (1996), com a expectativa de responder ao nível de complexidade decisória para as intervenções, procurou-se a identificação de processos de intervenção que possibilitassem uma leitura bastante transparente das fases de decisão e incorporassem claramente a resposta às exigências de desempenho.

A proposta se coloca como alternativa para uma série de experiências frustradas decorrentes da falta de profundidade e sistematicidade na

avaliação integral do Patrimônio Edificado Existente (PEE) na Itália, e dirige-se a preencher os seguintes objetivos:

- a) Elaborar um método transparente de abordagem, com aprofundamento das questões custo/benefício, servindo de ponte entre os objetivos públicos e privados de atuação;
- b) Privilegia o momento de Diagnostico ao do Projeto como base da intervenção. (Pode-se afirmar que o método é um processo de Diagnose de vários níveis decisórios);
- c) Incorpora a estrutura de resposta a Exigência de Desempenho como suporte do processo informacional-decisório sem pré-definir a resposta formal-espacial, urbano/arquitetônica.

Ainda segundo Lucini (1996), o modelo se divide em duas fases:

- Primeira, corresponde ao planejamento geral, incorpora as informações básicas necessárias das condições gerais do conjunto existente, no plano social, econômico, funcional, construtivo e de serviços, e servirá de suporte às decisões de atuação sobre a intervenção global.
- Segunda, analisa em profundidade todas as características dos edifícios inseridos dentro da escala maior anterior, avaliando, detalhadamente e a partir de métodos de diagnose, as suas potencialidades de utilização, reforma ou demolição, incluindo avaliações econômico-produtivas.

Assim, na **figura 3.4** Lucini (1996) apresenta o esquema decisório geral de requalificação / recuperação utilizado na Itália, e nas **figuras 3.5 e 3.6** apresenta um modelo alternativo de Informação – Decisão.

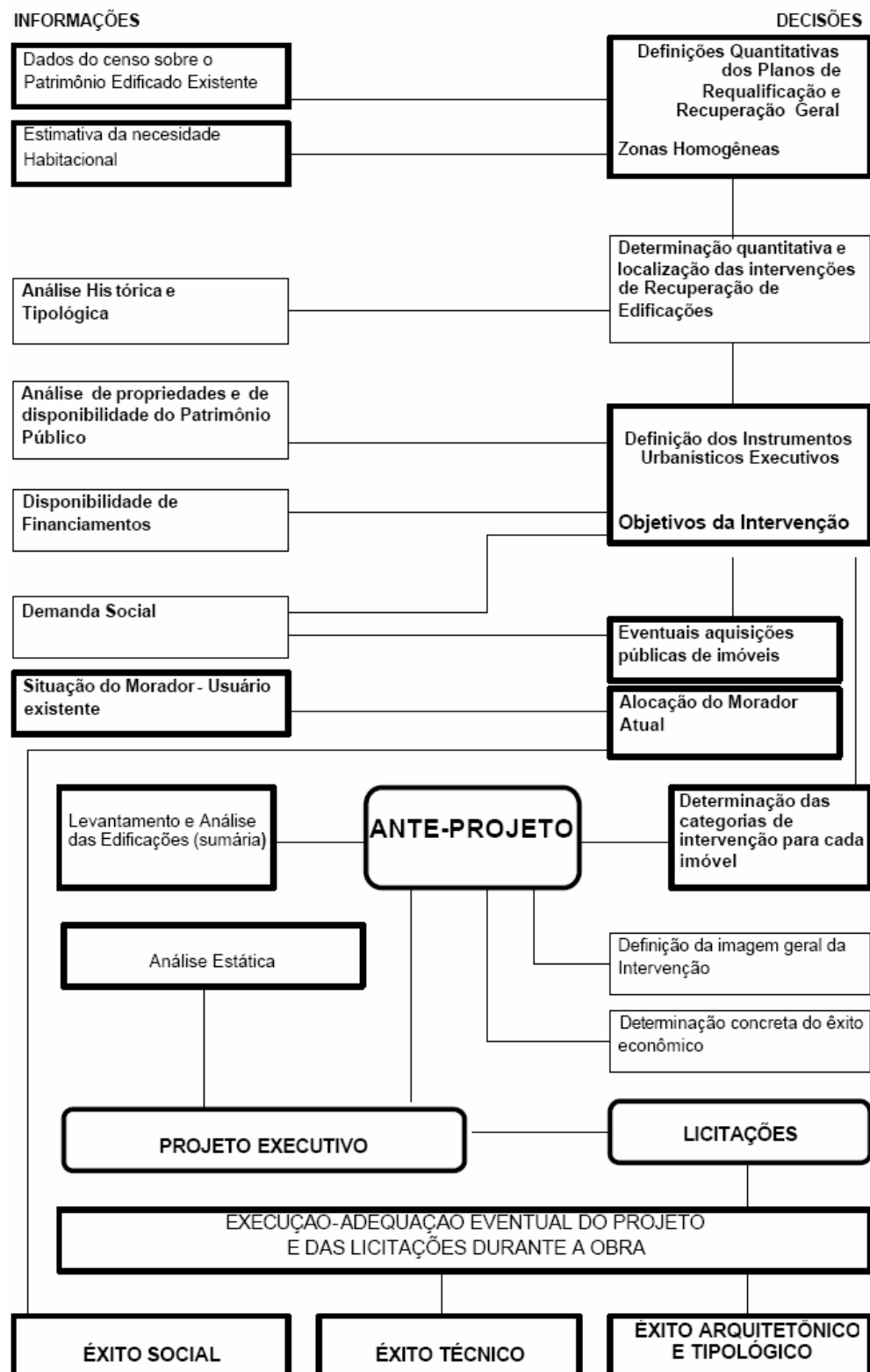


Figura 3.4 – Esquema decisório geral de requalificação/recuperação na Itália.

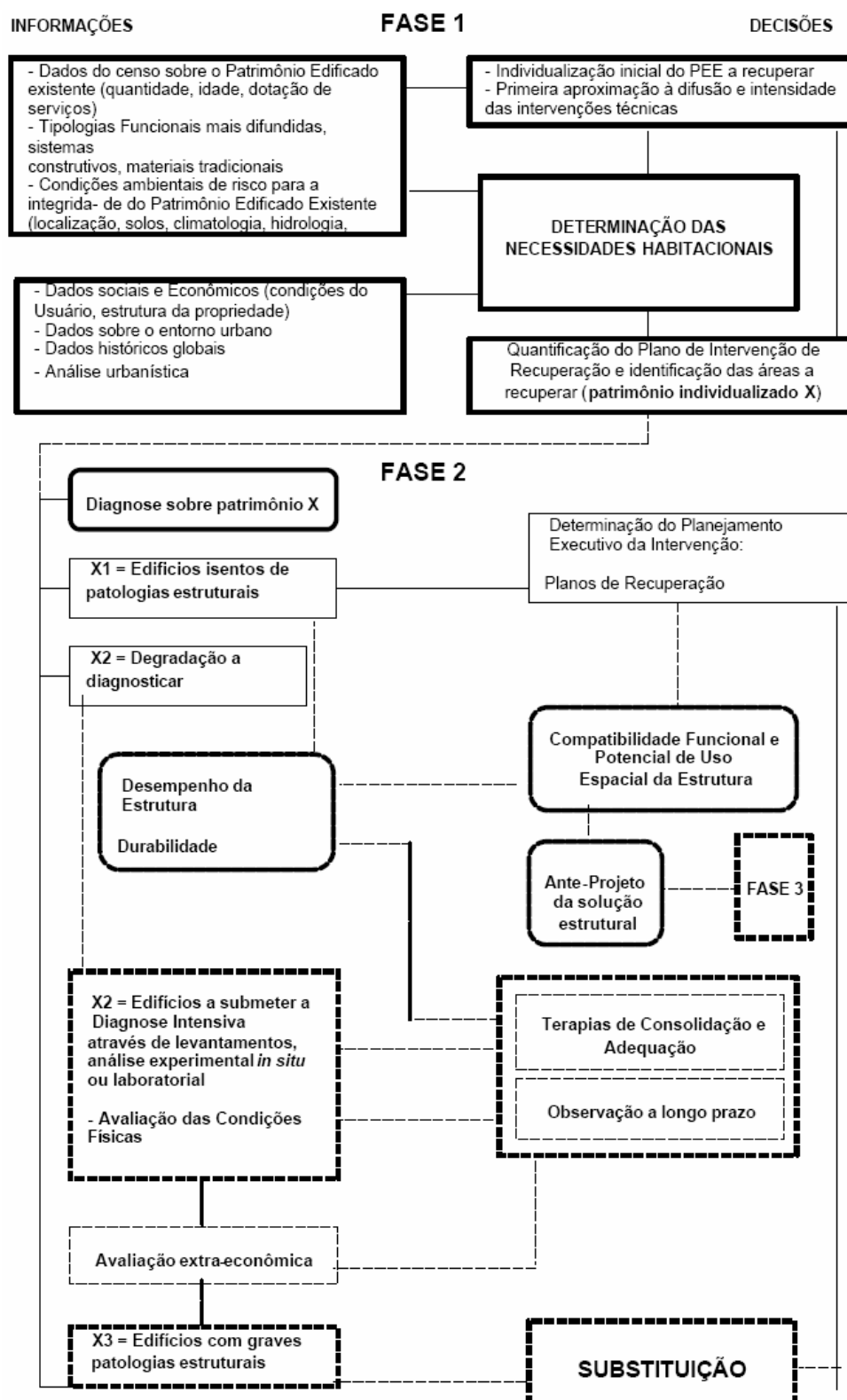


Figura 3.5 – Modelo alternativo de Informação-Decisão, segundo Lucini (1996).

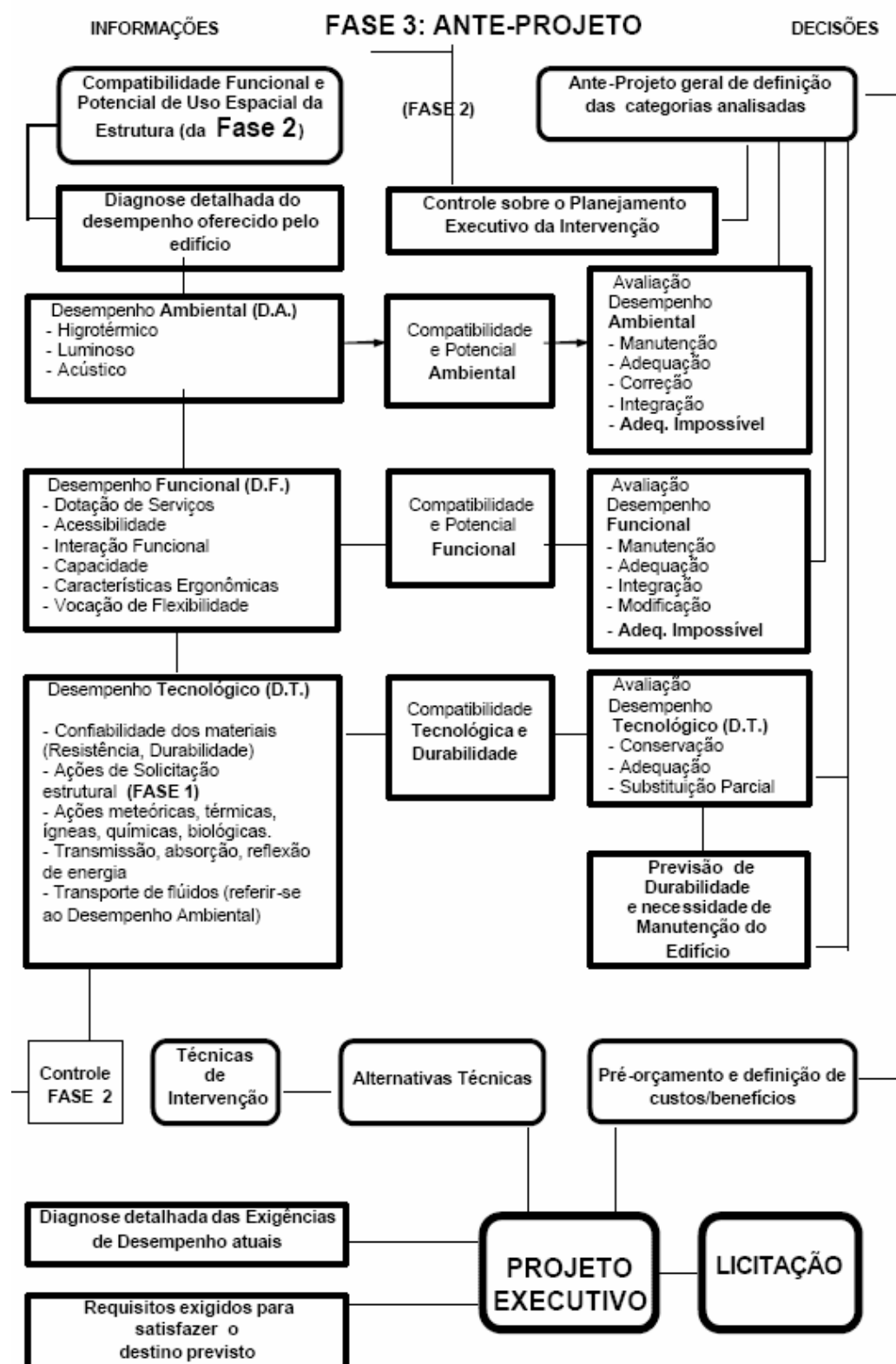


Figura 3.6 – Modelo alternativo de Informação-Decisão, segundo Lucini (1996) – Continuação.

A partir do esquema decisório geral de requalificação utilizado na Itália, e o modelo alternativo de decisão apresentado por Lucini (1996), pode-se entender que ambos, um mais detalhado que o outro, mostram que a reabilitação parte da **informação** principal que é a *necessidade habitacional* extraído do Patrimônio Edificado Existente.

Como decisão, cabe viabilizar com a disponibilidade do Patrimônio Público ou outro imóvel obsoleto, intervenções de recuperação dessas edificações.

Nesse sentido, verifica-se a viabilidade construtiva do Patrimônio Edificado Existente (PEE), do ponto de vista técnico e econômico, face a possíveis limitações em relação ao espaço, bem como a instabilidade estática do conjunto e do grau da intervenção a ser realizada.

Diferentemente do modelo utilizado na Itália, no que diz respeito ao desempenho estrutural, no modelo utilizado por Lucini (1996), a fase 2 é determinante para a continuidade da reabilitação, pois uma vez constatada através de diagnose que o edifício possui patologias estruturais graves, a avaliação econômica tende à substituição da edificação, ou seja inviabiliza a reabilitação.

Do contrário, havendo a compatibilidade funcional e o potencial de uso espacial da estrutura, segue-se com o anteprojeto e com a diagnose de desempenho ambiental, funcional e tecnológico do edifício, porém não são eliminatórios para o processo de reabilitação.

Ambos os modelos, associam a viabilidade da reabilitação a questões estruturais; porém, cabe ressaltar que tão importante quanto à estrutura, é a infra-estrutura. Além do fator tecnológico e do método utilizado como reforço da fundação, por exemplo, estaca raiz, hélice contínua, perfil metálico entre outros, deve ser observado a sua localização e acessos para que o método adotado não seja limitado.

No sentido de evitar surpresas, como metodologia de viabilidade é importante realizar um pré-diagnóstico, pois conforme citado por Barrientos; Qualharini (2004), representa uma idéia inicial da qualidade e do estado de conservação da edificação. Em geral, de custo reduzido, engloba inspeção visual e alguns levantamentos dimensionas superficiais que forneçam a informação mínima necessária para a elaboração de um anteprojeto.

Este anteprojeto se baseia em um programa que considera os objetivos iniciais dos proprietários, as possibilidades de execução e a qualidade, a partir de informações obtidas em um primeiro diagnóstico de caráter superficial.

O pré-diagnóstico, **figura 3.7**, deve ser realizado através de uma investigação de documentos e plantas que existirem e por uma avaliação “in loco” que permitirá estabelecer o estado das obras e estruturas existentes. Esse pré-diagnóstico segundo Barrientos; Qualharini (2004), possibilitará escolher entre diversas possibilidades, aquela que melhor se adequar a situação e que serão expostas:

- Derrubar e reconstruir – Indicado quando elementos estruturais apresentam um grau de degradação tão acentuado que represente perigo ou falta de estabilidade ao edifício. Esta solução só deve ser adotada quando a reabilitação for inviável tanto técnica quanto economicamente.
- Recuperar e realizar obras de caráter menor – Indicado quando há possibilidade de recuperar a edificação ou adapta-la à nova utilização.
- Acrescentar elementos de conforto – Indicado em casos que o estado de degradação do edifício não é um fator relevante e o objetivo principal é apenas melhorar as condições de utilização. Este caso é

configurado como uma intervenção superficial que geralmente engloba obras de orçamento reduzido.

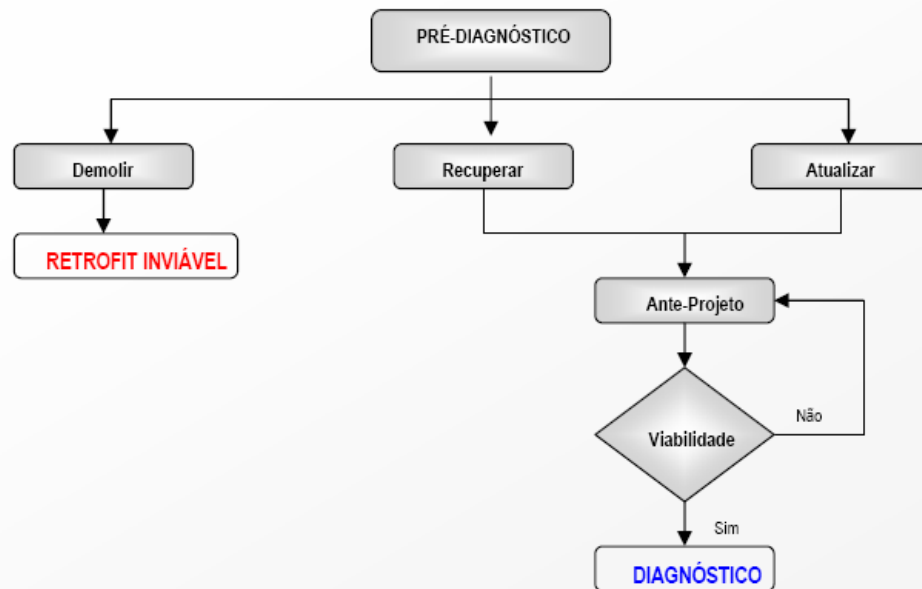


Figura 3.7 – Fluxograma de um pré-diagnóstico, segundo BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).

Realizado o pré-diagnóstico, a próxima etapa tem por objetivo elaborar um parecer coerente com a realidade face às investigações mais precisas. A fase de diagnóstico é sustentada pelas seguintes atividades: Vistoria, pesquisa documental, questionário, medições físicas e investigações complementares.

Dentre essas, destaca-se a pesquisa documental, medições físicas e investigações complementares.

- Pesquisa documental – Consiste em levantar o maior número de informações técnicas possíveis (p. ex.: identificação do imóvel, condições legais, normas de habitação da época, sistema estrutural, fundações e instalações sanitárias), conforme citados pelo Ministère de L' Equipement, 1980 *apud* Barrientos; Qualharini, 2004. Quando

não forem localizados os projetos, as datas podem trazer informações sobre tendências da época.

Tais documentos podem dar maior agilidade ao processo de investigação, pois evitam a fase de levantamentos específicos. No entanto se deve verificar através de amostragem a representatividade dos dados perante a realidade.

- Medições físicas e investigações complementares – Esses tipos de levantamentos são úteis quando não se dispõe de projetos ou quando não refletem a realidade. Existem muitos detalhes dentro de uma edificação que somente investigações específicas traduzidas na forma de ensaios destrutivos e não-destrutivos são capazes de identificar. Neste caso, encontra-se, principalmente, as informações quanto à estrutura e fundações da edificação que, muitas vezes ficam ocultas entre alvenarias, revestimentos argamassados, pisos e subsolos.

A qualidade dos materiais e o estado de conservação associado a resistência dos materiais, são pontos fundamentais que as investigações complementares devem abordar, como subsídio de projeto.

Ressalta-se, no entanto, que para a elaboração de um diagnóstico que atenda ao número de informações necessárias para subsidiar o desenvolvimento do projeto, bem como o sucesso da intervenção são necessários investimentos financeiros e de capacitação profissional, fator que acabam sendo pormenorizados durante a fase de investigação, tendo como resultado, imprevistos durante a execução.

Intervenções mal planejadas podem ser piores do que a própria falta de manutenção, pois se está aplicando capital em soluções que ao invés de

solucionar problemas, poderão causar outros mais sérios BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).

Por fim o resultado final da avaliação é através da atribuição a cada elemento constituinte da edificação de acordo com seu estágio de degradação, possibilitando visualizar as intervenções e seus graus de urgência, agrupando e definindo prioridades.

O EPIQR¹⁰, 1999 *apud* Barrientos; Qualharini, 2004, desenvolvida pela comunidade europeia propõe como sugestão de codificação para ser utilizada como ferramenta de avaliação de *retrofit* e facilitando a execução do diagnóstico, conforme **figura 3.8**.

Código	Estado	Urgência	Ação
A	Bom estado	Conservação	Manutenção
B	Ligeira degradação	Vigilância	Ligeira reparação
C	Média degradação	Intervenção	Média reparação
D	Fim da vida útil	Intervenção imediata	Substituição

Figura 3.8 – Classificação dos elementos construtivos segundo o EPIQR, 1999 *apud* BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).

Neste sentido, com o objetivo de identificar os pontos-chave num processo de reabilitação, Barrientos; Qualharini, 2005 apresentam na **figura 3.9** um fluxograma com todas as etapas que envolvem a metodologia proposta.

¹⁰ EPIQR - Energy Performance and Indoor Environmental Quality Retrofit

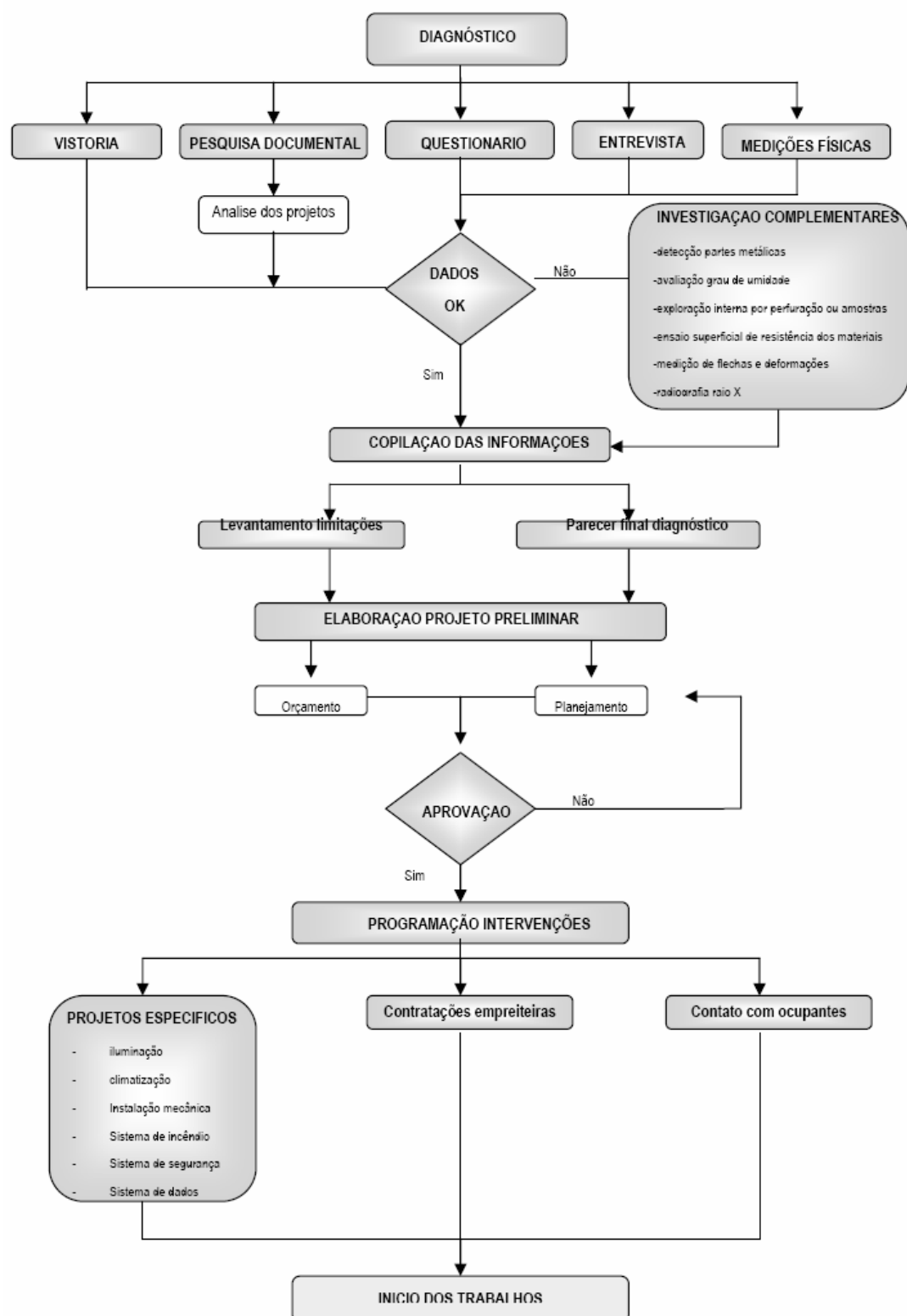
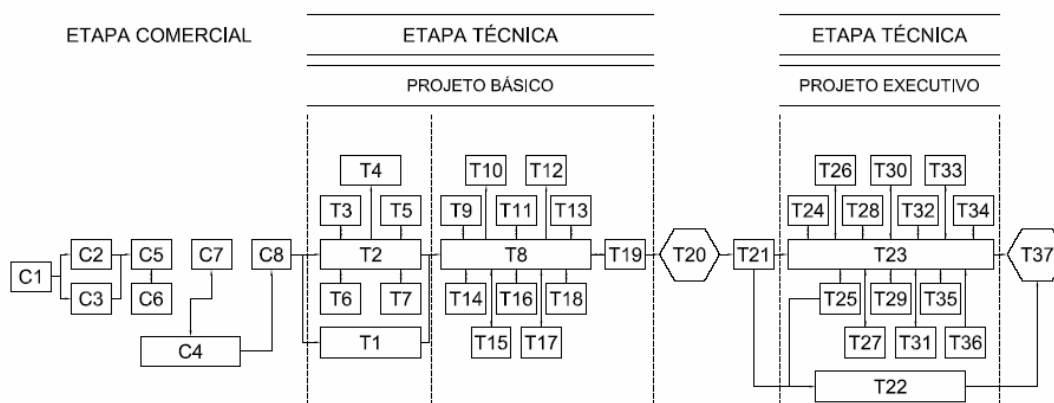


Figura 3.9 – Fluxograma da metodologia de avaliação de *retrofit* de construções segundo BARRIENTOS; QUALHARINI (2004).

José Yolle, em 2006, com o objetivo de identificar e sistematizar os pontos relevantes que devem ser considerados no estudo de viabilidade de empreendimentos de interesse social realizados através da reabilitação de edificações antigas propõe um fluxograma desse processo de viabilização focado mais diretamente em projeto, conforme **figura 3.10**.



Legenda:

ATIVIDADES

C1	Identificação do imóvel	T9	Canteiro de obras	T25	Reforço estrutural
C2	Reunião com o proprietário	T10	Avaliação estrutural preliminar	T26	Detalhamento da demolição
C3	Coleta de informações por telefone	T11	Demolição	T27	Projeto executivo das instalações prediais
C4	Envolvimento com movimento de moradia	T12	Instalações prediais	T28	Elevador – Relatório de intervenção
C5	Estudo técnico econômico preliminar	T13	Elevadores	T29	Detalhamento da execução das esquadrias
C6	Vistoria técnica preliminar	T14	Esquadrias	T30	Detalhamento da execução do piso
C7	Simulação de cenários	T15	Avaliação das paredes divisórias e revestimentos de parede e teto	T31	Detalhamento da execução das paredes, revestimentos de parede e teto.
C8	Apresentação dos cenários técnicos econômicos do empreendimento	T16	Avaliação do piso	T32	Detalhamento da execução da pintura
T1	Solicitação da documentação jurídica	T17	Avaliação da pintura	T33	Memorial descritivo
T2	Concepção arquitetônica	T18	Orçamento básico	T34	Controle da execução
T3	Levantamento de dados	T19	Revisão da concepção arquitetônica	T35	Orçamento execução
T4	Normas e legislação	T20	Aprovação do projeto na prefeitura	T36	Apresentação do empreendimento para os Movimentos de Moradia.
T5	Inserção do novo empreendimento na Malha urbana	T21	Revisão dos custos do empreendimento	T37	Início da obra
T6	Apoio da equipe de engenharia	T22	Assinatura de contrato do empreendimento		
T7	Discussão junto com os movimentos de moradia	T23	Projeto de arquitetura		
T8	Projetos de engenharia	T24	Detalhamento do canteiro de obras		

Figura 3.10 – Fluxograma do processo de viabilização de empreendimentos de HIS, através da reabilitação de edifícios antigos no centro de São Paulo, segundo Yolle, 2006.

Mais recentemente, em 2007, uma extensa metodologia de abordagem para a reabilitação de edificações também voltada para habitação de interesse social foi desenvolvida por uma equipe de pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade Católica de Salvador e Universidade Federal do Rio de Janeiro, e envolve diferentes fases: 1ª fase – Diagnóstico do imóvel; 2ª fase – Projeto; 3ª fase – Planejamento e gestão da produção e 4ª fase – Ocupação da edificação. Dentre essas, a fase de projeto recebe especial destaque, conforme **figura 3.11**.

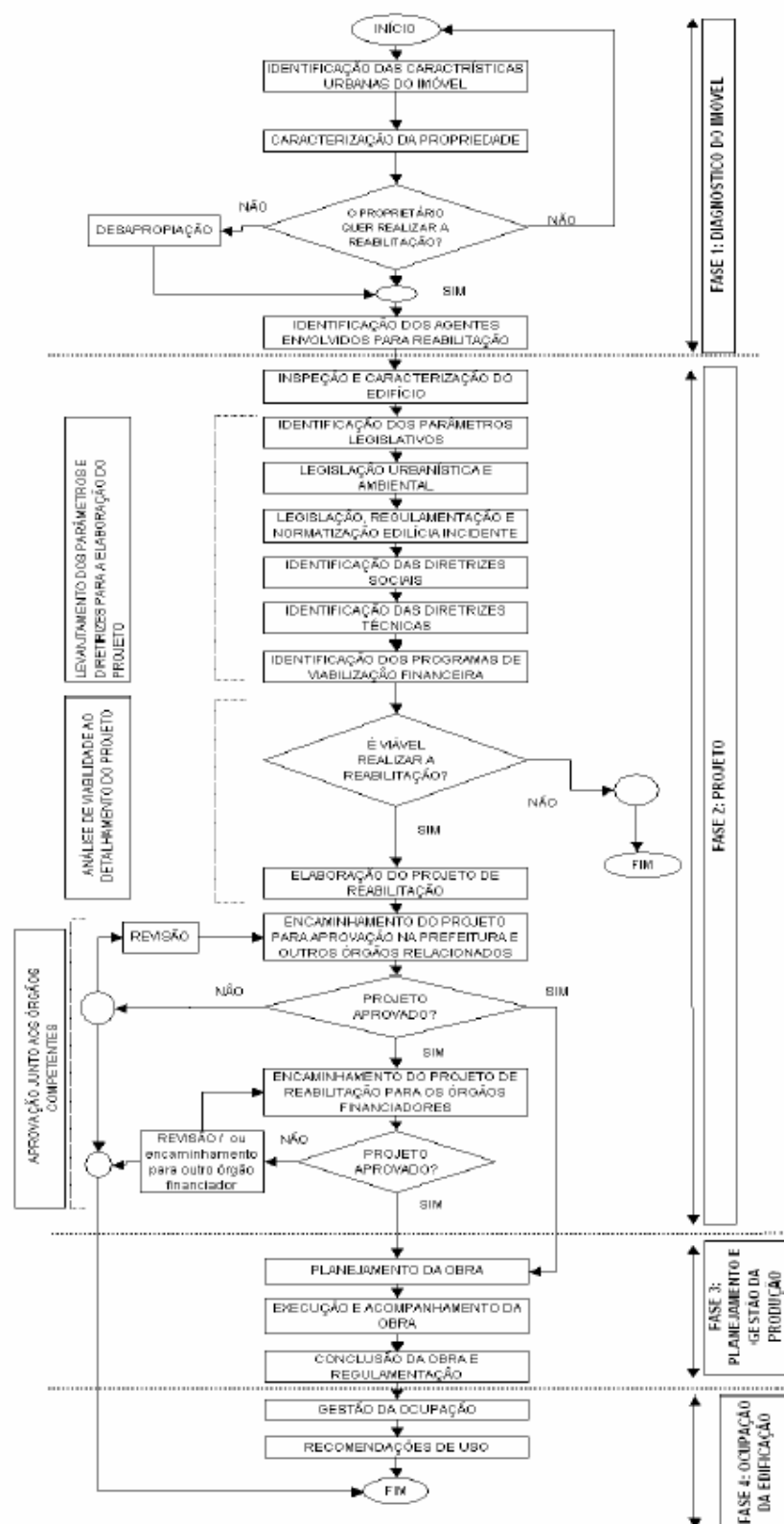


Figura 3.11 – Fluxograma com as fase de reabilitação, segundo REABILITA, 2007. Acesso: http://reabilita.pcc.usp.br/relatório_final.htm

4. ESTUDO DE CASO

4.1. INTRODUÇÃO

De tudo o que foi visto anteriormente, entende-se que muitas das edificações antigas podem vir a ser reabilitadas, sejam elas para atender o déficit habitacional, através de programas para a construção de habitações de interesse social, como também para ocupar grandes empreendimentos, a fim de dar lugar a espaços de uso coletivo. Estes podem ser promovidos tanto pela iniciativa privada como pela pública.

O grau das intervenções dependerá do tipo de ocupação que se deseja para a edificação e da suas reais condições, pois quanto maior a transformação ou adequação, maiores serão as intervenções.

Com o objetivo de identificar e discutir as dificuldades de um processo de reabilitação, apresenta-se, na seqüência, um estudo de caso que contempla a prática adotada para a reabilitação de um edifício de 5 (cinco) pavimentos originalmente ocupado por uma fábrica de produtos têxteis e que, a partir da intervenção, abrigará parte de um conjunto sócio cultural e desportivo proporcionado pelo Serviço Social do Comércio – SESC, localizado Av. Álvaro Ramos, 991 no bairro do Belenzinho, São Paulo, Capital, conforme **figura 4.1.**



Figura 4.1 – Mapa de localização. Fonte: <http://mapalink.uol.com.br>, acesso em 17/02/08.

Neste processo de reabilitação, como premissa de projeto o edifício antigo será totalmente transformado para atender às necessidades do novo uso, aproveitando-se somente o sistema estrutural do edifício e suas fundações.

As obras deste empreendimento tiveram início em dezembro de 2005, com as demolições e escavações que consumiram um tempo expressivo do cronograma da obra. Além dessas atividades, serão enfocadas neste trabalho, também as relativas à produção das fundações, estrutura de concreto e estrutura metálica.

O projeto desta reabilitação é, de autoria do escritório Chahin Arquitetura do arquiteto Ricardo Chahin e teve início em 2000. O processo de sua elaboração não foi estruturado da forma que foi visto no desenvolvimento deste trabalho ou por uma bibliografia específica, porém obedeceu a uma sequência lógica dos procedimentos para sua elaboração.

A medida em que o projeto foi sendo desenvolvido, dúvidas da equipe multidisciplinar, no caso, estrutura e fundações dos escritórios Kukdjian & Fruchtengarten e Mag Projesolos foram aparecendo que, na maioria das vezes, eram de ordem prática de execução ou decorrentes da falta de elementos que pudessem trazer à tona as características executivas da edificação, como subsídio para novos dimensionamentos ou pela comprovação de que o edifício estaria em condições de ser reabilitado.

Embora este projeto não tenha seguido exatamente a forma e procedimentos expostos no decorrer deste trabalho, nota-se que o que foi adotado para sua elaboração está compatível com os processos de reabilitação demonstrados anteriormente e que seguem uma ordem prática de execução.

4.2. O EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado é uma das torres do antigo Lanifício da Sociedade Anônima Moinho Santista, complexo fabril dedicado à lavagem e produção de lã penteada para malharia. A edificação foi construída em 1940, tendo suas atividades encerradas em 1994. Está localizada na zona leste de São Paulo, mais precisamente no bairro do Belenzinho.

4.2.1. A Sociedade Anônima Moinho Santista

Como o próprio nome indica, a Sociedade Anônima Moinho Santista Indústrias Gerais começou em Santos (SP), em 1905, objetivando a compra e moagem de trigo e outros cereais, nacionais e estrangeiros, compra e venda de farinha e farelos, bem como a fabricação de massas e congêneres. Assim, o primeiro moinho foi construído no lugar onde a Cia. Docas de Santos tinha uma oficina mecânica (VARQUES, 2005).

José Puglisi Carboni foi eleito o primeiro presidente do Moinho Santista, em 1905, por ser o seu principal acionista. Decidiu acolher a sugestão de um jovem italiano chamado João Ugliengo, entendido nas artes moageiras, para que investisse na instalação do moinho.

Nesta data, a empresa holandesa Bunge participava minoritariamente do capital da S.A. Moinho Santista. Três anos mais tarde o Grupo Bunge adquiriu o Moinho Santista.

Em 1907, os gerentes João Ugliengo e Oscar Lins Ribeiro tiveram a idéia de produzir os panos para a sacaria, ilustrado na **foto 4.1**. Segundo seus cálculos, em longo prazo seria mais vantajoso produzir as embalagens para a farinha do que comprá-las pronta. Dessa forma, o Moinho Santista começou também as atividades têxteis.



Foto 4.1 – Linha de produção da Fábrica de Tecidos. Fonte Fundação Bunge.

Com o passar do tempo, a Sociedade passou a investir em outros setores: o têxtil, mineral, químico e seguros. Com o crescimento das demandas, a empresa sofreu ampliações, instalando-se em Ponta Grossa (PR) e transferindo a sede para São Paulo.

Com isso, o bom andamento dos negócios no setor têxtil fez com que, em 1931, a empresa comprasse uma nova fiação de algodão, instituindo, assim, a Fiação Santista ou Fábrica Belenzinho, ilustrada na **foto 4.2**, onde se produziam fios para malharia, tricô e crochê e tecidos para vestuário social masculino. No bairro, a fábrica ficou conhecida por Lanifício Santista sendo para os operários da fábrica ela era a “fofa”. (VARQUES, 2005).



Foto 4.2 – Linha de produção da Fábrica de Tecidos Tatuapé – Unidade Belenzinho. Fonte: Fundação Bunge.

4.2.2. As instalações do Antigo Lanifício

O início das atividades na unidade do Belenzinho está registrado no ‘Relatório da Diretoria’ de 28 de Fevereiro de 1936, da seguinte forma: “No

discurso de 1935 montamos, completamente, uma nova fábrica para lavagem e fiação de lã penteada, a qual está hoje, em plena actividade” (VASQUES, 2005).

A fábrica localizava-se na Avenida Álvaro Ramos (conhecida como ‘rua do Pedregulho’) e foi a primeira no país a produzir fios de lã em novelo, comparada em qualidade aos principais fios franceses, já naquela época.

Segundo o Centro de Memória da Fundação Bunge, a ampla fiação chamava-se Fabrica de Tecidos Tatuapé – unidade Belenzinho¹¹. Oficialmente, as máquinas de fiação de lã começaram a funcionar no dia 2 de janeiro de 1935. Inicialmente produzia-se algodão e lã permanecendo posteriormente somente a produção de lã.

Poucos anos depois, na época de 1940, novos prédios foram acrescentados à fábrica. O plano de ampliação estava baseado na construção de um prédio novo de 4 pavimentos, que foi projetado pelos engenheiros Gandolfo e Locke. A construção foi concluída em 1948 e esse ano marca a 1ª grande revolução do Belenzinho, com reorganização interna, capacidade industrial analisada, colocada no papel e posta em prática. (VASQUES, 2005).

Assim, o Lanifício Santista ficou constituído de duas torres: a primeira, a torre leste (objeto de estudo deste trabalho), mais antiga, era um edifício de 5 pavimentos e 8 mil m², inspirado em modelo europeu, tendo sua fachada voltada para o cemitério da quarta parada, na Rua Tobias Barreto. A outra, a torre oeste, de 4 pavimentos, ficou conhecida pelos funcionários do lanifício como “Prédio Novo”, cuja fachada era na Avenida Álvaro Ramos, conforme ilustrado nas **fotos 4.3, 4.4 e 4.5**.

¹¹ Havia também a unidade Tatuapé, localizada na Avenida Celso Garcia, onde, em seu lugar, está atualmente o Big hipermercados.

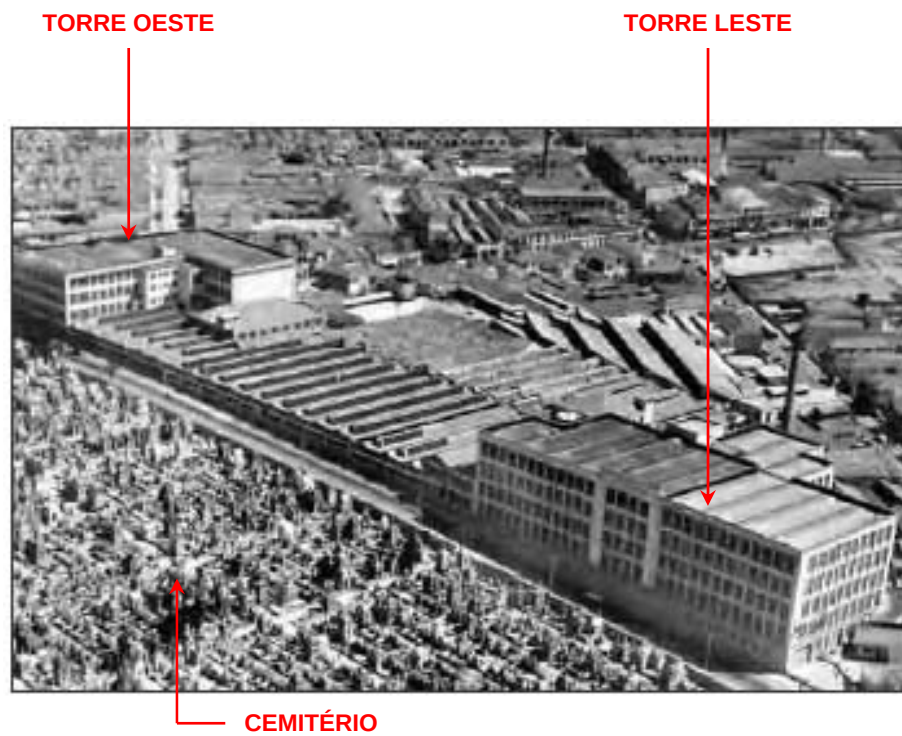


Foto 4.3 – Localização das torres Leste e Oeste nos 32 mil m² de terreno como fábrica têxtil (VASQUES, 2005)



Foto 4.4 – Fachada da Torre Oeste, localizada na Avenida Álvaro Ramos (VASQUES, 2005)



Foto 4.5 – Fachada da Torre Leste, localizada na Rua Tobias Barreto (VASQUES, 2005)

As duas fábricas, a Torre Leste e a Oeste da unidade Belenzinho, somavam juntas 32 mil m² de terreno e 55 mil m² de área construída, tendo como especialidade artigos de lã. A produção era integrada, da lavagem ao produto final. Entre as torres existia um grande galpão horizontal destinado às etapas de preparação dos fios e fiação.

4.2.3. A desativação do Lanifício

O crescimento obtido pela empresa fez com que novas fábricas fossem construídas, adquiridas e modernizadas. Na década de 1970, duas novas unidades industriais instalaram-se fora do estado de São Paulo, uma em Pernambuco e outra na Paraíba.

A produção da unidade Belenzinho, nesta época, segundo o Histórico do Setor Têxtil da empresa, era de 500 mil metros lineares de tecido, 2 mil toneladas de fios para tricô, crochê e malharia. “Basicamente tudo que era

produzido para as Fibras Longas tinha origem na Fábrica de Tecidos Tatuapé – unidade Belenzinho, uma das oito unidades industriais que integrava a Santista Têxtil”.

Em 1988, a Santista adquiriu a Fábrica de Tecidos Karibê, localizada em Santa Isabel (SP), que era fornecedora de fios de fibras longas. Com a alta demanda para produção destes fios, em pouco tempo a unidade Belenzinho tornou-se insuficiente pelo esgotamento físico da operacionalização. Além disso, alguns insumos, como a água utilizada para o tingimento, era fornecida por poços artesanais próprios, que tinha a relação exata com a capacidade de instalações da fábrica (Centro de Memória Bunge, 2004).

Devido a estes fatores, alguns maquinários e funcionários da unidade Belenzinho foram aos poucos se transferindo para a fábrica de Santa Isabel (SP). Assim, enquanto a fábrica do Belenzinho fabricava produtos de verão, a Karibê produzia para o inverno. Segundo o Centro de Memória Bunge, juntas passaram a produzir 1.600 toneladas de fios para tricô e crochê, 3 mil toneladas em malharia e 60 milhões de metros lineares de tecidos, anualmente (VASQUES, 2005).

A desativação do Lanifício (unidade Belenzinho) foi lenta e gradual. Com as altas demandas e a capacidade produtiva limitada, a fábrica começou a dar sinais de enfraquecimento, sendo fechada definitivamente em 1994. Em 1995, o grupo “Paramount”, concorrente da Santista, adquiriu a Karibê. (VASQUES, 2005)

4.2.4. A nova ocupação do antigo Lanifício

Desativada, foi adquirida pelo Serviço Social do Comércio – SESC, para a construção de um complexo sócio-cultural e desportivo, para promover atividades como: peças teatrais, exposições, galerias de arte, artes plásticas, eventos musicais, prática de esportes aquáticos, ginásio de esporte, entre

outras atividades associadas ao bem estar – social e cultural de seus usuários.

Do complexo fabril apenas 2 edificações verticais foram mantidas pelo novo proprietário, denominadas “Torre Oeste” e “Torre Leste”, com o propósito de reabilitá-las, sendo o restante das áreas edificadas demolidas pois ocupavam áreas cujo partido arquitetônico previa para outras necessidades.

A Torre Oeste foi a primeira a ser concluída, ou seja, em 2002, constituindo a nova Sede da administração regional do SESC em São Paulo. A edificação possui 3 pavimentos ocupados basicamente por áreas de escritórios, o restaurante no térreo, plenária com 100 lugares, auditório com 285 lugares, salas de reuniões e saguão principal. O subsolo abriga o estacionamento e almoxarifados, totalizando 14.000 m² de área construída.

Inserida dentro de um complexo de aproximadamente 32 mil m², conforme ilustrada na **figura 4.1** com quadras poliesportivas, ginásio de eventos, praça de exposições, conjunto aquático entre outros, a Torre Leste abrigará em específico as atividades nos seguintes locais:

- Pavimento Térreo: dois grandes salões de exposição, sendo o que divide um do outro é um enorme piso em vidro com a visão para a piscina (que fica no pavimento térreo inferior), sanitários, lanchonete, elevadores e depósitos;
- Pavimento Térreo Inferior: piscina aquecida, estar da piscina, oficinas, almoxarifados, depósitos, recepção e matrícula, sanitários masculino e feminino, vestiários masculino e feminino do ginásio, áreas de apoio da cozinha, armazenamentos de lixos orgânicos e refrigerados, piscina infantil, máquinas de pressurização da escada, caixa de elevadores, cabine geradora de energia e sala dos aquecedores e exaustores.

- Primeiro pavimento: Administração, clínica odontológica, bibliotecas, exposição, além de sanitários e áreas de apoio;
- Segundo pavimento: Este andar é destinado completamente às mais variadas atividades físicas ou seja, academia de ginástica, expressão corporal, dança, yoga, esportes de mesa, entre outros, além das áreas de apoio, sanitários e vestiários;
- Terceiro pavimento: Este andar é destinado aos espetáculos teatrais, constituído de um teatro italiano com 460 poltronas, duas salas de espetáculos para 100 pessoas, café concerto, *Grand Foyer*, “foyer”, camarins entre outras áreas de apoio como sanitários.



Figura 4.2 – Implantação da Futura Unidade. Fonte: Chahin Arquitetura.

Sendo assim, para atender às exigências do Programa Arquitetônico definido para a nova utilização da Torre Leste, tanto nos quesitos estética, funcionalidade, aproveitamento dos espaços para acomodação de diversas áreas, lazer entre outros, a estrutura passou por uma série de adequações. Houve a simples demolição de alvenarias de compartimentação não estruturais, execução de sistemas de contenção de solo para execução de subsolos, reforços estruturais a complexos rebaixamentos de fundações, que ao longo do trabalho serão apresentados detalhadamente.

4.2.5. A presença da reabilitação na instituição

A reabilitação de edificação com o propósito de implantar unidades sócio culturais e desportivas pelo Sesc, administração regional de São Paulo, teve início em 1982 quando inaugurou o SESC Pompéia em uma antiga fábrica num bairro de tradição fabril e operária de São Paulo, a construção idealizada pela arquiteta Lina Bo Bardi com o propósito de manter os antigos galpões da fábrica e a construção de duas torres de atividades esportivas, conforme ilustrado na **foto 4.6**, totalizando aproximadamente 22.400 m² de área construída.



Foto 4.6 – Vista das torres esportivas e do galpão. Fonte: www.sescsp.org.br

Atualmente, além da unidade do Sesc Belenzinho, a administração regional do Sesc em São Paulo, prevê a implantação da unidade do Sesc 24 de Maio, este ainda em fase de projeto, localizada na rua 24 de Maio, região central do município, com a reabilitação do antigo edifício da Mesbla. Este edifício deverá possuir duas torres a principal do edifício Mesbla com 13 pavimentos e 2 subsolos, sendo no subsolo um teatro com 282 poltronas e na cobertura uma piscina. Ao lado do antigo edifício Mesbla esta previsto um edifício de 19 pavimento e 3 subsolos, referente as áreas de apoio e reservatórios, conforme ilustrado na **figura 4.3**, ambos de autoria do arquiteto Paulo Mendes da Rocha, totalizando aproximadamente 27.900 m² de área construída.



Figura 4.3 – Maquete eletrônica. Fonte: www.sescsp.org.br.

4.3. PROCESSO INVESTIGATIVO

A fase de desenvolvimento do projeto teve início em 2001, e a efetiva contratação das obras ocorreu em dezembro de 2005, em que foi homologada através de processo licitatório a construtora Mendes Júnior Trading Engenharia S/A.

Para subsidiar os projetos nos quesitos arquitetônicos, estruturais e de fundações, foram realizados alguns trabalhos investigativos orientados por seus respectivos autores, conforme **tabela 4.1**.

- Arquitetônico;
- Fundações;
- Estrutura,

Tabela 4.1 – Quadro de projetistas atuantes na fase de investigação.

Investigação	Projetistas
Arquitetônica	Chahin Arquitetura
Estrutural	Kurkdjian & Fruchthengarten
Fundações	Mag Projesolos

4.3.1. Arquitetônico

Os levantamentos arquitetônicos, realizados pelo escritório Chahin Arquitetura, autor do projeto, tiveram como base a pesquisa documental junto à Prefeitura Municipal de São Paulo, tendo como resultado o resgate de um projeto de instalações de segurança, ou seja, o do Corpo de Bombeiros. Porém, este, encontrava-se desatualizado em relação à real compartimentação; no entanto, foi útil do ponto de vista de dimensional, área regular e a ser regularizada.

De posse dessas informações, passou-se ao levantamento cadastral verificando-se se as informações disponíveis eram válidas ou não. Para tanto, foram registradas todas as alvenarias, os elementos estruturais, assim como as cotas topográficas da edificação e do terreno.

Uma vez concluídos os levantamentos, o escritório de arquitetura seguiu com o restante das pesquisas relacionadas com as condições legais de uso e ocupação do solo determinadas pela lei de zoneamento, ou seja, com que existe o que pode ser executado, bem como, o que não será aproveitado no projeto final.

Sendo assim, com uma proposta de estudo preliminar para a ocupação dos pavimentos da torre leste, iniciaram-se as investigações estruturais e nas fundações, para se saber da possibilidade de se viabilizar a reabilitação.

- a) Informar as dimensões do pilar de sustentação dos pisos de referência (C e D), removendo do local analisado os respectivos revestimentos se houver;
- b) Informar as dimensões da viga (A e B);
- c) Informar as dimensões da mísula da viga (x e y), confirmando se as dimensões são típicas no trecho considerado;
- d) Informar a posição das vigas de periferia (viga direta ou invertida) – típico para todo o pavimento; para o térreo superior confirmar a existência e a posição de cortinas;
- e) Confirmar o alinhamento do eixo longitudinal dos tramos indicados da viga ou informar posição desde eixo em relação ao eixo do pilar existente;
- f) Informar a existência de junta e, quando indicado, a sua posição relativa ao eixo da arquitetura mais próximo; alternativamente, informar a distância à face da viga mais próxima;
- g) Informar posição da viga em relação ao eixo da arquitetura mais próxima; alternativamente, informar a distância à face da viga mais próxima.

Concomitantemente ao levantamento das características geométricas cadastrais da estrutura, foram realizados outros ensaios de caracterização mais específico ao material utilizado, ou seja, o concreto.

Foram realizados ensaios de esclerometria, ultrasson e a compressão de testemunhos em diversos pontos da estrutura de concreto, com o objetivo de obter a resistência do concreto para finalizar a avaliação das sobrecargas de utilização da estrutura para a nova ocupação. Na sequência, foi contratada a consultoria da Azevedo e Noronha Engenheiros Associados para a análise dos resultados.

Segundo a engenheira Maria Noronha, ao analisar os resultados desses ensaios, observou-se não existir relação entre eles, ou seja, não havia

equivalência entre os resultados de resistências avaliadas pelos ensaios de esclerometria e avaliadas por ensaio de compressão dos testemunhos.

Com o objetivo de obter a resistência característica do concreto no seu estado atual, então denominada “Tensão de ruptura”, a consultora decidiu estimar seu parâmetro agrupando todos os valores das resistências de pilares e todos os das resistências de concreto lançados em lajes e vigas.

Nos dois casos estimou-se as “Tensões de Ruptura” conforme se procedia na ocasião, obtendo-se então os seguintes valores / parâmetros

a) Resistência dos concretos lançados em pilares:

Número de amostras:	22
Resistência média (x):	17,48 MPa
Desvio padrão (δ):	5,15 MPa
Coeficiente de variação (v):	29,46%
Coeficiente de Stund (t):	1,717

Tensão de ruptura (pilares) $\rightarrow \sigma = x(1-tv) = 17,48 (1-1,717 \cdot 0,2946) \rightarrow \sigma = 8,64 \text{ MPa}$.

b) Resistência dos concretos lançados em lajes e vigas:

Número de amostras:	22
Resistência média (x):	18,89 MPa
Desvio padrão (δ):	3,95 MPa
Coeficiente de variação (v):	20,92%
Coeficiente de Stund (t):	1,725

Tensão de ruptura (lajes e vigas) $\rightarrow \sigma = x(1-tv) = 18,89 (1-1,725 \cdot 0,2092) \rightarrow \sigma = 12,07 \text{ MPa}$.

Sendo assim, a consultora entendeu que, ao longo do período de vida da estrutura, as superfícies dos elementos estruturais sofreram carbonatação, o que justifica os altos índices esclerométricos e incompatíveis com as resistências determinadas por meio de ensaios realizados com os testemunhos extraídos da própria estrutura, orientando ao projetista estrutural a observar as resistências características encontradas anteriormente.

4.3.3. Fundações

Da mesma forma, para subsidiar os projetos arquitetônicos e também os estruturais, as fundações profundas e superficiais foram investigadas.

Para as fundações profundas, primeiro foram realizadas investigações documentais juntos às principais empresas da época que executavam esse tipo de fundação.

Segundo o consultor de fundações, engenheiro Marcos Guimarães, nessa época existiam as empresas Estaca Franki e a Estacas Benacchio, que fabricavam e cravavam estacas pré-moldadas de concreto.

Face às grandes cargas solicitadas na época, resolveram os técnicos na optarem pela Estacas Franki, pois eram as que mais se enquadravam para a necessidade de uso.

Com isso, chegou-se, então, ao projeto original das fundações elaborado pela Estacas Franki. No entanto, para as fundações diretas em sapatas, foram realizadas escavações em diferentes locais e posteriormente o levantamento topográfico e geométrico das sapatas.

Com os levantamentos das fundações profundas e superficiais e com uma boa estimativa das cargas futuras a atuar, foi realizado um estudo da

capacidade de carga das estacas Franki e das fundações diretas em sapatas complementado através do Ensaio de Penetração Contínua – EPC.

Após estudo, verificou-se que para a realidade de atuação das novas cargas sobre a estrutura de concreto, as fundações existentes tinham capacidade de suportar até duas vezes a carga atuante, excluindo a hipótese de possíveis reforços nas fundações; entretanto, para atender ao programa arquitetônico algumas fundações precisaram ser rebaixadas porém, não inviabilizou a reabilitação da edificação e sequer houve a necessidade da sua demolição.

4.4. PARTICULARIDADES DA OBRA

4.4.1. Rebaixamento de fundações com o prolongamento dos pilares

Como anteriormente salientado, foi necessário o rebaixamento de algumas fundações e o conseqüente prolongamento dos respectivos pilares para acomodar parte da piscina infantil, conforme localização indicada na **figura 4.5.**

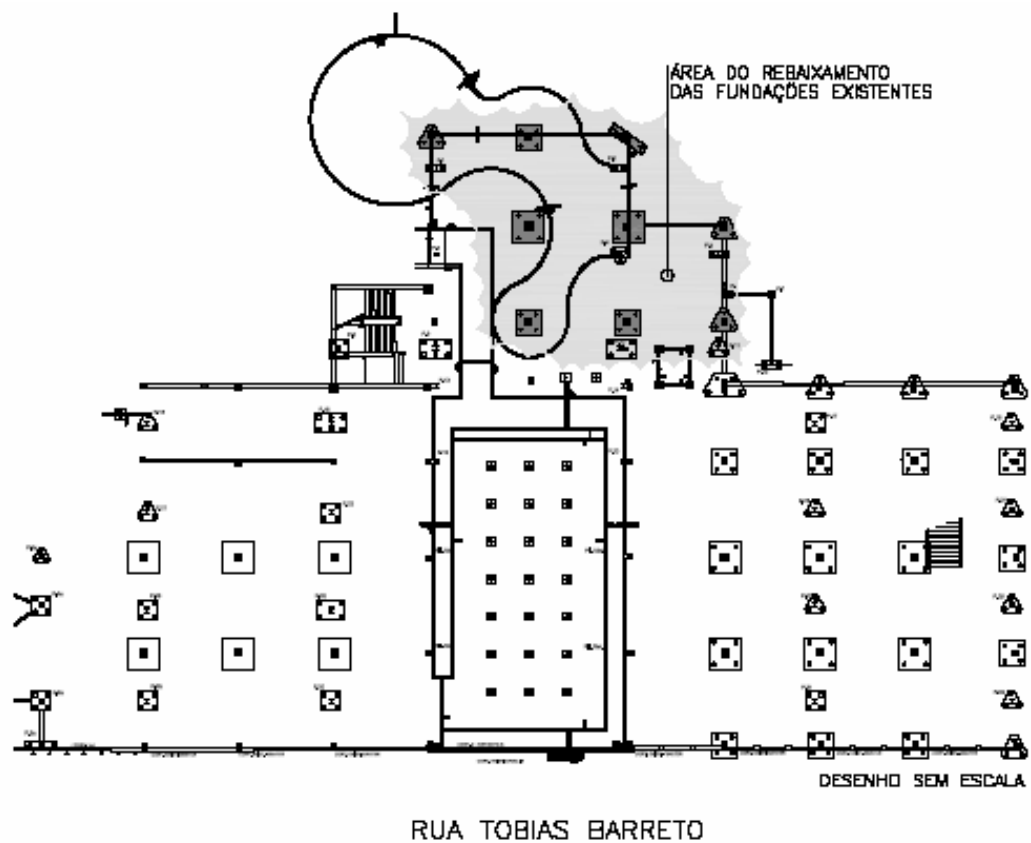
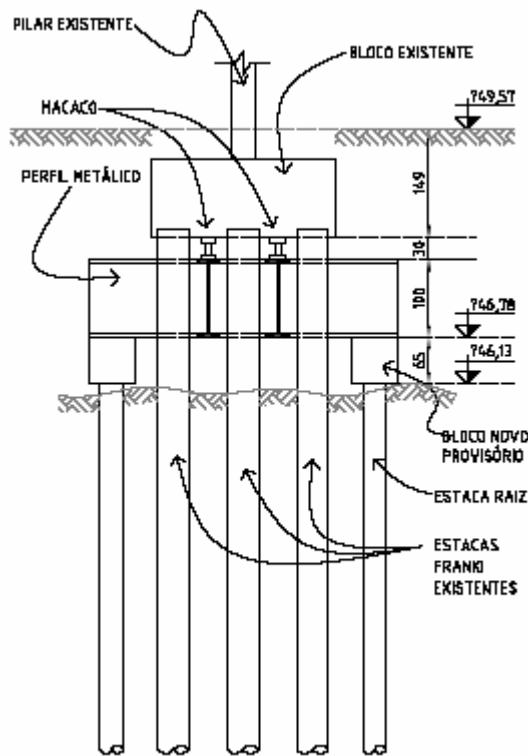
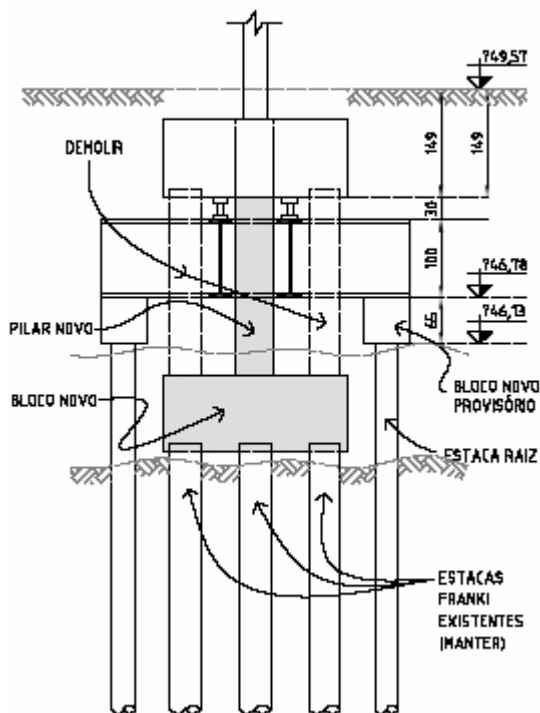


Figura 4.5 – Planta esquemática com a indicação das fundações a serem rebaixadas. Fonte: “do autor”.

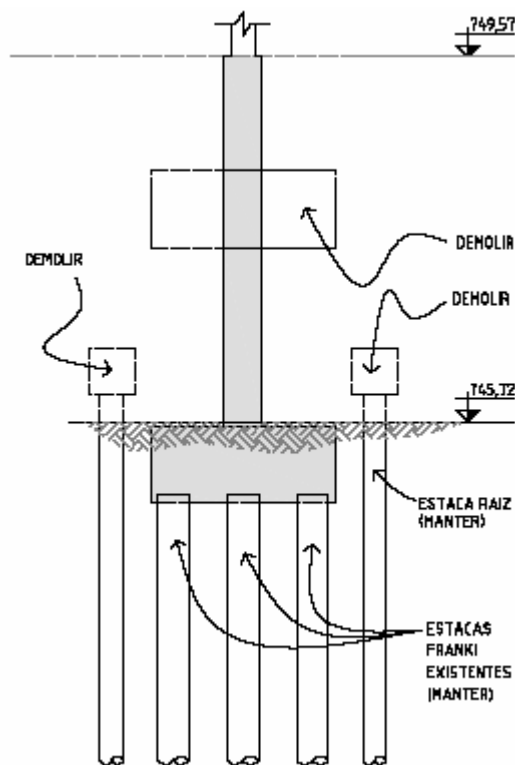
Inicialmente para a realização do rebaixamento das fundações indicadas, a solução proposta pelo projetista foi transferência de cargas com auxílio de vigas metálicas, macacos hidráulicos e fundações auxiliares com blocos e estacas tipo raiz, divididos em três etapas, conforme ilustrado na **figura 4.6**.

**ETAPA - 1**

- 1) Escavação do terreno até a cota superior dos blocos de apoio do escoramento. Adotar a cota 746,78;
- 2) Executar as estacas tipo raiz provisórias, com profundidade média de 20m e diâmetro de 31cm, armação conforme projeto de fundação nova;
- 3) Escavar o terreno para execução dos blocos das estacas provisórias. Adotar a cota 746,13;
- 4) Executar os blocos de apoio. Adotar blocos (0,60 x 0,60 x 0,60)m e taxa de armação de 80kg/m³ de concreto;
- 5) Instalar o quadro de vigas de aço VS 1000 x 140 e 04 macacos por bloco. Adotar 3.000kg por quadro;
- 6) Aplicar nos macacos, a força total de 200 tf, em cada cota 744,47.

ETAPA - 2

- 1) Demolir os blocos de apoio do escoramento;
- 2) Cortar o excedente do bloco existente com equipamento de corte sem impacto (serra fita diamantada ou serra copo diamantada). Adotar 8,4m² de seção de corte de concreto por pilar.
- 3) Escavar o terreno até a cota inferior do bloco novo. Adotar a cota 744,47;
- 4) Cortar as estacas Franki existentes;
- 5) Executar o novo bloco. Adotar blocos de (2,10 x 2,10 x 1,20)m e taxa de armação de 80kg/m³ de concreto;
- 6) Executar furação na base inferior do bloco existente para engastar a armadura de ligação com o novo trecho de pilar. Prever uso de resina epoxídica. Adotar 10 furos de Φ 25mm com 40cm de profundidade por pilar;
- 7) Concretar novo trecho de pilar, considerando 10cm a mais nas dimensões da seção do pilar existente. Adotar taxa de armação de 110kg/m³ de concreto;
- 8) Aliviar os macacos e remover a estrutura metálica dos quadros;

**ETAPA - 3**

- 1) Completar o pilar, engrossando 5cm de cada trecho da seção do bloco existente até a cota do térreo superior. Adotar a cota 750,65, colocando estribos e armação vertical;
- 2) Reaterrar a fundação nova até a cota de piso do térreo inferior com compactação a 93% do Proctor Normal. Adotar a cota 745,72;

Observações:

- Nos blocos que possuem vigas de travamento ou vigas alavanca, estas deverão ser mantidas até o final dos serviços de transferência de carga e só poderão ser demolidas após aprovação do engenheiro projetista;
- Caso ocorra interferência com blocos vizinhos, o método construtivo poderá ser adaptado incorporando mais de um pilar no novo bloco.

Figura 4.6 – Etapas do rebaixamento das fundações. (Memorial de Especificações técnicas para escoramento e demolição das fundações existentes para rebaixamento de pilares. Fonte: Relatório técnico do escritório Kurkdjian & Fruchtengarten Engenheiros Associados Ltda.

Porém, quando do início dos serviços de rebaixamento, concluída escavação total dos blocos, foram observadas que as estacas tipo Franki estavam com diâmetros maiores, o que era bom, mas principalmente nos blocos em que as estacas são em número ímpar (3 ou 5 estacas) a colocação do macaco bem como das vigas metálicas não seria possível devido à disposição geométrica assimétrica das estacas existentes, relatado pelo próprio projetista estrutural:

“Conforme levantamentos realizados, a solução por nós proposta ficaria restrita exclusivamente aos pilares dos eixos B7 e eventualmente A6, já que no restante dos eixos não existe a possibilidade geométrica de execução das vigas metálicas de transferência de carga. Isso se deve à existência de estacas centrais locadas no eixo dos pilares a serem rebaixados ou

disposição geométrica assimétrica do estaqueamento, ou ainda, distância reduzida entre as estacas. Da mesma forma foram detectadas nos levantamentos a geometria das vigas de equilíbrio nos eixos C5 a C6, D6 a C6 e D7 a C7, que são responsáveis pela estabilidade dos pilares C5, D6 e D7, e que interferem diretamente no rebaixamento destes pilares. Com isso, não foi possível adotar o método construtivo proposto inicialmente de forma sistemática.”

Com a impossibilidade de executar o sistema de rebaixamento pela forma inicialmente prevista, iniciou-se um estudo mudando as premissas iniciais para o suporte isolado de cada bloco, mas sem o suporte das lajes e vigas da área de influência a que se destinam as novas fundações.

Sendo assim, o consultor de fundações propôs executar um cimbramento metálico de todos os pavimentos em que a área de influência atingia as fundações em questão, apoiado em placas de concreto sobre o terreno devidamente tratado através de compactação do solo a fim de dar a reação necessária ao suporte as cargas das fundações em questão, conforme **figura 4.7.**

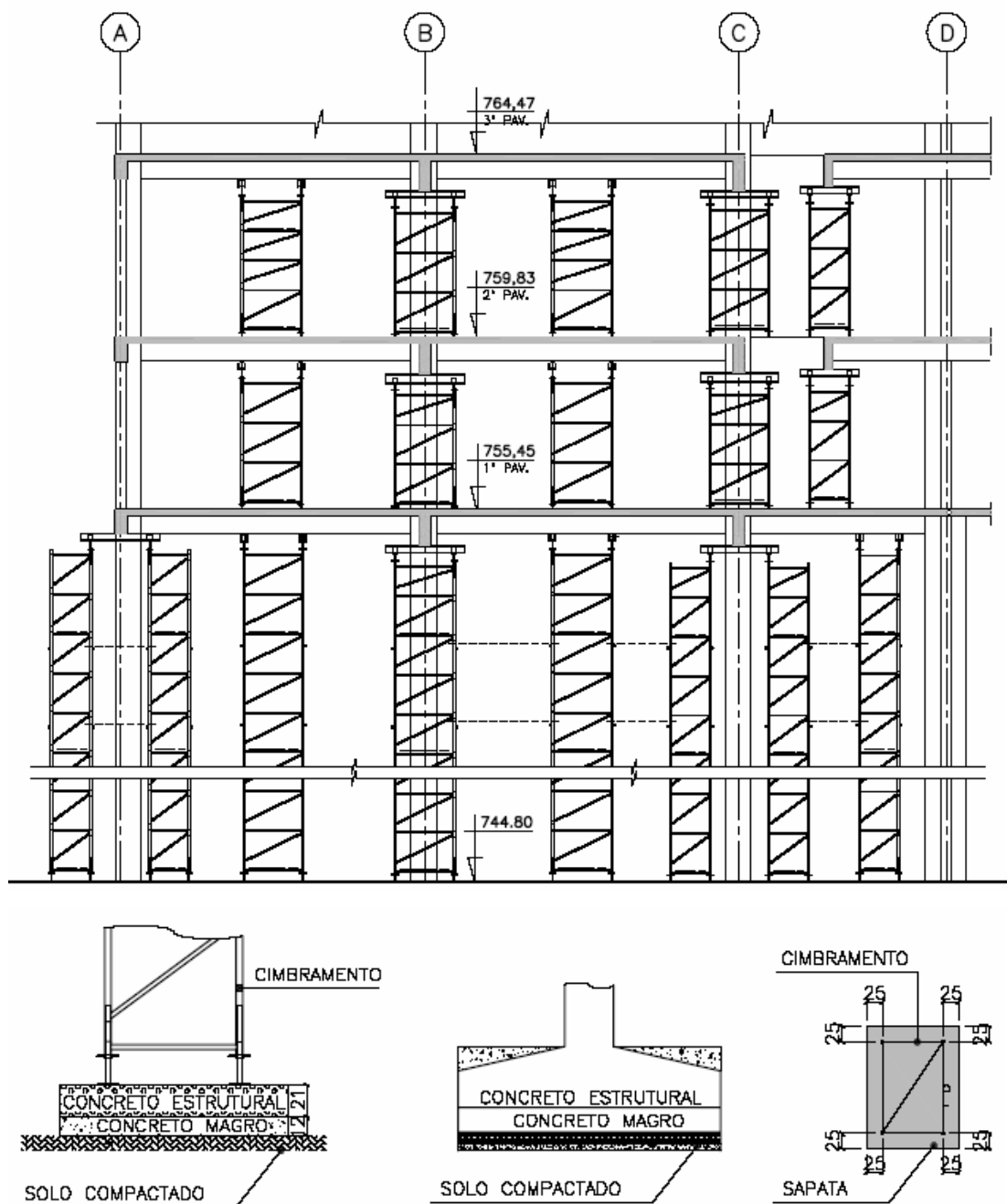


Figura 4.7 – Cimbramento da estrutura existente para execução do rebaixamento das fundações. Fonte: Projeto do escritório técnico Mag Projelosos Engenheiros Associados Ltda.

Após a conclusão do escoramento, os blocos serão demolidos bem como as estacas tipo Franki até as novas cotas de arrasamento e a construção dos novos blocos de capeamento das estacas e inseridos neles os arranques

dos pilares a serem complementados, conforme **fotos 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 e 4.13.**



Foto 4.7 – Escavação total dos blocos para iniciar o rebaixamento. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.8 – Demolição dos blocos após realizado o cimbramento. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.9 – Demolição de pilar e bloco . Fonte: Registro da obra



Foto 4.10 – Execução do novo bloco com os arranques para o pilar a ser prolongado. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.11 – Novo bloco concluído. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.12 – Forma do pilar complementado. Fonte: Registro da obra.



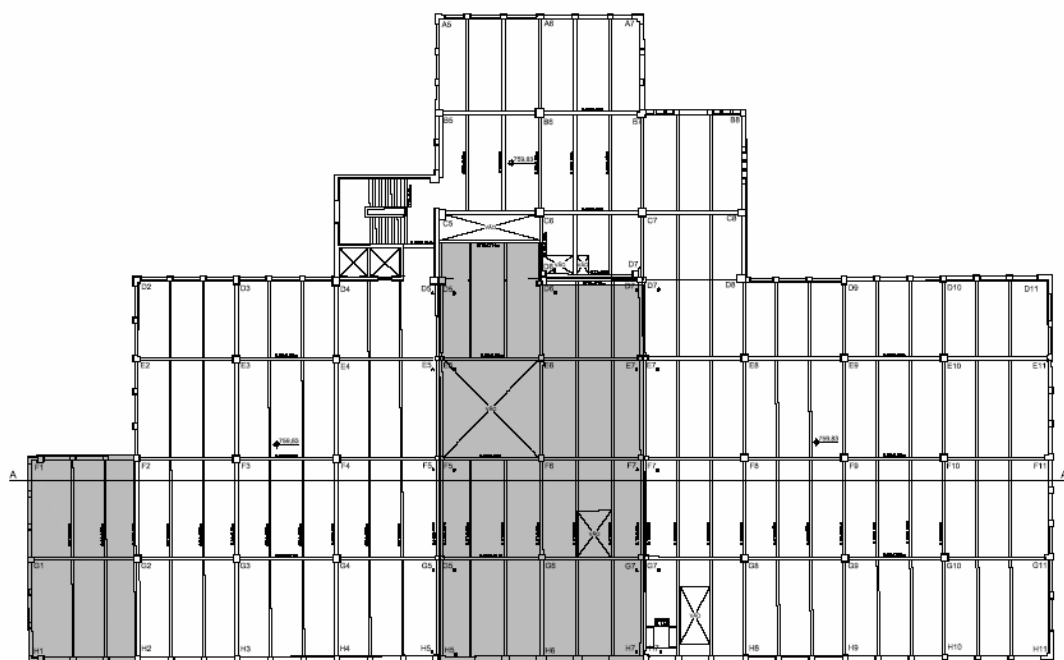
Foto 4.13 – Fundação rebaixada e pilar reconstituído. Fonte: Registro da obra.

Esse método, além de tornar o processo de execução mais simplificado, proporcionou também duas novas vantagens, ou seja, a redução do prazo de execução e do custo.

Quanto ao prazo, a construtora estimava o prazo de execução do rebaixamento pelo método de macaqueamento, fundações auxiliares e vigamentos metálicos para apoio dos blocos em cerca de 11 meses, enquanto com a execução de cimbramento das áreas de interferência, a execução de todo o rebaixamento foi possível em 6 meses, com a redução de custo de 9% do custo inicialmente previsto, ou seja, R\$ 137.000,00.

4.5. DEMOLIÇÃO

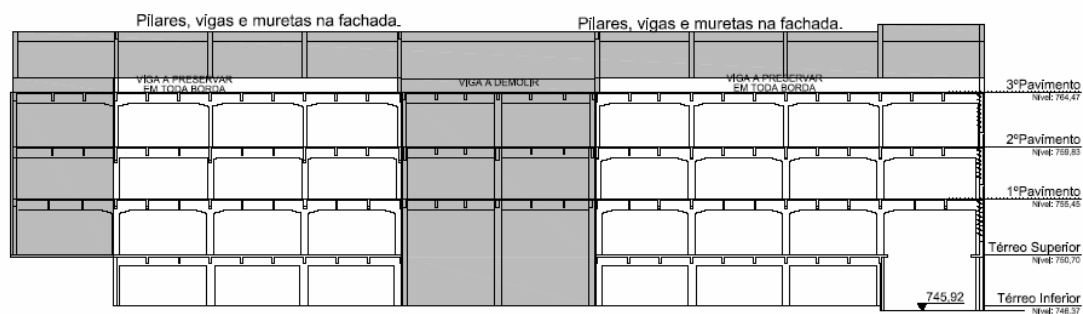
Com o partido arquitetônico definido, para acomodar os novos leiautes e os novos usos, seriam necessárias demolições em partes da estrutura existente. Para tanto foram realizadas alguns projetos de demolição com as respectivas delimitações, tanto do ponto de vista estrutural como arquitetônico, conforme **figuras 4.8 e 4.9**.



Legenda:

-  Área demolida
-  Área conservada

Figura 4.8 – Planta típica das demolições - Pavimento tipo. Fonte: Levantamentos do escritório Kanji topografia.



Legenda:

- Área demolida
- Área conservada

Figura 4.9 – Planta típica das demolições - Corte longitudinal. Fonte: Levantamentos do escritório Kanji topografia.

O plano de demolição teve como delimitação as juntas estruturais de dilatação do prédio, ou seja, onde existe a independência da estrutura sem que houvesse interferência com as demais.

Essa demolição compreendeu a retirada das vigas e pilaretes da fachada, do miolo e de um trecho anexo, pois em função do partido arquitetônico, essa estrutura não era mais necessária. Representativamente a região central é a que mais foi intervida, pois ali, será implantado o teatro italiano, sendo essa estrutura complementada com inserções metálicas.

Seu procedimento foi o usual, com o uso de marteletes mecânicos pneumáticos e elétricos para as peças mais leves. Não foram necessários apoios especiais ou tratamentos particulares para as peças a serem demolidas.

Além da demolição de estruturas compreendendo lajes, vigas, pilares e alvenarias, foram realizadas as demolições dos pisos e contrapisos existentes de forma a alcançar a cota estrutural original e a remoção dos revestimentos existentes no pilares e vigas, para se determinar suas reais dimensões, conforme **ilustrações 4.14 e 4.15**.



Foto 4.14 – Vista da Torre Leste em fase de demolição da fachada. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.15 – Vista ampliada da Torre Leste em fase de demolição da fachada e rebaixamento das fundações. Fonte: Registro da obra.

Ocorre que os revestimentos existentes na estrutura, principalmente nas fachadas, o que se estimava inicialmente pelos projetos cadastrais com a espessura entre 2 a 6cm, na realidade alcançaram em campo a espessura média de até 20cm.

Outro ponto relevante encontrado ainda na demolição foram as espessura dos contrapisos dos pavimentos. Inicialmente o que se estimou foram contrapisos com espessura média de até 15cm, porém a realidade dos fatos apontou em um dos pavimentos a espessura total de 30cm, exceto a laje. Notou-se que essa espessura não era única, e sim um piso sobre o outro.

Essas excessivas espessuras dos revestimentos impactaram em duas formas, uma positiva e outra negativa. A negativa significou aumento do volume de material a ser descartado para bota-fora e a positiva significou alívio para a estrutura. E como se tratava de uma reabilitação qualquer ganho nesse sentido, ou seja estrutural, flexibilizou um pouco mais os novos usos.

Por fim, a demolição das estruturas de concreto apontou como espessura média a faixa de $0,30\text{m}^3/\text{m}^2$ de material, enquanto o estimado inicialmente pelos levantamentos cadastrais era de $0,15\text{m}^3/\text{m}^2$. Como parâmetro a espessura média da estrutura de um edifício residencial de 18 pavimentos chega em torno de $0,20\text{m}^3/\text{m}^2$ (FRANÇA, 2004).

4.6. ESTRUTURA METÁLICA

Todo o processo de intervenção em estrutura metálica vem ao encontro de uma metodologia aparentemente usual em edificações antigas para consolidar, reutilizar e requalificar o edifício enquanto patrimônio histórico ou como potencial de reutilização para novos fins, ou seja, objeto da edificação estudada.

Uma vez demolidas as estruturas de concreto que não seriam necessárias ao projeto, conforme visto no item demolição, para acomodar as áreas relativas ao teatro italiano, salas de espetáculo 1 e 2, camarins, cabine de som, casa de máquinas, reservatórios de água superiores e a cobertura, optou-se pela utilização de estruturas metálicas, totalizando aproximadamente 650 toneladas de aço.

No pavimento térreo superior, entre os eixos 5 a 7 / A a H, constitui-se também um estrutura metálica que abriga parte da lanchonete e parte do piso de vidro sobre a piscina infantil, totalizando uma área de aproximadamente 832m², conforme **figura 4.10**.

Destaca-se, neste item, as estruturas do 3º pavimento pois praticamente da laje para cima, os pavimentos foram construídos inteiramente em estrutura metálica, conforme **figura 4.11 e 4.12**.

Nos demais pavimentos ocorram pequenos complementos de piso, além de 7 escadas metálicas para acesso a todos os pavimentos distribuídos ao longo da estrutura.

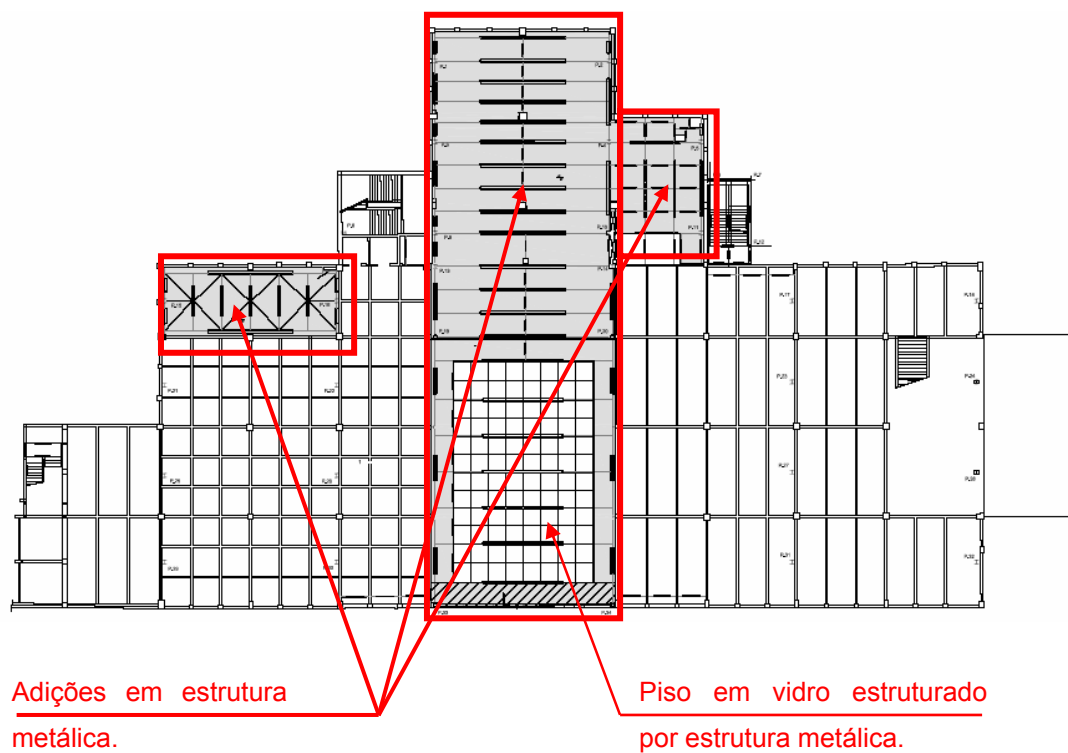


Figura 4.10 – Estrutura metálica do piso do pavimento térreo superior.
Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.

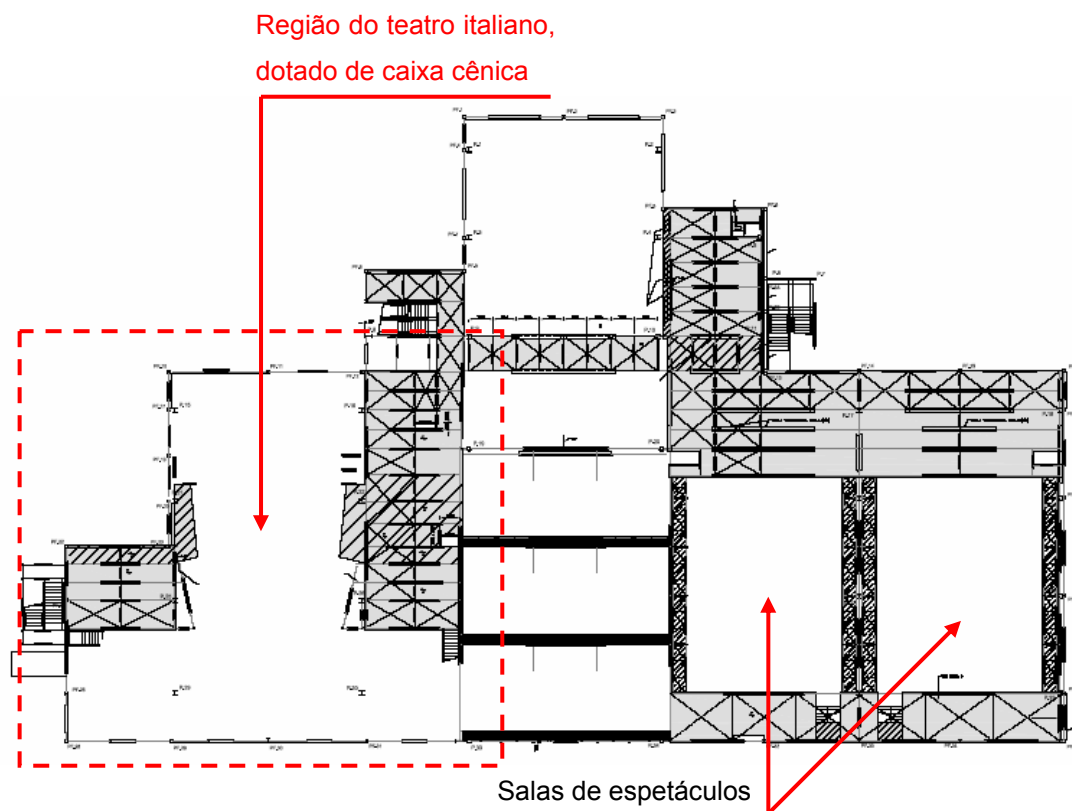
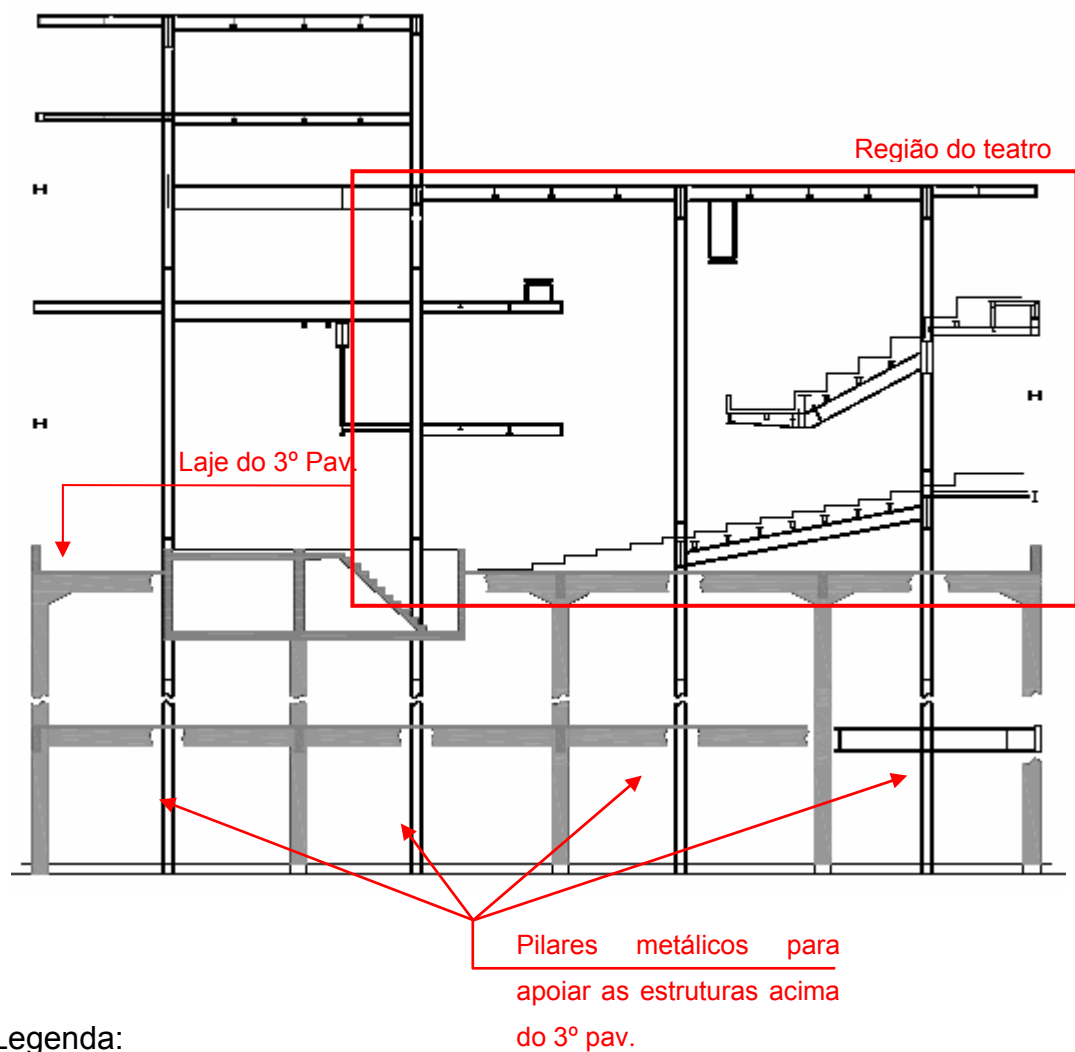


Figura 4.11 – Estrutura metálica do 3º pavimento – Este pavimento é inteiramente em estrutura metálica. Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.

Essas estruturas metálicas em sua grande maioria estão totalmente desvinculadas da estrutura de concreto existente com relação a transmissão de carregamentos, ou seja, a estrutura metálica possui fundação independente e não se apóia na estrutura de concreto, exceto por ligações de travamento.

Para desvincular a estrutura metálica da estrutura de concreto, e receber todas as sobrecargas provenientes dessa nova estrutura, foram executados, em pontos específicos para que não haja interferência com a estrutura existente, a elevação de pilares metálicos e suas respectivas fundações também isoladas e sem vínculos com as existentes. Pode-se dizer que é uma estrutura dentro de outra estrutura, ou seja, uma estrutura autônoma, conforme **figura 4.12**.



Legenda:

-  Estrutura de concreto existente
-  Estrutura metálica a executar

Figura 4.12 – Elevação da estrutura metálica na região do teatro italiano.
Fonte: Projeto do escritório técnico Kukdjian & Fruchtengarten engenheiros associados.

4.7. FUNDAÇÕES PROFUNDAS E SUPERFICIAIS

Para abrigar a nova utilização, inicialmente havia a preocupação da necessidade de reforços ou complementações nas fundações para atender as novas demandas da estrutura, como por exemplo, possíveis acréscimos de carga devido a equipamentos, público, revestimentos entre outros.

De posse preliminarmente dos dados das novas sobrecargas da estrutura nas fundações e uma vez concluída as investigações dos blocos de coroamento das estacas e a quantidade de estacas para cada blocos, pelas escavações locais de todas as fundações, bem como dos ensaios geofísicos do solo, chegou-se a conclusão que não haveria a necessidade de reforços.

O desnecessário reforço é função da ocupação original da edificação, ou seja, para fins industriais (fábrica têxtil). As cargas nas fundações da atual utilização são mais leves, ou seja, sai de uma estrutura pesada para uma leve, estimada de 200tf. Quando se verificou a realidade das fundações existentes com os levantamentos geométricos, ensaios destrutivos, escavações e a tensão admissível do solo através dos ensaios geofísicos, constatou-se que essas fundações estavam dimensionadas para uma sobrecarga de até 400tf.

Desta forma, vem ao encontro do processo de reabilitação, pois os principais subsistemas pode-se dizer limitadores desse processo estão em perfeitas condições e atendem as futuras demandas a que a edificação será solicitada.

4.8. ESTÁGIO DA REABILITAÇÃO

Quando se finalizou este trabalho (janeiro de 2008), estavam concluídos os rebaixamentos de fundação, fundação para a estrutura metálica, tratamento da estrutura de concreto e as grandes demolições.

Encontra-se em execução a estrutura de concreto armado da piscina infantil, posicionada na região em que foram necessários os rebaixamentos das fundações. Estão em andamento os revestimentos de argamassa previstos para recuperação geométrica da estrutura existente. Este revestimento é necessário também em função da necessidade de tratamento do concreto face à exposição das armaduras. Na região central da torre leste, em que foram concentradas as grandes demolições, as fundações e estrutura de concreto da piscina semi-olímpica estão concluídas, conforme ilustrado na **foto 4.16**. As **figuras 4.13, 4.14 e 4.15** tratam da maquete eletrônica do espaço da piscina aquecida adulto e a infantil como sendo o produto final dessa área. A **foto 4.17 e 4.18** ilustram a execução da forma e armação da piscina coberta infantil na área em que foram realizados os rebaixamentos nas fundações.



Foto 4.16 – Vista ampliada da Torre Leste em fase de demolição da fachada e rebaixamento das fundações. Fonte: Registro da obra.



Figura 4.13 – Piscina aquecida semi-olímpica, no vão central da Torre Leste. Acima estrutura metálica e piso em vidro. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.



Figura 4.14 – Vão central da Torre Leste onde concentraram as grandes demolições, com vistas do piso em vidro sobre a piscina aquecida semi-olímpica. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.



Figura 4.15 – Piscina aquecida de recreação infantil, motivo pelo qual foi necessário o rebaixamento da fundação. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.



Foto 4.17 – Vista do vão central da Torre Leste para a piscina coberta infantil. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.18 – Vista da piscina coberta infantil na fase de montagem das armaduras. Fonte: Registro da obra.

Quanto ao restante do complexo, encontram-se concluídas todas as fundações e contenções necessárias para a execução do ginásio poli esportivo, bem como a área de estacionamento.

A estrutura de concreto do ginásio está concluída e atualmente as peças metálicas da cobertura, em forma de “shed”, estão sendo posicionadas. Estão parcialmente concluídas as alvenarias de vedação e o piso monolítico da quadra.

Estão parcialmente concluídas as estruturas de concreto armado do estacionamento, bem como o piso de rolagem dos veículos. Quanto à laje responsável pela cobertura do estacionamento e o solário, está em execução dos serviços de impermeabilização.

A piscina descoberta de recreação está na fase de montagem das formas de fundação do tanque, conforme **foto 4.19** bem como, a montagem das armaduras dos reservatórios de água potável, conforme **foto 4.20**. Entre as estacas que apóiam as paredes da piscina e os reservatórios inferiores

haverá um túnel técnico em que serão posicionadas todas as tubulações e casa de máquinas da piscina, facilitando instalação e a manutenção dos equipamentos e tubulações, conforme **foto 4.21**.



Foto 4.19 – Vista da piscina coberta infantil na fase de montagem das armaduras. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.20 – Armação dos reservatórios de água potável. Fonte: Registro da obra.



Foto 4.21 – Armação dos reservatórios de água potável, contenção em estacas hélice contínua e entre o reservatório e as estacas, esta posicionado o túnel técnico. Fonte: Registro da obra.

Em relação ao aspecto final, as **figuras 4.16, 4.17 e 4.18** retratam toda a unidade inserida no meio urbano e sua integração com o espaço, neste caso, focando mais precisamente a Torre Leste, um edifício erguido com as características de uma fábrica, depois das intervenções está apto ao funcionamento para o uso pretendido.



Figura 4.16 – Vista aérea da futura unidade do SESC Belenzinho inserida no meio urbano. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.

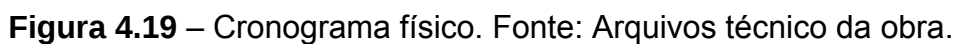


Figura 4.17 – Vista da fachada da Torre Leste voltada para a rua Padre Adelino. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.



Figura 4.18 – Vista da fachada da Torre Leste voltada para a rua Tobias Barreto. Fonte: Maquete eletrônica Chahin Arquitetura.

Em relação ao prazo de execução a **figura 4.19** apresenta o cronograma sintetizado das etapas futuras da Torre Leste, com ênfase a execução da superestrutura e estrutura metálica, pois estas estão situadas diretamente na edificação existente o que faz parte do processo de reabilitação para o novo uso.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. QUANTO AO ALCANCE DOS OBJETIVOS

Com o intuito de atingir o objetivo definido, buscou-se nesse trabalho, a partir de um estudo de caso, mostrar que certas premissas de projeto e suas formas de intervenção no subsistema estrutura e fundações podem sofrer alterações para melhor, mediante o conhecimento de seus componentes e materiais.

Este objetivo foi plenamente atingido, quando se verificou que a pesquisa documental, laboratorial e experimental foram fundamentais para definir as ações da intervenção. Além disso, o acompanhamento da intervenção, pelos projetistas também foi fundamental, pois em determinadas situações, permitiu alterar especificações e projeções feitas no projeto de reabilitação, seja por incompatibilidade de execução ou por se buscar reduzir custos de produção.

Observa-se que, apesar da importância da fase de inspeção preliminar, nem sempre é possível reunir todas as variáveis. O diâmetro real das estacas de fundação, superior ao que se levantou em projeto foi um exemplo dessa ocorrência.

Destaca-se que este trabalho vem reforçar as indicações que algumas bibliografias direcionadas à metodologia de reabilitação fazem sobre a importância da pesquisa, ou seja, o destaque que dão para o processo de diagnose ou investigação, os quais permitem direcionar as ações.

Pode-se dizer que o tema reabilitação começa a andar com passos mais largos no Brasil.

É certo que os registros que se tem das ações de reabilitação estão ainda muito focados nas obras patrocinadas pelo o setor público, mais atuante nesse seguimento, em função da iniciativa de diminuir o déficit habitacional com a produção de habitações de interesse social a partir da reabilitação de edifícios, localizados principalmente nas áreas centrais. Infelizmente, apesar de se acreditar que muitas obras de reabilitação tenham sido produzidas pelo setor privado, não há muitas referências específicas, documentadas e divulgadas, sobre os resultados obtidos em casos reais de reabilitação no meio privado..

Faltam, ainda, bibliografias que analisem a gestão desses tipos de obras em função das atividades que geram, além daquelas praticadas em obras novas, como por exemplo, a geração de resíduos de demolição, a administração das informações geradas pelos trabalhos investigativos entre outros.

5.2. QUANTO ÀS LIÇÕES APRENDIDAS

O processo de reabilitar edificações para uma nova atividade, seja com finalidade residencial, comercial ou industrial, não é uma operação simples, pois o que se poderia inferir de conhecimento em função da idade, uso e desempenho esperado acabam se tornando desconhecido por não haver, na maioria das situações, registros e documentos que façam reviver as memórias dos executores, como subsídio para as futuras intervenções a que se deseja realizar.

Não se pode generalizar uma metodologia de execução da intervenção, uma vez que as características das edificações dizem respeito à época específica da sua construção. Além disso, a forma de intervir é uma função, e portanto necessita de conhecimentos específicos, dos materiais empregados, da

tecnologia adotada e do estado de conservação. Não obstante, pode-se adotar uma metodologia para se chegar às informações que possam viabilizar as intervenções que, neste caso, caracteriza-se como um processo investigativo.

Verificou-se que as edificações da década de 1930 a 1980, consideradas obsoletas no início do século XXI, não apresentavam mais qualificações para atender demandas legais e de desempenho; porém, são fundamentalmente capazes de absorverem intervenções que as tornem adequadas às solicitações atuais.

Essas edificações possuem características que atualmente são admiradas e valorizadas em relação aos novos empreendimentos de mesmo padrão, tais como: pés-direitos altos, grandes dimensões dos compartimentos e lajes que chegam a 20cm de espessura o que contribui para o desempenho acústico. Porém, ao mesmo tempo, tem-se a desvantagem em relação à estrutura robusta, cujos vãos entre vigas e pilares são em torno apenas de 3,5 a 5,0m, limitando os novos leiautes. Isto não significa a sua inviabilidade, mas impõe o desafio de adequá-la ao novo uso, seja aproveitando o arranjo estrutural ou partindo para intervenções parciais mais intensas para flexibilizar o espaço. Tudo isso precisa ser considerado para que se tenha uma reabilitação adequada, tanto sob o enfoque da viabilidade econômica, como da própria preservação do ambiente construído.

Além disso, é preciso ter durante todo o processo de intervenção – fase de projeto e execução, em especial, preocupação de que, ao se subtrair e substituir determinados componentes e materiais, podem ocorrer choques e incompatibilidades com o agrupamento das tecnologias adotadas. A reabilitação deve ser focada majoritariamente no patrimônio construído, em suas formas, componentes e materiais com potencial reuso. A intervenção não deve ser tratada de uma forma genérica, sem ser valorizada e sem a

preocupação merecida. A reabilitação não pode ser encarada meramente como uma simples obra de reforma.

No contexto do projeto, observou-se que na Itália já existe um esquema para tomada de decisão em obras de reabilitação, ou pelo menos um fluxo decisório durante a fase de projeto que norteia o seu desenvolvimento aprofundado nas questões custo/benefício e o diagnóstico da edificação. No Brasil, metodologias já estão sendo adotadas mais especificamente para reabilitação de edificações para habitação de interesse social, desenvolvido por pesquisadores da Escola Politécnica da USP, com especial ênfase para as questões de projeto. Por outro lado estudos foram desenvolvidos abordando as questões que antecedem o projeto, as relacionadas a metodologia de avaliação do *retrofit* com ênfase aos trabalhos de campo para diagnose da edificação.

Houve um avanço quando esse esquema foi dividido em duas metades, sendo a primeira correspondente ao planejamento no âmbito do plano social, econômico e funcional e a segunda no âmbito da profundidade dos dados e quanto às características dos edifícios e quanto ao seu detalhamento, a partir de métodos de diagnose/investigação.

Essa proposta deixa claro que na fase 2 (dois) o edifício possui características de ser reabilitado quando constata-se nos levantamentos e ensaios experimentais destrutivos ou não, durante o processo de diagnose/investigação a isenção de patologias estruturais. Quando constatado patologias consideradas não graves, avalia-se seu desempenho, confiabilidade, custo e prazo das intervenções corretivas, enquanto aquelas consideradas graves recorre-se, para a substituição ou descarte do edifício.

Na realidade, as proposições apresentadas, foram as praticamente empregadas na condução da reabilitação da obra estudada; porém, é interessante salientar que muitos dos estudos e ensaios experimentais foram

realizados durante a fase de construção, o que não é o ideal, por apresentar inúmeros imprevistos e os projetos acabam sendo elaborados segundo uma visão distorcida ou até mesmo falsa das reais situações, ou seja, as soluções adotadas não refletem a realidade da execução.

Mas é notório que a fase de diagnóstico ou investigação do existente é importante para o resultado e o desempenho da reabilitação, pois são estas etapas que permitem identificar retratam as características construtivas existente, do ponto de vista de conservação ou degradação, resistências dos materiais e sua potencial vida útil.

Verificou-se que, o limitador de todo o processo de reabilitação é a condição estática da estrutura e da fundação, para absorver as novas condições de uso, pois se a intervenção tiver de ser mais acentuada, exigindo intervenções profundas na estrutura, poderá ser considerada inviabilizada face ao prazo e ao custo exigido para enquadrá-la.

No estudo de caso, a investigação e o diagnóstico da estrutura e fundações, foram basicamente experimentais e laboratoriais, pela extração de corpos-de-prova, escavações locais entre outros que possibilitaram entender as características construtivas e as limitações da estrutura e a comprovação de que a reabilitação seria possível, segundo a análise dos dados obtidos pelos ensaios, inspeções e levantamentos.

O trabalho bem sucedido com o rebaixamento das fundações na região da piscina, **figura 4.3**, foi fruto de um trabalho minucioso da investigação das fundações, tanto documental (projeto original da fundação) como também dos ensaios realizados em campo relativos às condições geofísicas do solo e dos levantamentos cadastrais do real executado. Este trabalho foi importante principalmente para se definir uma nova forma de atuação para se promover o rebaixamento, que se mostrou ora mais eficiente e eficaz do que a solução adotada durante a elaboração do projeto.

Sucesso também ocorreu ao se constatar pelos levantamentos e as investigações realizadas, que as fundações do edifício estavam super dimensionadas, ou seja, tinham capacidade para praticamente o dobro da carga estimada para a obra do novo uso. Isso fez com que todas as hipóteses de reforços, inicialmente previstas em projeto, fossem descartadas, flexibilizando ainda mais as intervenções.

Em contrapartida, o levantamento cadastral da estrutura apresentou-se falho em alguns pontos, pois “mascarou” o resultado dimensional de algumas peças estruturais, o que, num segundo plano de amostragem, deixou claro que a espessura da camada de revestimento era superior ao inicialmente detectado em outros pontos, exigindo grandes retrabalhos de demolição.

5.3. TRABALHOS FUTUROS

A reunião de informações contidas neste trabalho possibilitou a percepção de alguns estudos que poderão ser realizados:

- **Diretriz para elaboração de projetos de reabilitação**

Os projetos de obras de reabilitação de certa forma são um mistério, pois se tratam de edificações muitas vezes antigas e sem históricos da sua construção.

As diretrizes para sua elaboração partem de uma metodologia focada na execução e sua manutenção, em como fazer com que essas edificações se tornem aptas as mudanças de uso e leiautes passando por diversos níveis de intervenções que necessariamente precisam de estudos específicos para viabilizá-las tecnicamente. Essa viabilidade esta atrelada não somente a questões estruturais, embora seja a prioritária e a limitante, como também as

referentes aos revestimentos, instalações prediais, vedações verticais e horizontais que de certa forma podem carregar essas estruturas. Neste sentido após a análise e diagnóstico das questões estruturais estarem validadas à reabilitação, como deve ser dado o tratamento para os demais subsistemas? Será que para esses projetos as espessuras de revestimentos devem ser menores? Deve-se trabalhar com elementos flexíveis, como por exemplo, insertes metálicos, revestimentos fixos com suportes, aplicação de materiais mais leves, entre outros.

- **Projeto**

- **Gestão da informação**

Há uma grande quantidade de informações necessárias para se desenvolver um projeto de reabilitação, desde a parte documental relacionada a legislação em vigor quanto da parte técnica da edificação. Essas atividades requerem uma atenção quanto sua organização e compilação dos dados para serem recebidos e distribuídos à equipe multidisciplinar.

- **Gestão de resíduos**

O processo de reabilitação de uma edificação exige uma série de intervenções que conseqüentemente em função do grau da intervenção pode gerar uma grande quantidade de resíduos oriundos de demolição ou da investigação.

Ocorre que os locais de destino desses resíduos, os chamados “bota-fora” estão ficando mais distantes das obras, tornando os custos das remoções cada vez mais onerosas. Não só este fato, mas principalmente está a questão do meio ambiente, pois nota-se a grande preocupação na atualidade em vencer a degradação ambiental.

Neste contexto, a gestão de resíduos se encaixa em tentar aproveitar esses materiais na própria reabilitação quando for o caso das demolições como forma de sustentabilidade ou quando relacionado diretamente a fase de projeto em aproveitar as características atuais da edificação evitando grande geração de resíduos.

6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, J.; CABRITA, A. M. R.; APPLETON, J. **Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1997. 2 v.

ARANTES, O. B. F. Uma estratégia fatal: a cultura nas novas gestões urbanas. In: _____. **A cidade do pensamento único**: desmanchando consensos. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1992. p. 11-74.

BARRIENTOS, M. I. G. G.; QUALHARINI, E. L. Retrofito de construções: metodologia de avaliação. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1.; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Construção sustentável**: construccion sostenible. São Paulo, 2004. p. 18-21.

BOMFIM, V. C. **Os espaços edificados vazios na área central da cidade de São Paulo e a dinâmica urbana**. 2004. 2 v. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BOMFIM, V. C.; ZMITROWICZ, W. **A alta vacância na área central da cidade de São Paulo**. São Paulo: EPUSP, 2005. 20 p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/392).

CAMARGOS, M. F. D.; BRANCO, L. A. M. N. Sustentabilidade e flexibilidade aplicadas ao retrofit. In: SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 1., 2005, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: CEFETMT; EDUFMT, 2005. p. 171-176.

CONFERÊNCIA ANUAL BCSD PORTUGAL 2007. **Construção sustentável**. Portugal, 2007. Disponível em: <http://www.bcsdportugal.org/content/index.php?action=articlesDetailFo&rec=796>>. Acesso em: 20 set.2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE ESTUDOS DE PATRIMÔNIO. **Relatório anual 2005**. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.embraesp.com.br/pesquisas/lranual.htm>. Acesso em: 25 out.2006.

FERREIRA, A.; FERRARI, C.; BERMEJO, P. P. Retrofit, alternativa para valorizar o imóvel. **Revista URBS**, São Paulo, v. 5, n. 30, abr./maio 2003. Disponível em: <www.vivaocentro.org.br/publicações/urbs30.htm>. Acesso em: 30 nov. 2006.

FRANÇA, R. L. S. A influência do projeto arquitetônico e da possibilidade de investimento de horas de projeto no custo das estruturas. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DE ESTRUTURAS, 6., 2004, São Paulo. [Trabalhos apresentados]. São Paulo: Sinduscon, 2004. 1-26.

FREITAS, D. B. Reabilitação em São Paulo: uma possibilidade de redução das deseconomias urbanas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU, 2002, São Paulo. **Sustentabilidade, arquitetura, desenho urbano**. São Paulo: FAUUSP, 2002. Disponível em: <www.infohab.org.br/biblioteca_resultado.aspx?PAGE=3&UP=True>. Acesso em: 19 out. 2006.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Governo de Minas Gerais. **Déficit habitacional no Brasil**: informativo CEI demografia. Belo Horizonte, 2002. 112p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados básicos da sinopse preliminar do censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2001.

KUTTER, V. P. **Modelo de abordagem para edificações em situações de reciclagem**. 1999. 200 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

LUCINI, H. C. R. **Requalificação urbana, e novos assentamentos de interesse social**. 1996. 281 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

MANSFIELD, J.R. Refurbishment: some difficulties with a full definition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INSPECTION, APPRAISAL, REPAIRS AND MAINTENANCE OF BUILDINGS AND STRUCTURES, 7., 2001, Nottingham, UK. **Proceedings...** Singapore: CI-Premier, 2001.

MORETTI, R. S. Habitação e sustentabilidade. **Téchne**, São Paulo, v. 95, p. 44-47, 2005.

NETO, Y. J. **Diretrizes para o estudo de viabilidade da reabilitação de edifícios antigos na região central de São Paulo visando à produção de HIS**: estudo de caso inseridos no Programa de Arrendamento Residencial (PAR-Reforma): edifícios:

Olga Benário, Labor e Joaquim Carlos. 2006. 178 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

QUALHARINI, E. L.; BARRIENTOS, M. I. G. Retrofit de construções: metodologia de aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10.; CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1., 2004, São Paulo. **Construção sustentável: construcción sostenible**, 2004. 1 CD-ROM.

QUALHARINI, E. L. ; SILVA, R. R. Requisitos para projetos de readaptação de edifícios preservados. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10.; CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1., 2004, São Paulo. **Construção sustentável: construcción sostenible**, 2004. 1 CD-ROM.

RIGHI, R.; MACHADO, P. A. S. A requalificação de edifícios na área central da cidade de São Paulo. **Informativo Fauusp**, São Paulo, v. 4, n. 38, p. 3, dez. 2002.

RODERS, A. R. P.; ERKELENS, J. P. e P. Uma reabilitação consciente. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2006, Portugal. **Actas...** Portugal, 2006. Disponível em: <<http://alexandria.tue.nl/openaccess/Metis211083.pdf>>. Acesso em: 20 out.2006.

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAU/USP, 1990. 300 p.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **Categorias selecionadas de uso do solo e aspectos econômicos - demográficos em São Paulo**: 1991 – 2000 – subprefeituras e macroregiões. São Paulo, 2004. 33 p.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **O cadastro territorial e predial e o mapa da exclusão em São Paulo**: 1991 – 2000. São Paulo, 2003. 38 p.

SÃO PAULO. Empresa Municipal de Urbanização. Coordenação da Operação Urbana centro. **Cartilha da área central**. 2. ed. São Paulo, 2000. 25 p.

TACHIZAWA, T.; MENDES G. **Como fazer monografia na prática**. 11. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006.

UNITED STATES. Department of the Interior. National Park Service. **National register of historic places**: registration form. Washington, DC, 1990. Disponível em: <<http://www.nps.gov/history/nhl/themes/Architecture/2camp.pdf>>. Acesso em: 13 set.2006.

VASQUES, A. R. **Refuncionalização de Browfields**: estudo de caso na zona leste de São Paulo. 2005. 160 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

VAZ, L. F.; VASCONCELOS, L. M. A reabilitação de edifícios de escritórios: uma opção no cruzamento da questão da habitação com a questão das áreas centrais. In: ENCONTRO SOBRE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Lisboa, Portugal. **Actas...** Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2003.

ZMITROWICZ, W.; SANTANA, M. J. A.; ROSSI, A. G. (Coord.). **Projeto BARRIENTOS, M. I. G.G.; QUALHARINI, E. L. Retrofite de construções: Metodologia de avaliação. 1ª Conferência Latino-Americana de construção sustentável – X Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído – São Paulo, 2004. págs. 18-21.REABILITA**: manual de reabilitação de edificações em áreas centrais para habitação de interesse social – São Paulo / Salvador / Rio de Janeiro. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://reabilita.pcc.usp.br/Textos_tecnicos/FINEP_NOV_2005.pdf>. Acesso em: 21 abr.2006.