

DIRETRIZES PARA O ESTUDO DE VIABILIDADE DA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS NA REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO VISANDO A PRODUÇÃO DE HIS

Yolle Neto, J.⁽¹⁾; Franco L.S.⁽²⁾

(1) Eng. Civil, Mestrando da EPUSP

(2) Eng. Civil, Doutor em Engenharia, Professor da EPUSP

RESUMO

A área central do município de São Paulo apresenta um elevado déficit habitacional frente a um parque imobiliário vago e obsoleto, o que resulta em um constante conflito social, motivado pelos movimentos populares de moradia, através das ocupações desses imóveis. Este trabalho, com base em três estudos de caso, identifica e sistematiza os pontos relevantes que devem ser considerados, culminando nas diretrizes a serem seguidas no estudo de viabilidade de empreendimentos de habitação de interesse social, realizados por meio da reabilitação de edifícios antigos, ou seja, produzir moradias para a população de baixa renda recuperando imóveis obsoletos. As diretrizes estão divididas de acordo com os serviços de execução da obra, nos quais está destacado o que deve ser avaliado e como avaliar cada um dos itens relevantes para o processo.

ABSTRACT

The central area of the city of São Paulo presents a high dwelling deficit in comparison to a vague and obsolete mass of buildings, which results in constant social conflict, moved by popular living movements, through illegal of those buildings. This work, based on three case studies, identifies and groups the relevant points that should be considered, leading to the premises to be followed in the feasibility study of social interest building implementation, made through the recovery of old buildings, meaning, producing means of living for the low income population recuperating obsolete buildings. The guidelines are divided and based on the services, in which is detached what should be evaluated and how to evaluate each one of the relevant items for the process.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. JUSTIFICATIVA	3
1.3. OBJETIVO	3
1.4. METODOLOGIA	4
2. CONSTATAÇÕES SOBRE A REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE SÃO PAULO.....	4
3. DIRETRIZES PARA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS VISANDO À PRODUÇÃO DE HIS NA REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO	7
3.1. VISTORIAS	7
3.2. ARQUITETURA	9
3.3. ORÇAMENTO.....	11
3.4. CANTEIRO DE OBRAS	13
3.5. DEMOLIÇÃO.....	14
3.6. ESTRUTURA	15
3.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS	15
3.8. ESQUADRIAS.....	17
3.9. PAREDES DIVISÓRIAS E REVESTIMENTO	17
3.10. ELEVADOR.....	18
3.11. PISO	20
3.12. PINTURA	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

O Brasil apresenta um alto déficit habitacional, que segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do IBGE, e do Censo referentes a 1999, está em cerca de 5,5 milhões de unidades habitacionais, incluindo moradias inadequadas e coabitações, sendo o estado de São Paulo responsável por 1,2 milhão.

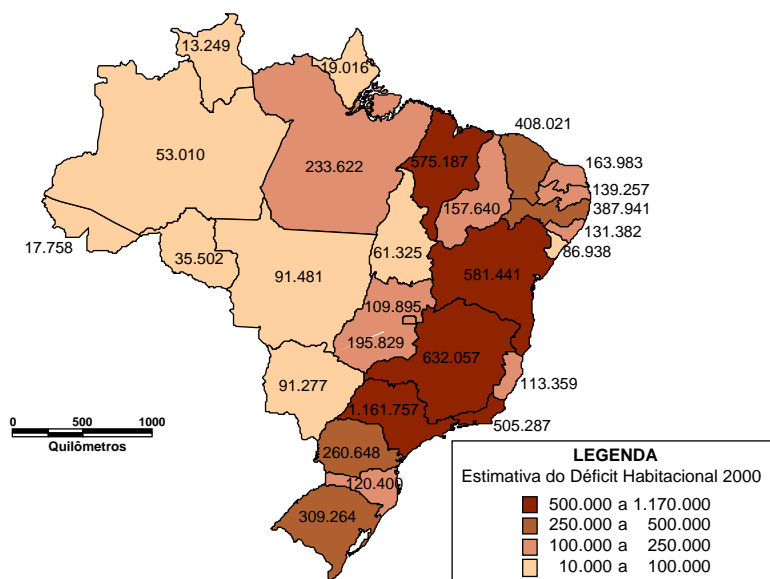


Figura 1: Estimativas do déficit habitacional segundo unidades da federação - Brasil - 2000¹

O município de São Paulo, por ser tratar da maior capital nacional, torna-se também o responsável pela maior parte desse déficit, com cerca de 2,6 milhões de pessoas, morando em favelas, cortiços, ou mesmo na rua (IBGE-2000).

O detalhamento desse número mostra que 19% dessas famílias vivem em favelas, 6% em cortiços e 0,1% são moradores de rua, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Situação de moradia – município de São Paulo²

SITUAÇÃO DE MORADIA	(%) NO MUNICÍPIO	POPULAÇÃO
Legal e Autoconstrução	74,90%	7.864.500
Favelas	19,00%	1.995.000
Cortiços	6,00%	630.000
Moradores de rua	0,10%	10.500
Total	100,00%	10.500.000

¹ Fonte: : Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

² Fontes: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000.

Esses números também são elevados na área central da capital. Segundo levantamentos realizados pela Fundação SEADE para a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (2003), existem cerca de 1.861 cortiços, com aproximadamente 18.571 moradias e uma população estimada de 40.000 pessoas, as quais somadas aos moradores de rua aproximam-se das 50.000 pessoas.

Porém, segundo Arantes (2001), tão importante quanto definir a demanda habitacional é discutir sobre a eficácia da intervenção em edifícios antigos como alternativa para produção de moradias populares. Como argumenta o próprio autor:

“Não se trata de discutir ou quantificar a demanda habitacional da cidade ou do país. Embora haja discordância quanto aos números desse déficit, é patente que ele é grande e altamente concentrado nas camadas mais pobres da população... É interessante discutir se as operações de reabilitação podem contribuir para solucionar, ainda que parcialmente, o déficit habitacional, e qual público essas operações podem atingir”. (ARANTES, 2001)

Outro fator, que evidencia ainda mais a importância desse estudo de reabilitação habitacional, é a quantidade de unidades vagas edificadas nas grandes cidades. Segundo a Fundação João Pinheiro (2005), o número dos domicílios vagos em 2000 na região metropolitana de São Paulo era de 651.707, enquanto que o déficit era de 565.879, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Domicílios urbanos particulares vagos nas Regiões Metropolitanas³

REGIÃO METROPOLITANA	DOMICÍLIOS URBANOS		PARTICIPAÇÃO DOS VAGOS NO TOTAL DE DOMICÍLIOS
	Total	Vagos	
Recife	974.268	94.504	9,70%
Fortaleza	838.368	98.089	11,70%
Salvador	949.492	112.040	11,80%
Belo Horizonte	1.482.426	170.479	11,50%
Rio de Janeiro	3.803.881	414.623	10,90%
São Paulo	5.667.017	651.707	11,50%
Total	13.715.451	1.541.442	11,24%

Como agravante desse dado deve-se ressaltar que esse índice concentra-se nos bairros mais degradados (como a área central da capital), os quais apresentam o maior índice de moradores de rua e cortiços, como também a maior quantidade de unidades vagas. Ou seja, existem milhares de famílias morando em condições precárias junto a inúmeros edifícios desocupados. A situação torna-se ainda pior, uma vez que a maioria desses edifícios encontra-se vago por mais de cinco anos.

Dessas unidades vagas nem todas são passíveis de intervenção, e quando se discute a reabilitação voltada a Habitação de Interesse Social (HIS)⁴, esse número reduz-se ainda mais. É difícil precisar a parcela que seria suscetível a reforma, já que para cada caso deve ser realizado um estudo específico, e é praticamente impossível generalizar a solução neste tipo de intervenção.

³ Fontes: Dados básicos: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estudos Políticos e Sociais (CEPS), Déficit Habitacional no Brasil, 1995 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000. Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

⁴ “Habitação de Interesse Social ou Habitação Social é um termo usado pelo extinto BNH envolvendo os seus programas para faixas de menor renda. Este termo continua a ser utilizado por várias instituições e agências na área habitacional” (ABIKO, 1995)

Esta situação de déficit habitacional e vacância imobiliária é uma justificativa importante para estimular métodos alternativos para a provisão de unidades habitacionais como sugere a Fundação João Pinheiro:

“Esta capacidade ociosa é um elemento importante na tomada de decisão sobre onde investir e como atuar, principalmente com recursos públicos. 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-los quando possível”. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1995 apud ARANTES 2001)

Visando justamente buscar o equilíbrio entre esses números, o poder público vem implantando programas habitacionais e alternativas de intervenção com o objetivo de transformar as edificações ociosas ou ocupadas de maneira ilegal em moradias dignas para a população de baixa renda.

Existem basicamente dois tipos de intervenção para transformar um edifício ocioso em um reabilitado empreendimento habitacional. O primeiro processo é através da demolição total do edifício antigo e a construção de um novo prédio no mesmo local. O segundo processo é através da reforma do imóvel obsoleto, porém, essa reforma não se limita a refazer os itens de acabamento como pintura e piso, a intervenção pode ser mais extensa, chegando ao extremo de modificar o tipo de uso do imóvel, por exemplo: transformar imóveis comerciais em residências.

O primeiro processo não é uma novidade para os empreendedores, uma vez que os custos e soluções técnicas envolvidas já estão fortemente consolidados nos agentes envolvidos, seja ele construtor ou o próprio poder público. Porém, esses mesmos agentes, ao se defrontarem com o segundo tipo de intervenção, não apresentam o mesmo grau de consolidação quando comparado ao processo anterior, já que a quantidade de empreendimentos realizados é pequena.

1.2. Justificativa

Na cidade de São Paulo, até o fim do ano de 2005, foram concluídos apenas cinco empreendimentos de HIS decorrentes da reforma de edifícios antigos. Diante da pouca quantidade de empreendimentos já realizados, que além reabilitação predial e moradia popular, se torna fundamental a sistematização de dados das intervenções já concluídas para parametrizar os futuros empreendimentos.

Essa dissertação traz, justamente, a sistematização das informações de três⁵ empreendimentos que se enquadram neste tipo de processo de intervenção, o que passará a ser uma importante ferramenta para auxiliar o estudo de viabilidade de futuros empreendimentos.

1.3. Objetivo

O objetivo do trabalho é identificar e sistematizar os pontos relevantes que devem ser considerados no estudo de viabilidade de empreendimentos de HIS realizados através da reabilitação de edifícios antigos, ou seja, produzir moradias para a população de baixa renda recuperando imóveis obsoletos. O trabalho analisa, através dos estudos de casos de três empreendimentos de sucesso no centro de São Paulo, os principais obstáculos que dificultam a implantação desse tipo de empreendimento e, com isso, aponta as soluções adotadas para vencer tais dificuldades.

O resultado será apresentar as diretrizes⁶ que podem ser seguidas na fase de viabilização⁷ desse tipo de empreendimento. Tais informações constituir-se-ão em mais uma ferramenta para subsidiar o estudo

⁵ Olga Bernário, Labor e Joaquim Carlos

⁶ *di.re.triz adj (lat diretrice)* - Conjunto de instruções ou indicações para se levar a termo um negócio ou uma empresa (MICHAELIS)

de viabilidade dessa forma de intervenção em um determinado edifício, seja ele realizado pelo poder público ou pelo setor privado.

1.4. Metodologia

A metodologia adotada está dividida em três etapas: revisão da literatura sobre o assunto, trabalho de campo e sistematização e análise crítica das informações.

A revisão bibliográfica terá prioridade na procura de publicações de cunho acadêmico em congressos, artigos e dissertações. Como também nos veículos de imprensa, que normalmente noticiam o fato ocorrido, o que acaba retratando a realidade da sociedade.

O trabalho de campo estará baseado nos estudos de caso dos três empreendimentos, através da sistematização dos dados coletados na fase de viabilização, assim como, nos dados obtidos ao longo do período de execução das obras. Para complementar as informações, serão realizadas visitas aos agentes envolvidos no processo. O objetivo é colher dados práticos que descrevam as dificuldades e soluções encontradas em cada uma das etapas dos empreendimentos.

A principal fonte de informações será o escritório de engenharia e arquitetura responsável pelo estudo de viabilidade, projeto, e também, pelo gerenciamento das obras dos três empreendimentos que são os estudos de caso. O autor, como profissional desse escritório, participou dos três processos, o que lhe confere conhecimentos de quem atuou de forma direta e prática nas intervenções.

Nesta etapa são sistematizadas as informações obtidas nas etapas anteriores. O objetivo é mesclar os dados teóricos com os dados práticos, de maneira que seja possível obter diretrizes sobre o processo de intervenção.

2. CONSTATAÇÕES SOBRE A REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE SÃO PAULO

Historicamente, até a década de 1990, as políticas públicas habitacionais não tiveram o objetivo de criar HIS na área central de São Paulo. No entanto, com a crescente vacância imobiliária e a pressão dos movimentos sociais de moradia, essa alternativa habitacional passou a ser adotada pelos Programas públicos, sendo a reabilitação de edifícios uma das maneiras de criar HIS no centro.

Neste trabalho, será definida como área central o perímetro delimitado pelas companhias habitacionais, CDHU e COHAB, que atuam em São Paulo. Para ambas as companhias tal região é composta pelo centro histórico e seus bairros vizinhos, os quais podem ser vistos na Figura 2.

⁷ vi.a.bi.li.zar vtd (lat viabile+ izar3) - 1.Tornar viável. 2. Tornar exequível; possibilitar a realização de. (MICHAELIS)

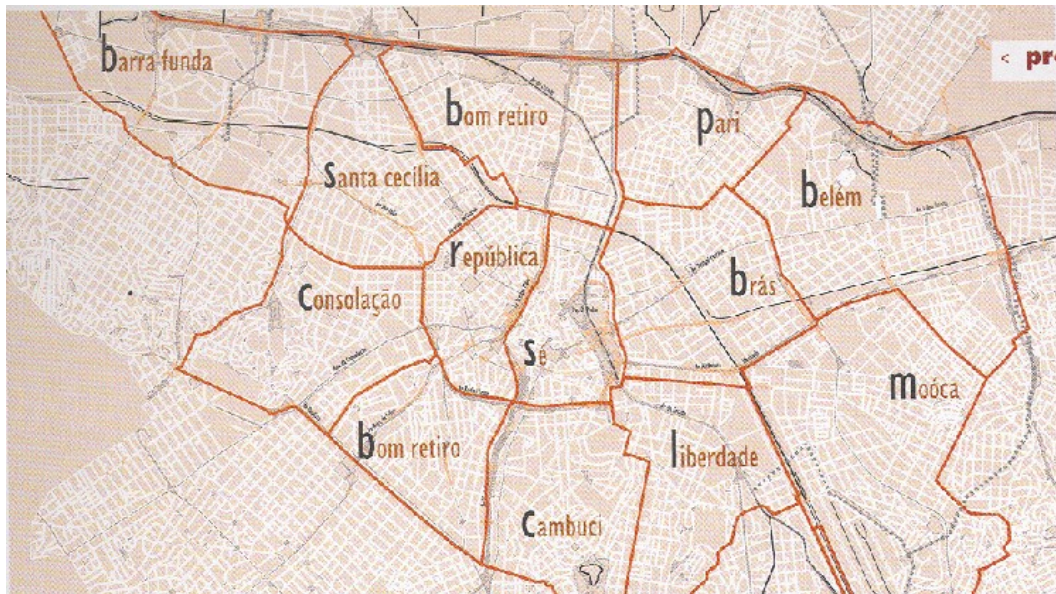


Figura 2: Perímetro dos 13 distritos Centrais que Definem a Área Central de Atuação da CDHU e da SEHAB

A verticalização dessa área ocorreu, principalmente, entre a década de 1930 até a década de 1960. Piccini (1996) relata essa situação, citando que “...na década de 50 além de continuar a expansão periférica da cidade assistimos paralelamente a uma densificação da estrutura urbana através de uma intensa verticalização da área central da cidade”.

A Figura 3 e a Figura 4 exemplificam a dimensão do crescimento imobiliário na capital paulista. Na primeira imagem, pode-se notar o edifício Martinelli em construção por volta de 1929, enquanto na segunda é difícil localizá-lo por volta de 1950.



Figura 3: Região Central de São Paulo, por volta de 1929, com o Edifício Martinelli em Construção ao Fundo⁸

⁸ Fonte: (GERODETTI, CORNEJO, 1999).



Figura 4: Região Central de São Paulo por volta de 1950⁹

Os edifícios, que são o foco da reabilitação abordada neste trabalho, são justamente os edifícios construídos entre as décadas de 1940 a 1960, ou seja, grande parte dos recém construídos edifícios da Figura 4 estão obsoletos no início do século XXI, não tendo mais qualificações para atender as exigências do usuário, e conseqüentemente, serem absorvidos pelo mercado imobiliário, permanecendo assim, vagos ou a marginalizados dentro do mercado.

Essa situação de vacância imobiliária e crescimento demográfico negativo na região central pode ser constatada através de dados da própria Prefeitura, como mostra a Tabela 3, e também a partir da pesquisa feita por Bomfim (2004).

Tabela 3: Evolução da Participação Residente Segundo Distritos (SEHAB;2004)

	População Residente			Taxa Geom. de Cresc. Anual (%)	
	Censo de 1980	Censo de 1991	Censo de 2000	1980/1991	1991/2000
Total dos 13 distritos centrais mostrados na Figura 2	751.874	651.185	526.600	-1,30	-2,33
Município de São Paulo	8.493.226	9.646.185	10.405.867	1,16	0,85

Segundo Bomfim (2004) a maior parte dos imóveis vagos na área central é comercial, isso pode ser concluído a partir da pesquisa realizada pela autora nos distritos Sé e República, em fevereiro e março de 2003, a qual revela que 12% da área destinada ao uso residencial estava vaga, enquanto o mesmo índice para a área destinada ao comércio e serviço estava em 20%, resultando em 18% da área total construída. Entretanto, a mesma autora revela que a área destinada ao comércio e serviço representa cerca de 68% da área total construída em tais distritos, isso faz com que 77% da área vaga seja proveniente de imóveis comerciais.

⁹ Fonte: (GERODETTI, CORNEJO, 1999).

Como a grande maioria da área vaga é comercial, o tipo de intervenção, que é estudada neste trabalho, surge como uma alternativa para acelerar o processo de reabilitação desses edifícios comerciais vagos, uma vez que o mercado imobiliário de escritórios pode não absorver todos esses imóveis.

3. DIRETRIZES PARA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS VISANDO À PRODUÇÃO DE HIS NA REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO

Este capítulo apresenta as diretrizes para a reabilitação de edifícios visando a produção de HIS. O objetivo é apresentar os itens significativos para o estudo de viabilidade da intervenção, bem como o que deve ser observado em cada um desses itens. Sempre focando naqueles que podem inviabilizar inicialmente o empreendimento, ou então, aqueles que possam trazer prejuízos financeiros significativos no decorrer da obra ou mesmo no pós-obra.

3.1. Vistorias

As vistorias no imóvel constituem-se na principal ferramenta para subsidiar a escolha de alternativas na intervenção. A extensão e o momento de cada vistoria, bem como a informação que cada uma delas deve trazer, depende da etapa em que se encontra o processo de viabilização. Vistorias extensas no início podem significar desperdício de trabalho, no entanto, vistorias superficiais, em uma etapa de projeto executivo, podem omitir informações relevantes.

Barrientos; Qualharini (2004) definem duas maneiras de realizar uma vistoria:

- Vistoria assistemática: também chamada de ocasional ou não estruturada é aquela realizada instantaneamente sem que haja predisposição para o fato;
- Vistoria sistemática: é o fruto de um planejamento, necessita de operações específicas, instrumentos e documentos particulares, também é chamada de planejada, estruturada ou controlada.

A primeira delas é mais adequada na fase preliminar de concepção do empreendimento e na etapa de elaboração do projeto básico, fases em que há necessidade de informações mais amplas e menos específicas. A vistoria sistemática é mais adequada para uma etapa de definição executiva da intervenção.

A vistoria assistemática é mais rápida e menos onerosa, por isso deve ser empregada em uma fase onde ainda não se tem certeza da viabilidade do empreendimento. Tal vistoria pode ser realizada pelo profissional coordenador do processo, o qual possui experiência anterior nesse tipo de intervenção e consegue identificar a extensão da reforma, baseado, principalmente, no estado de deterioração global do edifício. Barrientos; Qualharini (2004) relatam que essa vistoria faz parte do pré-diagnóstico da intervenção, e representa uma idéia inicial da qualidade e do estado de conservação da edificação. Em geral, de custo reduzido, engloba inspeções visuais com o objetivo de identificar o estado superficial do edifício, tanto de seus materiais quanto de seus equipamentos, e alguns levantamentos dimensionais superficiais. Se possível, deve ser elaborados croquis com as principais informações, que forneçam dados mínimos para a concepção de um anteprojeto.

A partir do momento que houver uma sinalização efetiva da viabilidade do empreendimento, devem ser realizadas as vistorias sistemáticas, as quais já exigem o envolvimento de profissionais especialistas em cada um dos serviços.

Para orientar a vistoria sistemática deve-se partir da metodologia apresentada por Taborda; Soeiro (1994), na qual, segundo os autores, “deve-se procurar estabelecer um conjunto de relações ‘causa-

efeito' que satisfaça de forma racional o conjunto de dados obtidos". Dessa forma "os conceitos a serem relacionados terão de passar pela: descrição e qualificação de cada indício patológico; localização dentro do edifício; referenciação do elemento com esse indício; identificação do fenômeno físico ou químico que a causou". (TABORDA; SOEIRO 1994)

Ainda segundo Taborda; Soeiro (1994), o quadro de fenômenos que poderá ser considerado, potencialmente, como causas, é constituído pela:

- Ação térmica e dos ciclos sazonais, impondo dilatações, contrações, choques térmicos;
- Ação do vento, da chuva e do granizo, nomeadamente através dos efeitos mecânicos;
- Ação mecânica geotécnica, como os assentamentos diferenciais ou não, positivos ou negativos, deslizamento e ruptura de fundações;
- Ação da água absorvida que, ao nível do material ou do elemento construtivo, implicando condensações, instabilidades físico-químicas como a perda de solventes e de ligantes hidrocarbonados por evaporação e a polimerização;
- Retração dos ligantes, fluência dos materiais devido à ação prolongada de cargas, especialmente de flexão, variação volumétrica das madeiras em função do teor de umidade;
- Envelhecimento, erosão, ataque por agentes biológicos, uso, fadiga, corrosão;
- Ação mecânica de movimentos vibratórios, disfunções mecânicas que implicam a desagregação dos materiais constituintes de certos elementos construtivos motivando desajustamentos e afastamentos relativos entre eles.

Como complemento da metodologia proposta por Taborda e Soeiro, deve-se adotar o quadro da Tabela 4 com o Energy Performance and Indoor Environmental Quality Retrofit (EPIQR), apresentado no trabalho de Barrientos; Qualharini (2004), e desenvolvido pela comunidade europeia. Tal quadro é uma sugestão de codificação para ser utilizada como ferramenta de avaliação do imóvel, facilitando assim a execução do diagnóstico.

Tabela 4: Classificação dos elementos construtivos segundo o EPIQR

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

Com a junção dessas duas ferramentas de sistematização da coleta de informações, é possível identificar a causa e efeito da patologia, bem como, classificar a intervenção necessária no subsistema predial, que pode ser um simples reparo até a sua substituição.

Em alguns casos a simples inspeção visual não é uma informação suficiente para o correto diagnóstico, sendo necessária a execução de ensaios específicos. Essa situação é mais comum no caso estrutural e no caso de aderência de revestimentos e contrapiso. Nos empreendimentos, onde for necessária essa inspeção mais detalhada, os ensaios devem fazer parte da vistoria sistemática.

Diante do exposto, fica claro que as vistorias no imóvel devem ser realizadas no momento correto, tendo sempre definido o tipo e como a informação será obtida. Vistorias mal planejadas e executadas

em momentos equivocados podem resultar em desperdício de tempo ou então em informações incompletas.

3.2. Arquitetura

A concepção arquitetônica é o item delineador de todo o processo de intervenção. Decisões tomadas pela equipe de arquitetura influenciam todos os demais serviços, seja no aspecto financeiro como também no técnico.

A análise da viabilidade de intervenção em um imóvel, parte da concepção arquitetônica. Os pontos de iluminação e ventilação são os primeiros aspectos que devem ser observados no edifício.

Caso o edifício permita que todos os ambientes sejam iluminados de forma natural e direta, através de janelas já existentes, certamente haverá menos gastos com demolição de lajes ou paredes.

A intervenção em edifícios residenciais apresenta um fator positivo nesse aspecto, uma vez que o projeto original sempre prevê um caixilho para cada ambiente, mesmo que seja voltado para um fosso interno de ventilação.

No caso dos edifícios comerciais, os quais são definidos por pavimentos com grandes salões e janelas apenas nas paredes externas. A subdivisão desse salão em apartamentos cria o problema de ventilação natural dos ambientes que ficarem voltados ao interior do imóvel. Para resolver esse problema a solução encontrada tem sido a criação de fossos ou corredores internos de circulação. Esses corredores, que obrigatoriamente possuem pontos de ventilação natural externa, permitem o contato do ambiente com uma área comum, a qual promove a circulação e renovação do ar.

A solução descrita para os edifícios comerciais é mais onerosa do que aquela descrita para edifícios residenciais, devido a demolição de paredes ou lajes. Além disso, deve ser analisada a viabilidade de demolição de peças estruturais, uma vez que as aberturas necessárias para ventilação não são pequenas.

A demolição de peças estruturais traz conseqüências mais complexas para o edifício. A correta interpretação dessas conseqüências só é possível através de uma análise estrutural detalhada. Numa fase de concepção de projeto arquitetônico normalmente não são realizadas análises detalhadas, apenas considerações sobre a ordem de grandeza dos diferentes fatores que interferem no empreendimento, por isso, quanto mais abalo houver na estrutura do imóvel maior será a chance de ocorrer custos imprevistos nas fases posteriores de implantação do empreendimento, chegando até o extremo de inviabilizá-lo.

A dificuldade de iluminar os ambientes pode ser considerada o primeiro grande desafio do arquiteto, o qual deve ser transposto adotando soluções simples sem grandes demolições no imóvel. É instintivo sempre querer encontrar uma solução, isso induz o projetista a prever intervenções extensas no edifício antigo, através da demolição de inúmeras paredes e lajes. Do ponto de vista arquitetônico, pode até ser encontrada uma solução, porém, a conseqüência, que tal solução traz aos demais serviços, acaba inviabilizando o empreendimento, principalmente quando ele é voltado a HIS.

Dessa forma, a solução arquitetônica ideal deve evitar a demolição de peças estruturais e minimizar a demolição de paredes. Caso a solução encontrada não opte por esse tipo de intervenção menos extensa e o estudo de viabilidade indique que é viável a operação, pode estar ocorrendo um equívoco na consideração de alguns dos fatores. Principalmente quando se trata de empreendimentos financiados com verba de programas habitacionais voltadas a população de baixa renda.

O outro desafio arquitetônico está na dificuldade em adequar as unidades habitacionais e a dimensão dos cômodos conforme as exigências dos programas habitacionais.

Na intervenção em um edifício comercial, a criação do arquiteto está delimitada pela envoltória definida pelo esqueleto do antigo edifício. Todos os apartamentos têm que estar encaixados em um perímetro pré-definido, que independentemente da geometria do edifício antigo, devem ainda atender as exigências técnicas dos programas habitacionais. Nesse contexto, que aparentemente parece estéril, existe bastante espaço para a criatividade do arquiteto.

O arquiteto tem um amplo salão livre e a liberdade de projetar três tipos de tipologia: apartamentos quitinete, apartamentos com um quarto ou ainda com dois quartos. Existe também a possibilidade de posicionar a área de serviço fora da área privativa do apartamento, ou então, dentro do banheiro, formando uma área molhada única. Embora essas opções pareçam ser reduzidas, o conjunto delas abre um leque de alternativas arquitetônicas, que bem trabalhadas podem resultar em ótimas soluções.

Quando a intervenção é em um edifício residencial surgem outros desafios, embora o leque de opções seja tão variado como no caso anterior. Os edifícios residenciais antigos possuem cômodos com dimensões bem superiores ao atual padrão de arquitetura, ou seja, apartamentos de três dormitórios que na década de 1960 e 1970 eram projetados com 120m², na década de 1990 e 2000 são projetados com 90m². Essa significativa diferença na área total do apartamento é um típico exemplo da mudança no padrão do mercado imobiliário. E nesse contexto é que surge o principal desafio para o arquiteto projetar a intervenção em edifícios residenciais.

A requalificação de edifícios residenciais deve adaptar as dimensões dos cômodos e dos apartamentos de acordo com as novas exigências de mercado, as quais são refletidas nas dimensões definidas pelos programas habitacionais.

Essa adaptação passa pela junção de cômodos de apartamentos diferentes, ou então, pelo desmembramento de cômodos, de maneira que um quarto com grandes dimensões, por exemplo: 4,00x5,00m, possa originar dois novos ambientes.

As novas unidades, resultantes da intervenção em edifícios antigos, possuem área privativa que varia de 30m² a 45m², porém, nesse espaço, nem sempre é possível acomodar dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço, o que normalmente ocorreria em um projeto de uma edificação de HIS nova.

Essa particularidade não ocorre quando a intervenção é em um edifício comercial, uma vez que o amplo salão do pavimento permite que o arquiteto projete unidades habitacionais com cômodos de acordo com as exigências de mercado da década de 2000.

Com isso pode-se afirmar que o principal obstáculo para acomodar unidades habitacionais em um esqueleto originalmente comercial difere da dificuldade de projetar a intervenção em edifícios residenciais antigos. Enquanto no primeiro caso a atenção está voltada à iluminação e ventilação dos ambientes, no segundo caso o enfoque principal está em transformar apartamentos de cômodos grandes em apartamentos populares, que demandam ambientes menores do que aqueles projetados na década de 1960 e 1970.

Um outro aspecto arquitetônico, que possui menor relevância do que o projeto das unidades habitacionais, é a necessidade de atender as exigências do Corpo de Bombeiros e acomodar os centros de medição. Diz-se menor relevância não é pela importância, mas sim pela dificuldade em encontrar a solução.

A principal exigência do Corpo de Bombeiros está em enclausurar a escada. Isso é facilmente solucionado através da construção de paredes juntamente com portas corta fogo, o que isola a escada do restante do edifício. Em alguns casos inclusive o elevador fica dentro dessa área isolada. O único inconveniente nessa solução é que o edifício pode ser segmentado em blocos, o que exige a execução de mais uma prumada de hidrantes.

Com relação aos centros de medição, deve-se avaliar se é possível encontrar um espaço dentro do imóvel para acomodá-los. Caso isso não seja possível, deve-se optar pela medição remota nos pavimentos. Outro aspecto, que é favorável pela opção da medição remota, é a escassez de área de lazer dentro do condomínio nesse tipo de intervenção. Ao eliminar os centros de medição, essas áreas podem ser convertidas em áreas comunitárias.

3.3. Orçamento

A partir das primeiras premissas de projeto definidas no âmbito arquitetônico, já é possível estimar a ordem de grandeza do custo do empreendimento. Essa ordem de grandeza, em um primeiro momento, deve ser estimada num custo global por metro quadrado, baseado em empreendimentos anteriores, os quais apresentaram a mesma complexidade executiva, a qual é definida pelo estudo arquitetônico e pela conservação do imóvel.

Essa ordem de grandeza pode ser mensurada, a partir dos indicadores obtidos por Yolle Neto (2006), os quais estão apresentados na Tabela 5. Tais indicadores servem como uma referência para evitar grandes desvios na elaboração do orçamento.

O empreendimento Olga Bernário foi uma intervenção em um edifício comercial sem a necessidade de reforço estrutural, enquanto o empreendimento Labor também foi uma intervenção em edifício comercial, porém houve a necessidade de reforço estrutural. O empreendimento Joaquim Carlos foi uma intervenção em edifício residencial, não havendo a necessidade de mudança de uso, nem reforço estrutural.

Tabela 5: Índices de custo unitário baseados no valor destinado à obra

Índices Destinados para o Custo da Obra	Olga Bernário	Labor	Joaquim Carlos
Custo destinado à obra - base jun/05	R\$ 1.874.366,54	R\$ 2.363.199,10	R\$ 1.562.884,11
Área Construída Total (m ²)	3.545	4.523	5.656
Custo unitário por área construída total (R\$/m ²)	R\$ 528,74	R\$ 522,48	R\$ 276,32
Área Útil Total (m ²)	2.256	2.661	3.941
Custo unitário por área útil (R\$/m ²)	R\$ 830,72	R\$ 887,96	R\$ 396,61
n° de unidades	84	84	93
Custo por unidade	R\$ 22.313,89	R\$ 28.133,32	R\$ 16.805,21

O somatório de dois itens (concepção arquitetônica e conservação do imóvel) serve como base para definição dos parâmetros de custo dos serviços a serem realizados.

Nessa fase, devem ser observados os serviços que se destacam na curva ABC deste tipo de intervenção, os quais podem ser divididos em reforço estrutural, instalações, pintura, alvenaria, fachada, caixilho, elevador, piso e demolição.

Alguns desses serviços sofrem maior influência da concepção arquitetônica, enquanto outros dependem mais da conservação do edifício e menos do novo projeto. Há também, serviços que são influenciados diretamente por ambos os fatores.

Os serviços de alvenaria, demolição e instalações são determinados pela concepção de projeto, a qual define a quantidade de paredes novas a ser construída, os elementos que devem ser demolidos, como também, o caminhamento dos dutos e localização dos pontos hidráulicos e elétricos.

Uma boa concepção de projeto deve buscar utilizar a maior quantidade possível de paredes já existentes, reduzindo assim, a construção de novas paredes e a demolição das antigas. No entanto, em alguns empreendimentos é inevitável a construção de uma quantidade significativa de paredes, principalmente, quando a origem do imóvel é comercial. Nesses casos o novo *lay-out* interno deve estar focado não só no quantitativo de alvenaria, mas também no posicionamento dos ambientes molhados e no caminhamento dos dutos e tubos, visando otimizar o custo de execução das instalações.

O estado de conservação do edifício define, não só a possibilidade de reaproveitamento, mas também a complexidade da recuperação dos caixilhos, elevadores, pintura, pisos e fachada. Ou seja, em edifícios, onde estes itens estão bem conservados, os custos serão menores para reaproveitá-los. Custos estes que não estão ligados diretamente a concepção arquitetônica do empreendimento, já que o novo projeto deve preservar o posicionamento e quantidade de elevadores e caixilhos, como também, deve reaproveitar os revestimentos existentes no piso, parede e fachada. Por isso, se estes itens estiverem desgastados, deverão ser trocados, mas não por uma definição de projeto, mas sim por uma vistoria de campo que deverá avaliar as condições desses elementos.

Existem também, como já dito, os serviços que são influenciados tanto pelo estado de conservação do imóvel como pela concepção do projeto. Dentre estes serviços, está o reforço estrutural, que é justamente aquele que possui o maior potencial para inviabilizar um empreendimento.

O projeto arquitetônico influencia neste item através do acréscimo do carregamento no edifício, o que ocorre, principalmente, devido às novas alvenarias, acréscimos de pavimentos e de caixas d'água.

O estado de conservação do imóvel influencia no custo do reforço estrutural, a medida que a estrutura sofre um desgaste excessivo causado por falhas na manutenção. Esse desgaste está atrelado, principalmente, a pontos de infiltração de umidade, os quais podem ser originários de vazamentos em tubulações, furos no telhado, desgaste da impermeabilização e uso inadequado de água em ambientes que não foram destinados a este fim¹⁰.

Diante dessa visão global dos serviços que são relevantes para o orçamento da obra e também dos fatores que influenciam diretamente os custos destes serviços, é possível elencar os pontos que deverão ser observados e detalhados nas etapas seguintes do estudo de viabilidade, seja no aspecto econômico, como também no técnico.

A etapa seguinte do item de orçamento deve ser a elaboração de composições unitárias, as quais reflitam as particularidades e dificuldades executivas dos serviços. O consumo de materiais e mão de obra deve estar baseado nos relatórios técnicos de recuperação e reaproveitamento de elementos antigos do edifício, os quais foram elaborados por profissionais especializados de acordo com as respectivas especialidades (estrutura, instalações, alvenaria, acabamento e elevador).

O orçamentista, com base na vistoria de campo e nos relatórios de reaproveitamento, terá condições de mensurar precisamente os custos de obra para a reabilitação do imóvel antigo, dentro de premissas técnicas claramente definidas.

¹⁰ Isso geralmente ocorre em edifícios ocupados irregularmente por movimentos de moradia. Onde as condições precárias de habitabilidade resultam no uso de áreas de escritórios e salas como se fossem banheiros.

3.4. Canteiro de Obras

A dificuldade para a implantação e operação do canteiro está em acomodar os ambientes administrativos e na logística interna.

Os prédios antigos, normalmente, ocupam toda a projeção do terreno com a sua área construída, por isso, existe a dificuldade de montar um canteiro fora do corpo do edifício. Diante dessa adversidade, os ambientes como escritório, refeitório, vestiário e almoxarifado devem ser montados nos pavimentos inferiores, preferencialmente, nas áreas que serão comunitárias como por exemplo o salão de festas.

A vantagem de utilizar áreas comunitárias para este fim, durante a obra, é que não há interferência na seqüência executiva da obra, ou seja, todos os ambientes de todos os apartamentos estão liberados para sofrerem a reforma. Caso seja necessário utilizar algum apartamento para acomodar o canteiro, haverá uma quebra na seqüência executiva da obra, e os serviços desta unidade estarão acumulados para o último mês de obra. É mais simples concluir em um mês os serviços de um salão de festas do que os serviços de um apartamento.

Para o transporte vertical deve ser utilizado o elevador antigo do imóvel, porém, o mesmo deve passar por uma revisão antes de entrar em operação, e deve ser operado dentro de suas condições técnicas, caso contrário, a utilização inadequada do equipamento, por parte de obra, pode causar danos irreparáveis. O elevador antigo deve substituir as funções do guincho que é utilizado em obras novas, e como no caso do guincho paga-se uma manutenção mensal, na utilização do elevador antigo também deve ser contratada uma manutenção, porém, este contrato deve ser feito com empresas de manutenção de elevadores. Existiram alguns casos em que a construtora optou por não contratar o serviço de manutenção. Tal opção acabou danificando seriamente o elevador e a economia inicial saiu mais cara no final.

Outro item importante na definição da logística do canteiro refere-se a descarga de material. Em alguns prédios antigos não há acesso para o caminhão entrar no imóvel, por isso o material tem que descarregado na rua e transportado imediatamente até o local de armazenamento. Isso induz que o almoxarifado deva ser instalado em um ponto próximo ao local de descarga, ou seja, nesse caso, próximo ao portão de entrada do prédio, e também de fácil acesso ao elevador, que é o meio de transporte vertical dos materiais.

O último ponto, que pode influir de maneira relevante no custo e operação do canteiro, está relacionado a remoção do entulho proveniente das demolições. Nas obras de reforma é comum haver um volume elevado de demolição nos meses iniciais, por isso, deve haver uma logística especial neste período, visando o transporte deste entulho até o caminhão ou até a caçamba. No sentido vertical, a maneira mais adequada de transporte é através de condutor de entulho, e no sentido horizontal através de carrinhos.

Em alguns casos, mesmo com todas estas considerações, torna-se impossível instalar o canteiro dentro dos limites do imóvel, então passa a ser necessária a locação de um imóvel vizinho para suprir alguma deficiência. Isso pode ocorrer não necessariamente em todo o prazo da obra, mas sim em algumas etapas críticas, como no período de demolição ou então na fase de armazenamento de areia e pedra.

Com isso, é possível não só definir a instalação e a logística do canteiro, mas principalmente mensurar, quando necessário, os custos adicionais provenientes da locação de imóveis vizinhos, da locação de equipamentos especiais, da restrição de uso de alguns materiais a granel e da restrição no horário para circulação de caminhões.

3.5. Demolição

Para mensurar corretamente o serviço de demolição é necessário identificar quais elementos serão demolidos, bem como a logística para transporte interno e retirada do entulho. A diferenciação dos elementos não pode ser superficial, apontando apenas se é um concreto ou uma alvenaria. É necessário identificar qual o tipo de concreto, como também o tipo da alvenaria, e como esses elementos serão demolidos e transportados.

Dependendo da resistência do concreto e da quantidade de aço, a dificuldade de demolição pode ser maior ou menor, por isso, não basta apenas quantificar o volume a ser demolido, é necessário mensurar a tipo de concreto utilizado originalmente, seja através de testes *in loco* ou mesmo através do projeto de construção do edifício.

O caso da alvenaria é semelhante ao do concreto. Dependendo de qual tipo de tijolo foi utilizado para construir a parede, ela pode apresentar maior ou menor dificuldade para ser demolida. Nesse caso também devem ser feitos testes *in loco* para determinar o material que constitui a parede, por exemplo: tijolo maciço ou bloco.

A quantidade maior de demolição está atrelada ao concreto e a alvenaria, porém existem outros itens que podem surgir dentro da atividade de demolição, como por exemplo: tacos, azulejos, contrapisos, caixilhos, portas, dutos, tubos e móveis antigos.

A remoção desses itens é menos trabalhosa do que a do concreto ou da alvenaria, mas não pode ser subestimada. A definição sobre a remoção ou reaproveitamento desses itens, depende de uma análise criteriosa, passando por uma vistoria extensa dentro do imóvel, a qual nem sempre é possível na fase de concepção do anteprojeto do empreendimento.

Esta avaliação pode ser feita numa segunda etapa, quando o empreendimento já se mostrou viável juridicamente, economicamente, tecnicamente e socialmente. No entanto, ela não pode ser generalista, os andares devem ser vistoriados e as patologias identificadas, tendo como produto final um mapa do imóvel, o qual permite quantificar e avaliar a deterioração dos diversos revestimentos.

Esse mapa, embora pareça trabalhoso, certamente será uma importante ferramenta para subsidiar as decisões da equipe técnica com relação ao aproveitamento ou não de elementos antigos do edifício. No entanto, tal mapa não deve ser produzido logo no primeiro momento de estudo do empreendimento, por se tratar de um trabalho mais extenso, acaba sendo também mais oneroso. Por isso, não devem ser gastos recursos com essa atividade antes que o empreendimento passe por um primeiro estágio de estudo de viabilidade, estágio este que sinalize positivamente com relação aos custos por metro quadrado de obra, aquisição do imóvel e adequação a um dos programas públicos de HIS.

O reaproveitamento de revestimentos originais pode tornar a obra mais barata e com uma qualidade de acabamento superior aquela que é empregada normalmente nas obras de HIS.

O custo com a mão de obra está dividido entre a quebra dos elementos (40%) e o transporte do entulho (60%). A utilização de ferramentas e equipamentos adequados pode reduzir o custo do serviço de demolição. Dentre as inúmeras opções devem ser destacados os rompedores, compressores e maçaricos para a demolição de concreto, e o condutor vertical de entulhos para o transporte vertical.

O condutor mostrou-se eficiente e seguro, conduzindo o material diretamente as caçambas, ou então aos pontos de armazenamento.

A utilização de caminhões basculantes para a retirada do entulho mostrou-se mais econômica do que a utilização de caçambas, porém, para a o emprego desses caminhões, é necessário que o entulho seja

armazenado em pontos estratégicos dentro do canteiro até que se atinja um volume para completar a carga do caminhão.

O sucesso do serviço de demolição está ligado diretamente a logística do canteiro, e essa logística deve ser concebida junto com o projeto do canteiro.

3.6. Estrutura

A parte estrutural pode inviabilizar o empreendimento por dois motivos. O primeiro pode ocorrer devido ao desgaste da estrutura, enquanto o segundo pode ser motivado pela carga adicional proveniente de novas paredes ou acréscimo de andares.

O desgaste estrutural pode ser diagnosticado visualmente ou através de ensaios. O diagnóstico visual permite identificar pontos com fissuras, rachaduras e corrosão da armadura, porém, o laudo estrutural, o qual deve ser feito de maneira detalhada e por uma equipe especializada, é que realmente indicará a possibilidade de reaproveitar a estrutura do edifício. No entanto, esse laudo não deve ser feito logo no primeiro momento de estudo de viabilidade. Como no caso do mapa de aproveitamento de revestimento, esse laudo deve ser realizado numa segunda etapa, depois que os estudos iniciais sinalizaram positivamente com relação aos custos por metro quadrado de obra, aquisição do imóvel e adequação a um dos programas públicos de HIS.

O projeto de arquitetura definirá a ocorrência de cargas adicionais no edifício. Normalmente, nos prédios residenciais, essas cargas são menores ou inexistentes, já que as paredes originais são aproveitadas, no entanto, nos prédios comerciais é necessário subdividir o andar com paredes, as quais causam cargas adicionais na estrutura. Essa situação pode ser minimizada com a utilização de paredes divisórias mais leves, mas de qualquer forma, sempre haverá acréscimo de carga.

O acréscimo de pavimentos também é definido pelo projeto arquitetônico. Esse é um artifício utilizado para aumentar a quantidade de apartamentos no empreendimento, e conseqüentemente elevar o valor total da operação. Tal recurso surte um efeito econômico positivo, desde que a sobrecarga proveniente desses pavimentos adicionais não onere o reforço estrutural, a ponto de consumir o benefício oriundo do acréscimo do número de unidades habitacionais.

O mal uso do edifício ao longo de sua operação também é responsável pelo desgaste acelerado da estrutura. A falta de manutenção, a sobrecarga pontual, e a infiltração de água, surgem como uns dos principais motivos de deterioração estrutural de um edifício. Por isso, prédios que permanecem abandonados, ou então são ocupados por algum movimento de moradia, estão sujeitos a um desgaste mais acelerado quando comparado aos demais edifícios.

Dessa forma, pode-se concluir que a intervenção em edifícios residenciais tende a ter menos problemas estruturais, já que a carga adicional proveniente das paredes divisórias tende a não existir, restando apenas os problemas provenientes do desgaste da estrutura, causados pela idade do edifício. Na reabilitação de edifícios comerciais, além de existir o problema estrutural causado pela idade do edifício, existirá também o problema causado pelas cargas adicionais das paredes divisórias.

3.7. Instalações Elétricas e Hidráulicas

O serviço de instalação é uma dos serviços onde a possibilidade de reaproveitamento dos itens antigos é insignificante. A nova distribuição dos apartamentos dentro do esqueleto do prédio, e o desgaste natural dos materiais, acabam resultando na substituição completa das instalações existentes e na execução da complementação das instalações novas.

As tubulações hidráulicas dos edifícios, que são o foco de atuação do tipo de intervenção estudado nesse trabalho, são predominantemente constituídas por ferro fundido. Tal material, após cinquenta anos, sofre um desgaste natural, o que acaba impossibilitando o seu reaproveitamento.

Na parte elétrica a possibilidade de reaproveitamento também é reduzida, uma vez que a fiação antiga, quando não foi roubada, acaba apresentando um desgaste excessivo, o que impossibilita o seu reaproveitamento.

A concepção e as normas do sistema de combate a incêndio, adotadas na construção original do imóvel, estão totalmente desatualizados quando comparadas as exigências técnicas da década de 2000.

A distribuição de gás de rua, adotando uma central de medição e distribuição individualizada, também não era uma prática adotada nos edifícios construídos até a década de 1970 em São Paulo.

Nesse contexto fica evidente a necessidade de executar novamente toda a rede de instalações do edifício. Essa particularidade, de não reaproveitar a instalação antiga do imóvel, acaba exigindo a elaboração de um novo projeto executivo.

Para a concepção de um novo projeto, deve-se levar em consideração as particularidades do “esqueleto” do imóvel. Nesse esqueleto devem ser observados os pontos que permitem a abertura de shafts, caixas de passagem, centros de medição, caixas d’água completares, entre outros itens necessários ao funcionamento do sistema de instalações.

Na situação de reabilitação de um edifício originalmente comercial, os obstáculos são maiores, quando comparados a recuperação de um prédio residencial.

Em um prédio residencial, os shafts já existem, a caixa d’água possui volume adequado para a quantidade de apartamentos, e as caixas de passagem de esgoto e gordura já estão posicionadas no térreo. Em um imóvel comercial, esses itens aparecem em quantidade insuficiente para a transformação do edifício em residencial, o que obriga o projetista a encontrar espaço, dentro do esqueleto antigo, sem comprometer o desempenho do edifício.

Algumas transformações são necessárias tanto na intervenção em um edifício comercial como no residencial. O enclausuramento da escada de incêndio, duto de fumaça, rede de hidrantes e a rede de gás com medição individualizada são os itens comuns aos dois tipos de intervenção.

Na obra de reforma, a execução do serviço de instalações, além de apresentar todas as dificuldades e consumos de uma obra nova, apresenta também a necessidade de remover os materiais antigos deteriorados. Essa remoção demanda um elevado consumo de mão de obra.

Outra particularidade desse tipo de intervenção, que também consome uma quantidade elevada de mão de obra, é a necessidade de rasgar as paredes antigas para embutir os novos dutos e tubos. Em uma construção nova esses tubos são embutidos juntamente com a elevação da parede, porém, no caso da reforma, as paredes já estão concluídas, o que causa a necessidade de rasgá-las.

Esse acréscimo de consumo de mão de obra, quando comparado a execução de uma nova, deve ser considerado no orçamento.

A opção de caminhar com os dutos aparentes nas áreas comuns surge como uma alternativa menos onerosa, no entanto, tal solução deve ser explicitada no memorial descritivo para evitar problemas com os futuros moradores. Na área privativa dos apartamentos a tubulação deve ficar sempre embutida.

Com isso pode-se afirmar que o serviço de instalações é o mais extenso dentro de uma obra de reabilitação de edifícios voltados à HIS. A complexidade já surge na elaboração do projeto, o qual

deve contemplar todas as normas vigentes, criando novos ambientes e sistemas de proteção dentro de um esqueleto antigo. Na parte de execução da obra, além da necessidade de executar todas as redes novamente, é necessário remover os materiais deteriorados e rasgar as paredes antigas para embutir a tubulação nova. Essas particularidades tornam a execução desse serviço mais onerosa quando comparada a execução de uma obra nova.

3.8. Esquadrias

Os edifícios construídos, entre a década de 1940 e a de 1970, na área central da cidade de São Paulo, caracterizam-se por apresentar vãos de caixilho superiores aos exigidos pelos programas de HIS. O reaproveitamento desses caixilhos resulta em uma qualidade superior de iluminação e ventilação natural dos apartamentos, quando comparada às unidades de HIS resultantes das tipologias padrão utilizadas pelas instituições públicas.

O custo de recuperação do caixilho está atrelado diretamente ao tipo de material que o constitui. Os caixilhos de alumínio sofrem um desgaste menor do que os caixilhos de aço e madeira, portanto, o custo para recuperá-los é inferior quando comparado aos outros dois materiais.

A opção por substituir uma peça do caixilho original deve ser adotada como a última alternativa. A necessidade de manter o padrão da fachada e o tamanho do vão, obriga a fabricação de peças exclusivas, não sendo possível adotar os caixilhos com a medida padrão dos fabricantes, o que resulta em um custo elevado para a fabricação de peças sob medida.

Ao substituir um caixilho, além do custo da peça nova, deve ser considerado o custo para remoção da peça antiga e para o requadramento do vão. O somatório desses serviços certamente é superior ao custo de recuperação da peça original.

Com a recuperação nem sempre é possível reaproveitar os vidros, por isso a quantificação dos caixilhos deve ser separada dos vidros.

No caso das portas de madeira, a possibilidade de reaproveitá-las é insignificante, sendo necessário o fornecimento de peças novas. Em algumas situações, quando a intervenção ocorrer em um edifício residencial, é possível reaproveitar parte dos batentes, no entanto, tal decisão deve ser resultado de uma vistoria criteriosa dentro do imóvel.

Com isso pode-se afirmar a que a recuperação dos caixilhos antigos resulta em uma qualidade superior, quando comparado aos caixilhos novos adotados nas unidades de HIS, além de apresentar um custo mais baixo, porém, para as portas, essa opção não é possível, sendo necessário o fornecimento de peças novas.

3.9. Paredes Divisórias e Revestimento

O serviço de execução das paredes divisórias e do revestimento não incide da mesma maneira nas obras de reabilitação de um edifício comercial, quando comparada a reabilitação de um edifício residencial. Os quantitativos envolvidos e os tipos de serviços são diferentes.

O quantitativo em uma obra, onde o edifício originalmente era comercial, é maior do que o quantitativo em uma obra, onde o edifício era originalmente residencial. A diferença não está só na quantidade, mas também no tipo do serviço. Nas obras de intervenção em edifícios comerciais existem panos de paredes a serem construídos, enquanto a intervenção nos edifícios residenciais o serviço é basicamente para o fechamento de vãos até 2m².

Isso reflete no custo unitário do serviço, já que a produtividade e o consumo de materiais são diferentes para as duas situações. Para a primeira situação, onde existe panos maiores, a quantificação deve ser por metro quadrado, enquanto na segunda situação, onde há o predomínio de fechamento de vãos, a quantificação deve ser por unidade de vão fechado.

Essa diferença no tipo de serviço também é refletida no tipo de ligação entre as paredes novas e as paredes antigas. Na primeira situação, os encontros dos panos novos com as paredes antigas, geralmente, ocorrem perpendicularmente, enquanto na segunda situação predomina o encontro contínuo das paredes.

A definição da maneira como devem ser realizadas essas ligações e o material que deve ser utilizado nas paredes, passa por uma ampla análise, a qual deve considerar a compatibilidade entre materiais antigos e novos, o peso específico do material, o custo, a movimentação do prédio, e o local em que será aplicado. Nessa fase deve ser dada ênfase na análise do acréscimo de carga, o que pode exigir custos elevados com o reforço estrutural.

A elaboração de um procedimento para a execução dessas paredes e revestimentos, contemplando a realidade do edifício, certamente reduz o surgimento de patologias futuras. Esse procedimento também permite que a equipe de orçamento considere todos os insumos e o consumo de mão de obra para a execução dessas ligações e reforços, o que evitará gastos não previstos no decorrer da obra.

A execução do revestimento não está atrelada somente as paredes novas, em alguns casos é necessário remover o revestimento antigo deteriorado e executar um novo. A infiltração de umidade é o principal motivo que ocasiona a necessidade de substituição do revestimento. Pontos de infiltração de água provenientes de vazamento das tubulações hidráulicas e das chuvas acabam danificando tanto o revestimento interno como o de fachada.

A avaliação da situação desse subsistema deve ser muito bem executada, já que a ocorrência de custos imprevistos na remoção de um revestimento antigo e a execução de um revestimento novo são elevados, e podem inviabilizar o empreendimento.

O diagnóstico da situação do imóvel e as orientações técnicas, tanto para recuperar as patologias como para a execução dos novos serviços, são resultados das vistorias realizadas ao longo do processo de viabilização e elaboração do projeto. Por isso, tais vistorias, tanto a assistemática como a sistemática, devem ser realizadas com muito critério, tendo clara quais informações devem ser obtidas e como elas serão obtidas.

Com isso pode-se afirmar que existem diferenças significativas entre a intervenção em um edifício comercial, quando comparada a um edifício residencial, o que é refletido na quantidade e no tipo do serviço. Além disso, o estado de conservação do edifício pode influir significativamente nos custos da reforma, já que as patologias antigas têm que ser corrigidas. A realização de uma vistoria no imóvel, com o objetivo de identificar as patologias e a elaboração de procedimentos para a execução das novas paredes e revestimentos, fará com que a equipe de orçamento tenha elementos suficientes para mensurar os custos da reforma, evitando assim, os desvios de custo no decorrer da obra.

3.10. Elevador

A substituição do equipamento antigo por um equipamento novo, tem se mostrado inviável dentro da realidade econômica das obras de reabilitação predial voltadas à HIS. A alternativa encontrada tem sido a modernização do equipamento antigo, passando por uma intervenção desde o painel de controle até a cabine.

O painel de controle é a parte mais cara do elevador, por isso nas obras de reforma tem-se optado por manter o painel analógico ao invés de substituí-lo por um novo digital. O custo para a recuperação do painel analógico é, em média, cerca de 50% do custo para aquisição de um painel novo digital. No entanto, essa alternativa acaba resultando num custo maior de manutenção do elevador após o término da obra, já que o painel recuperado está sujeito a ter mais complicações do que um painel novo.

A situação do motor é semelhante a do painel de controle, a opção por recuperar o equipamento antigo apresenta uma grande vantagem econômica quando comparada a opção pela compra de um motor novo. O custo para recuperação do motor gira em torno de 50% do valor de aquisição do equipamento novo. No entanto, a avaliação do tipo de reforma a ser executada, tanto no motor quanto no painel, deve informar ao agente financiador do programa qual será o prolongamento da vida útil desses equipamentos. Ou seja, a empresa, que executar a recuperação do motor e do painel de controle, tem que dar um prazo de garantia desses equipamentos, e tal prazo deve ser aprovado pelo agente gestor do programa de HIS. Esse trâmite burocrático tem a finalidade de evitar indefinições quanto a responsabilidade técnica de garantia do elevador no pós-obra.

Os serviços de embelezamento e modernização da cabine são inevitáveis. O desgaste do acabamento antigo e a necessidade de atender as normas da Prefeitura de São Paulo têm obrigado a troca das botoeiras, instalação de corrimão, dentre a correção de outros acessórios.

Os demais itens complementares relacionados ao funcionamento do elevador como: cabos de aço, cabos elétricos, painel de energia, molas e portas precisam ser analisados caso a caso e é difícil generalizar uma solução. Situação esta, que é diferente dos itens anteriores já descritos, onde é possível generalizar a solução, tanto para o motor e o painel de comando que são reaproveitados, como também para a cabine que passa por um embelezamento e uma modernização.

Esses itens complementares podem apresentar um bom estado de conservação, principalmente pelo fato de alguns deles já terem sido trocados ao longo da operação do prédio. No entanto, um relatório técnico de vistoria torna-se fundamental para que haja transparência no tipo de intervenção que ocorrerá no elevador, sendo enfatizada as conseqüências dessa intervenção, principalmente, as ocorrências e custos de manutenção que incidirão na fase de operação do pós-obra. Esse relatório deve fazer parte do memorial descritivo aprovado pelo agente financiador, evitando assim, o surgimento de indefinições quanto as responsabilidades da construtora e da empresa de administração condominial.

Conforme já descrito no item de canteiro, o elevador antigo deve ser utilizado como equipamento de transporte vertical durante a execução da obra, por isso, antes do início da operação do elevador, deve ser realizada a revisão das peças desse elevador. O objetivo dessa revisão é apenas assegurar que a utilização do equipamento durante a execução da obra não irá danificar qualquer peça. Caso não seja realizada essa manutenção, a utilização do elevador poderá danificar de maneira irreversível alguma peça, tornando assim, a recuperação do elevador mais onerosa do que foi previsto no orçamento inicial.

Diante dessas informações, torna-se muito difícil o fornecimento de um elevador novo dentro da realidade econômica dos programas de reabilitação predial voltada a HIS, principalmente com relação a aquisição de um novo painel de comando e um novo motor. A opção pela reforma do equipamento antigo é uma alternativa que se encaixa dentro a realidade econômica dos Programas Habitacionais de HIS e também atende tecnicamente o futuro usuário. Porém, as intervenções a serem realizadas e as conseqüências dessas intervenções devem estar baseadas em um relatório técnico, o qual retrate as

reais condições do elevador antes da obra e como o elevador será entregue após a reforma, inclusive detalhando as conseqüências de custo de manutenção para o futuro condomínio.

3.11. Piso

O revestimento de piso dos edifícios antigos é um dos itens que tem apresentado o melhor estado de conservação. A utilização de materiais antigos de boa qualidade, o que resulta em uma longa durabilidade, e a distância de agentes agressores, como as intempéries, acabam resultando em pisos com uma boa qualidade, mesmo após cinquenta anos de uso. Esse contexto induz o arquiteto a buscar o reaproveitamento do piso original, porém, algumas precauções técnicas e vistorias criteriosas no edifício complementam a definição da melhor alternativa para a intervenção.

A madeira, entre a década de 1940 a 1970, foi o acabamento de piso predominante nos edifícios comerciais e residenciais de São Paulo, seja na forma de tacos ou assoalhos.

Nos edifícios residenciais a madeira era utilizada nos quartos e salas, enquanto os imóveis comerciais possuíam madeira na área de escritórios. A natureza deste tipo de acabamento permite que uma intervenção simples, como o lixamento, traga novamente o aspecto de novo para o piso.

Nas áreas de circulação comum e escadas, o granilite surge como o revestimento predominante. Assim como no caso dos pisos de madeira, a recuperação do granilite também não é complexa ou onerosa, basta uma limpeza com produtos adequados para que o piso perca o aspecto de encardido e atinja novamente uma coloração próxima a de um piso novo.

No entanto, antes de optar pela recuperação do piso original, deve ser realizada uma vistoria no edifício com o objetivo de mapear o tipo de revestimento de cada ambiente, como também o estado de conservação. Nesta vistoria devem estar indicados os pontos onde o contrapiso destacou da laje estrutural, e onde a superfície do acabamento esteja danificada.

O destacamento do contrapiso da laje ocorre tanto no revestimento com taco como no revestimento com granilite. Superficialmente, algumas das causas, que podem condenar o reaproveitamento do taco, estão atreladas ao ataque de cupins, infiltração de água, pontos onde o taco esteja lascado e pontos onde o taco descolou do contrapiso. No caso do granilite, a deterioração da superfície ocorre com o surgimento de fissuras, trincas, lascas e destacamento do contrapiso.

Quando o dano é pequeno, em um ambiente, é possível recuperá-lo sem que haja a necessidade de substituir todo o revestimento do cômodo, porém, se o dano atingir uma parcela maior do piso do ambiente, será necessário substituir todo o revestimento.

A necessidade de trocar o piso de um ambiente não implica na obrigatoriedade de substituir o revestimento do piso de todos os ambientes do edifício. Com o objetivo de reduzir o custo da obra e preservar um revestimento mais nobre, o projeto arquitetônico e as normas do programas de HIS não devem obrigar que todos os apartamentos sejam padronizados com um único tipo de revestimento de piso. Ou seja, em alguns casos não é possível reaproveitar o taco, sendo necessário removê-lo e executar um novo piso. Isso não necessariamente deve obrigar a substituição do taco de todos os ambientes do prédio. Essa situação acaba resultando em acabamentos diferentes em apartamentos de um mesmo edifício.

Nas áreas molhadas não existe a possibilidade de reaproveitar o revestimento, mesmo que o piso esteja em bom estado. A necessidade de refazer as instalações de esgoto e a impermeabilização obriga a remoção do piso original.

Com relação aos custos do serviço, devem ser mensurados não só o valor para executar o novo piso, mas também o custo para remover o piso antigo. Esse é mais um aspecto que enfatiza a importância de uma vistoria que retrate a realidade do edifício, evitando assim, gastos durante a obra com serviços que não foram previstos.

A necessidade de criar desníveis entre as áreas molhadas e secas surge como mais uma dificuldade para a execução das obras de reabilitação predial com mudança de uso, principalmente, na transformação de edifícios comerciais em residenciais.

Nos edifícios originalmente comerciais as lajes são planas e niveladas, não havendo rebaixo ou declividade. No entanto, nos futuros ambientes molhados é necessário criar caimento para os ralos, e obstáculos físicos que impeçam a saída da água para os ambientes secos.

A solução encontrada é a de utilizar a espessura do contrapiso original para realizar a impermeabilização e o caimento. Como o contrapiso dos edifícios antigos são espessos, com pelo menos 5cm de altura, não tem ocorrido problemas em adotar esta alternativa, porém, antes do início da obra, a vistoria de campo deve conferir a altura desse contrapiso.

A soleira de ardósia ou o baguete de granito tem sido a solução para evitar que água saia do ambiente molhado, como também evitar que as águas dos corredores de circulação entrem no apartamento.

Diante dessas informações, fica evidente que o reaproveitamento do piso original do edifício traz benefícios técnicos e econômicos para o empreendimento. Técnico porque a qualidade do acabamento dos pisos antigos é superior a que é utilizada nos programas de HIS, e econômico porque a recuperação do piso original é mais barata do que a execução de um piso popular novo. No entanto, o sucesso dessa alternativa está diretamente ligado ao mapeamento das condições de conservação do piso antes da intervenção, bem como em uma metodologia específica de execução dos serviços. A elaboração de uma vistoria generalista e superficial, antes do início da obra, certamente resultará em desvios de custo durante a obra.

3.12. Pintura

Em uma obra de reabilitação predial, a pintura é o serviço que possui a menor possibilidade de ser reaproveitado. Com o desgaste natural causado pela idade dos edifícios a serem recuperados, a pintura, invariavelmente, apresenta-se deteriorada. Essa particularidade faz com que este serviço assuma uma relevância superior a normalmente atribuída em obras de construção nova.

A avaliação da extensão do serviço de pintura tem início com a análise do substrato. O reboco deve estar perfeitamente aderido a alvenaria e ao concreto, não apresentando destacamento, trincas ou fissuras. Caso isso não seja uma realidade do edifício, tais patologias desse subsistema devem ser corrigidas.

Partindo do pressuposto que o reboco esteja aderido a alvenaria e ao concreto, o preparo das paredes para a execução da pintura deve estar focado na dificuldade em homogeneizar superficialmente esse substrato, uma vez que o mesmo pode apresentar inúmeras camadas de tinta aplicadas uma sobre a outra, sem maiores precauções técnicas, o que pode ser diagnosticado com o destacamento dessas camadas de tinta. Além disso, o substrato pode apresentar uma superfície irregular contendo buracos, dentes, locais ásperos, locais lisos e rugosidades.

A avaliação para o estudo de viabilidade do empreendimento deve, justamente, mensurar os custos para a recuperação desse substrato, visando a posterior aplicação de pintura. A particularidade da obra de reabilitação predial está em realizar a correta avaliação técnica para o preparo do substrato.

Considerando que não há repetição entre os ambientes do edifício, o que impede uma quantificação generalizada, passa então ser necessária uma vistoria interna e externa do imóvel. Quanto mais detalhada for essa vistoria, menor será o risco de desvio de custo durante a execução da obra.

Externamente, foi comum a utilização de pastilhas como revestimento de fachada nos edifícios construídos entre a década de 1950 a 1970. Nesses casos o tratamento passa por uma outra abordagem técnica, a qual avalia a possibilidade de lavar e reaproveitar as pastilhas, ou então aplicar uma textura sobre as mesmas.

Nos casos em que não for possível a completa homogeneização do substrato, deve-se optar pela aplicação de textura, seja internamente ou externamente. A textura possui a particularidade de absorver desníveis superficiais da ordem de 2 a 3mm. Irregularidades superiores a estas não serão absorvidas com o emprego da textura, ou seja, permanecerão perceptíveis visualmente.

Essa situação em que ocorre a necessidade de homogeneização do substrato é mais freqüente nos empreendimentos de reabilitação de edifícios originalmente residenciais, já que o reaproveitamento das paredes chega a ordem de 90%, ou seja, cerca de apenas 10% das paredes são novas, no restante é necessário regularizar a superfície antiga. Na reabilitação de edifícios comerciais a situação se inverte, não necessariamente na mesma proporção, mas de qualquer forma a quantidade de paredes novas é superior as paredes reaproveitadas.

Dessa forma pode-se concluir que a particularidade da obra de reabilitação predial está no correto diagnóstico do tratamento a ser dado no substrato da pintura, mensurando também os custos. Após a execução da homogeneização desse substrato, o serviço passa se enquadrar dentro das condições de uma obra normal. Ou seja, esse tipo de intervenção além de possuir a mesma ordem de grandeza dos quantitativos de uma obra normal, também possui a necessidade de recuperação do substrato, levando assim o serviço de pintura a assumir uma relevância superior a normalmente atribuída em empreendimentos novos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto ao longo de todo o trabalho, fica claro que a viabilização deste tipo de empreendimento não é uma operação simples. A vacância dos edifícios da região central causada pela expectativa da especulação imobiliária, a limitação de verba dos programas habitacionais e a correta definição da extensão da intervenção surgem como os grandes desafios do processo de viabilização de empreendimentos de HIS através da reabilitação de edifícios antigos.

Os proprietários de imóveis vagos, na região central de São Paulo, preferem permanecer aguardando uma possível valorização imobiliária ao invés de vender tais propriedades dentro da realidade do mercado. Essa situação ocorre desde o início da década de 1970, quando teve início a desvalorização da região central.

Dentro desse contexto de especulação imobiliária, a sociedade continua assistindo a constante redução da população residente da área central frente ao crescente número de edifícios degradados, enquanto as verbas reduzidas dos programas públicos habitacionais não conseguem contemplar a aquisição do imóvel e a execução da obra de reforma. Ou seja, o poder público poderia contribuir de forma direta para a mudança desse cenário, entretanto, a falta de programas específicos, que retratem a realidade da moradia popular na região central, dificultam o processo de viabilização desse tipo de empreendimento.

Essa verba global reduzida para a realização do empreendimento acaba resultando também em uma verba reduzida para a execução da obra, o que torna fundamental a correta mensuração da extensão da intervenção, bem como os custos para execução da reforma.

De uma maneira objetiva, pode-se afirmar que a principal diferença na forma de abordagem, entre a obra de reabilitação e a obra nova, está no reaproveitamento e reforma de parte do edifício. Por isso, a elaboração de um documento que retrate o estado de conservação do imóvel e a maneira de executar cada um dos serviços passa a ser o responsável por uma metodologia adequada de execução da intervenção. Esse documento é o resultado do mapeamento do imóvel e da definição do que recuperar, como recuperar e como controlar a execução. Um dos pontos fundamentais, para o sucesso dessa definição, está nas vistorias realizadas na elaboração do projeto básico e executivo, as quais colhem dados que servem de base para a definição da metodologia a ser utilizada. Ou seja, com esse documento, o executor ao entrar em determinado ambiente do edifício saberá exatamente o que recuperar e como recuperar, assim, não serão necessárias definições emergenciais, dentro do canteiro, sobre assuntos onde o executor não necessariamente é o especialista. Essas indefinições executivas no decorrer da obra resultam na improdutividade, possibilitam a escolha da alternativa que nem sempre é a mais adequada e geram desperdício de material.

Dessa forma, a sistematização dos dados dos três empreendimentos trouxe informações importantes com relação aos problemas e soluções técnicas encontrados. A semelhança das soluções adotadas na questão do canteiro, demolição, elevadores, esquadrias, paredes divisórias, revestimentos, piso e pintura conduzem a uma repetição da forma de atuar na reforma do imóvel. Os obstáculos encontrados foram semelhantes, no entanto, a diferenciação estava no quantitativo envolvido em cada um dos empreendimentos, ou seja, as dificuldades encontradas nos edifícios serão as mesmas, apenas a incidência de determinado serviço é que pode ser maior ou menor dentro da realidade de conservação e modificação proposta pelos projetos de intervenção.

Isso é mais evidente nas paredes divisórias, pisos, esquadrias e revestimentos, por isso, o mapeamento detalhado do imóvel, na etapa do projeto executivo, consegue diferenciar e quantificar cada empreendimento dentro da sua realidade.

Essa diferença de quantitativo dos serviços ocorre, principalmente, entre uma obra em um edifício residencial quando comparada com uma obra em um edifício comercial. A análise dos quantitativos da obra do edifício residencial (Joaquim Carlos) mostrou-se diferente dos outros dois empreendimentos (Olga Bernário e Labor). No entanto, as dificuldades e soluções técnicas adotadas foram muito semelhantes. Apenas o reforço estrutural não permite uma repetição na solução das dificuldades técnicas. Esse serviço é exclusivo para cada empreendimento, não só no quantitativo, mas também no tipo de intervenção que será necessário. Ou seja, pode haver a necessidade de reforço nos pilares em mais de um empreendimento, entretanto, a maneira como será realizado esse reforço é que não se repete. A mesma situação pode ser estendida para as fundações e lajes.

Com isso, pode-se afirmar que as futuras intervenções terão quase todos os seus problemas e soluções relatados neste trabalho, o qual, dentro do objetivo proposto, pode ser utilizado como mais uma ferramenta para nortear o estudo de viabilidade e antever as ameaças de uma obra de reforma tão extensa. A sistematização das experiências de outros empreendimentos de HIS, que se enquadrem no tipo de intervenção abordado neste trabalho, certamente, enriquecerá ainda mais o desenvolvimento tecnológico deste segmento da construção civil, o qual ainda possui poucas experiências práticas concluídas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO A. K. **Introdução à gestão habitacional**. 1995. 31p. Texto Técnico - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995

ARANTES E.C. **Diretrizes para reabilitação de edifícios – uso residencial em áreas centrais: o bairro de Santa Cecília**. 2001. 182p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2001.

BARRIENTOS M.I.G.G.; QUALHARINI E.L. Retrofit de construções: metodologia de avaliação. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., São Paulo, 2004. **Anais**. São Paulo: ENTAC, 2004. 11p. 1CD-ROM

BOMFIM V.C. **Os espaços edificadas vazios na área central da cidade de São Paulo e a dinâmica urbana**. 2004. 121p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil: municípios selecionados e microrregiões geográficas**. Belo Horizonte, 2005. 112p. Disponível em: http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit_edicao_2005.pdf. Acesso em: 10 jul. 2005

GERODETTI J. E.; CORNEJO C. **Lembranças de São Paulo – A capital paulista nos cartões postais e álbuns de lembranças**. São Paulo: Studio Flash Produções Gráficas / Solaris Edições Culturais, 1999. 198p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000 Sinopse Preliminar**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2000sp.asp?o=3&i=P>>. Acesso em: 20 ago. 2005

MICHAELIS **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em: <www2.uol.com.br/Michaelis>. Acesso em: 9 jul. 2005.

PICCINI A. **Cortiços e reestruturação do centro urbano de São Paulo : habitação e instrumentos urbanísticos**. 1996. 198p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

SÃO PAULO (município) – Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Programa morar no centro**. São Paulo: SEHAB, 2004. 75p

SÃO PAULO (estado) – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. **Programa de atuação em cortiços - PAC** : município de São Paulo: setores básicos de intervenção. São Paulo: CDHU/SEADE, 2003. 87p

TABORDA R.P. Análise de patologias. Metodologia de quantificação “causa-efeito”. In: ENCONTRO SOBRE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2. Lisboa, 1994. **Anais**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1994. p.807-811.

YOLLE NETO J. **Diretrizes para o estudo de viabilidade da reabilitação de edifícios antigos na região central de São Paulo visando a produção de HIS**: Estudos de casos inseridos no programa de arrendamento residencial (PAR-reforma) – edifícios: Olga Bernário, Labor e Joaquim Carlos. 2006. 178p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.