

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Douglas Carvalho

**Recomendações para a realização de reformas em
apartamentos**

São Paulo

2006

Douglas Carvalho

**Recomendações para a realização de reformas em
apartamentos**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Pesquisas Tecnológicas do Estado de
São Paulo – IPT, para obtenção do título
de Mestre em Habitação: Planejamento e
Tecnologia

Área de Concentração: Planejamento,
Gestão e Projeto

Orientadora: Dr^a. Neusa Serra

São Paulo

Agosto - 2006

Aos meus pais,
que me deram a oportunidade
de estudar e sempre me apoiaram
na busca do aprimoramento.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, pelo carinho, paciência, amor, incentivo e, sobretudo, por sempre acreditar na minha capacidade, independentemente do obstáculo, fazendo-me acreditar mais em mim mesmo.

Ao meu pai, pelo apoio financeiro, moral e, principalmente, pelo grande exemplo de ser humano.

À minha irmã, que muito me auxiliou nas questões jurídicas.

À minha esposa, Luciana, pela ajuda, paciência, motivação e principalmente por compreender a necessidade de permanecer estudando nos finais de semana e feriados.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Neusa Serra, pela atenção com que recebeu minhas idéias, pelo respeito às minhas opiniões e fundamental orientação para a execução da minha pesquisa.

À Prof.^a Dr^a Cláudia Terezinha de Andrade Oliveira e ao Prof. Dr. Ercio Thomaz, pelas observações, críticas e sugestões oferecidas no exame de qualificação.

Aos professores que, de diferentes maneiras, contribuíram para a realização deste trabalho, principalmente ao Prof. Dr. Flávio Farah e ao Prof. Dr. Claudio Vicente Mitidieri Filho.

À Maria Aparecida Sarno e à Ângela Cardoso, que muito me auxiliaram na revisão ortográfica.

Aos amigos da Biblioteca e da Secretaria do IPT, sobretudo a Mary Yoshioka, do CENATEC / IPT, que, com muita paciência, me auxiliou neste projeto.

RESUMO

Neste trabalho são apresentadas as principais razões para a realização de reformas, suas tipologias e algumas características desse mercado, em especial o alto grau de informalidade, as carências quanto à qualificação da mão-de-obra e a forte presença do chamado “consumidor formiga”.

São também considerados os aspectos legais, conforme estabelecido pelo Código Civil e pelo Código de Defesa do Consumidor, abrangendo direitos e deveres dos envolvidos.

A partir desse painel, o trabalho estreita sua abrangência, direcionando-se para as reformas realizadas em apartamentos. Aborda então as principais características em relação ao diagnóstico, elaboração do projeto, planejamento, orçamento e utilização de critérios que contribuam, significativamente, na escolha e delimitação do escopo, permitindo melhor planejamento, por meio do controle de gastos e diminuição das incertezas.

Por fim, são apresentadas recomendações de caráter técnico, operacional, legal, de segurança e de desempenho, tanto para os profissionais do segmento, quanto para os proprietários de imóveis que se enquadram em tal perfil.

Palavras-chave: reformas, informalidade, reformas em apartamentos.

ABSTRACT

Recommendations to be followed when carrying out renovations in apartments.

In this paper the main reasons for carrying out different types of renovations will be presented together with some of the characteristics of this market, especially highlighting its high degree of informality, the lack of qualified manpower as well as the strong presence of the small customer.

The legal aspects stated in the Civil Code and the Consumer`s Code with its duties and rights will also be mentioned.

From this starting point, the paper focuses on renovations carried out in apartments involving specific aspects such as their main characteristics related to the diagnosis, project set up, planning, budgeting and criteria used, thus significantly contributing to the choice of the scope and its limitations. This will in turn result in not only a better planning through effective costs control but also in the reduction of unexpected eventualities.

Finally, recommendations to professionals and real state owners referred in this paper will be given covering different areas such as technical, operational and legal. Issues involving security and performance will also be covered.

Key-words: renovations, informality, renovations in apartments.

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Quadro 1 | Tipos de reformas residenciais e suas características..... | 25 |
| Quadro 2 | Características em reformas de apartamentos..... | 31 |
| Quadro 3 | Resumo geral dos contratos..... | 48 |
| Quadro 4 | Prazos de reclamação de vícios e defeitos..... | 50 |
| Quadro 5 | Problemas e alternativas para a minimização das conseqüências originadas pelos ruídos | 54 |
| Quadro 6 | Linhas de análise para diagnóstico de reformas em apartamentos..... | 61 |
| Quadro 7 | Fatores negativos para a apropriação do custo em reformas.. | 76 |
| Quadro 8 | Alguns problemas e respectivas soluções para as instalações hidráulicas de esgoto e de água potável..... | 86 |
| Quadro 9 | Materiais e componentes para sistema <i>dry-wall</i> | 100 |
| Quadro 10 | Problemas mais freqüentes e exemplos de soluções para tratamento acústico..... | 123 |
| Quadro 11 | Os erros mais comuns no trato das áreas molháveis..... | 132 |
| Quadro 12 | Sistemas mais indicados para impermeabilizações em áreas molháveis..... | 133 |
| Quadro 13 | Normas de projeto, execução, materiais e especificação de serviços em impermeabilização..... | 134 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-----------|--|-----|
| Gráfico 1 | Fatores motivadores da reforma..... | 33 |
| Figura 1 | Desempenho, ao longo do tempo, de um elemento, instalação ou sistema construtivo..... | 57 |
| Figura 2 | Análise de risco..... | 73 |
| Figura 3 | (A) Emenda para fechamento do vão de porta – (B) União entre parede antiga e nova..... | 98 |
| Figura 4 | Encontro entre parede <i>dry-wall</i> e viga (ou pilar)..... | 105 |
| Figura 5 | Modo não recomendável de executar encontro entre parede <i>dry-wall</i> e fundo de viga, emenda com paredes e/ou pilares... | 105 |
| Figura 6 | Tratamento das juntas em cantos internos..... | 106 |
| Figura 7 | Tratamento das juntas em cantos externos..... | 107 |
| Foto 1 | Exemplo de imóvel tombado - Edifício Martinelli..... | 26 |
| Foto 2 | Exemplo de <i>retrofit</i> (antes e depois) - Edifício Riskallah Jorge | 28 |
| Foto 3 | Exemplo de residência isolada em reforma..... | 29 |
| Foto 4 | Exemplo de apartamento com equipamentos modernos e esquadrias antigas..... | 30 |
| Foto 5 | Utilização de telas metálicas na ligação parede/pilar..... | 99 |
| Foto 6 | Gesso acartonado ou <i>dry-wall</i> | 101 |
| Foto 7 | Encontro entre parede <i>dry-wall</i> e parede de alvenaria..... | 106 |
| Foto 8 | Gruteamento da tubulação com a laje..... | 134 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|---|-----|
| Tabela 1 | Brasil - Segmentação do mercado de cimento - 1991-95-02... | 39 |
| Tabela 2 | Escolha do traço de argamassa para execução de alvenaria.. | 97 |
| Tabela 3 | Instalação de reforços no interior de paredes <i>dry-wall</i> | 102 |
| Tabela 4 | Traços de argamassa para revestimentos..... | 111 |
| Tabela 5 | Traços de argamassa para uso em piso..... | 113 |
| Tabela 6 | Características termo-acústicas de paredes constituídas por blocos vazados..... | 122 |
| Tabela 7 | Tipos de traço de argamassa para uso em impermeabilizações..... | 136 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------------|--|
| ABCP | - Associação Brasileira de Cimento Portland |
| ABNT | - Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ANAMACO | - Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção |
| ART | - Anotação de Responsabilidade Técnica |
| CAGED | - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados |
| CC | - Código Civil |
| CDC | - Código de Defesa do Consumidor |
| CNAE | - Classificação Nacional de Atividades Econômicas |
| CIDOC | - Centro de Informação, Defesa e Orientação ao Consumidor |
| CONFEA | - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia |
| CONDEPHAAT | - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico Artístico do Estado de São Paulo |
| COMGAS | - Companhia de Gás de São Paulo |
| CONPRESP | - Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo |
| CREA/SP | - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia |
| ENIC | - Encontro Nacional da Indústria da Construção |
| EPI | - Equipamento de Proteção Individual |
| GLP | - Gás Liquefeito de Petróleo |
| GN | - Gás Natural |
| IBASE | - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas |
| IBI | - Instituto Brasileiro de Impermeabilização |
| INMET | - Instituto Nacional de Meteorologia |

| | |
|--------------|--|
| INMETRO | - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial |
| IPT | - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo |
| IPTU | - Imposto Territorial Urbano |
| TEM | - Ministério do Trabalho e Emprego |
| NBR | - Norma Brasileira Registrada |
| PAIC | - Pesquisa Anual da Indústria da Construção |
| PROCON | - Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor |
| PVC | - Poli(cloreto) de Vinila |
| RAIS | - Relação Anual de Informação Social |
| RCCTE | - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios |
| RCD | - Resíduos da Construção e Demolição |
| SEBRAE | - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas |
| SECONCI | - Serviço Social da Indústria da Construção |
| SINCOMAVI | - Sindicato do Comércio Varejista de Material de Construção, Maquinismos, Ferragens, Tintas, Louças e Vidros da Grande São Paulo |
| SINDUSCON/SP | - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo |
| SINTRACON | - Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias da Construção Civil |
| SECONCI | - Serviço Social da Indústria da Construção |
| SNIC | - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento |

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

| | | |
|------------|----------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 | Objetivo | 16 |
| 1.2 | Justificativa | 16 |
| 1.3 | Metodologia | 20 |

CAPÍTULO 2

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2 | PANORAMA DO SUBSETOR DE REFORMA | 23 |
| 2.1 | Tipologias para reformas | 23 |
| 2.1.1 | Reformas em imóveis tombados | 25 |
| 2.1.2 | O <i>Retrofit</i> | 28 |
| 2.1.3 | Reformas em residências isoladas ou geminadas | 29 |
| 2.1.4 | Reformas em apartamentos | 30 |
| 2.2 | O porquê da reforma | 32 |
| 2.2.1 | A informalidade das reformas | 34 |
| 2.2.1.1 | Quanto às regulamentações municipais | 34 |
| 2.2.1.2 | Quanto ao mercado informal | 35 |
| 2.2.2 | A carência na formação dos profissionais da construção civil | 36 |
| 2.2.3 | A importância do mercado “formiga” | 37 |

CAPÍTULO 3

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 3 | INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS NAS RELAÇÕES DE TRABALHO | 40 |
| 3.1. | O trabalhador autônomo e o dono da obra | 40 |
| 3.2. | Direitos e deveres | 42 |
| 3.2.1 | O Código de Defesa do Consumidor na Reforma | 43 |
| 3.2.2 | Contratos | 45 |
| 3.2.3 | Prazo de garantia | 49 |

CAPÍTULO 4

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4 | REFORMAS EM APARTAMENTOS | 52 |
| 4.1 | A reforma e o condomínio | 53 |
| 4.2 | Relações de trabalho | 55 |
| 4.3 | Os moradores | 56 |
| 4.4 | Desempenho das edificações | 57 |
| 4.4.1 | Os níveis de desempenho | 58 |
| 4.4.2 | Avaliação do desempenho x Análise do desempenho | 59 |
| 4.5 | Conhecer o objeto (diagnóstico) | 60 |
| 4.6 | Definir as alternativas | 65 |
| 4.7 | O projeto | 67 |
| 4.8 | O planejamento e o gerenciamento | 71 |
| 4.9 | O dimensionamento do custo | 74 |
| 4.10 | Segurança no trabalho | 76 |

CAPÍTULO 5

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5 | RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS PARA CADA FASE DE UMA REFORMA EM APARTAMENTOS | 79 |
| 5.1 | Início da reforma | 79 |
| 5.1.1 | Quanto às instalações provisórias | 80 |
| 5.1.2 | Quanto aos materiais | 80 |
| 5.1.3 | Quanto aos cuidados gerais | 81 |
| 5.2 | Demolição | 82 |
| 5.2.1 | Recomendações | 82 |
| 5.2.2 | Quanto à redução de Resíduos da Construção e Demolição | 83 |
| 5.3 | Estrutura | 84 |
| 5.4 | Instalações hidráulicas | 85 |
| 5.4.1 | Diagnóstico | 86 |
| 5.4.2 | Quanto às prumadas antigas de ferro fundido | 88 |
| 5.5 | Instalações para gás | 90 |
| 5.5.1 | Recomendações | 90 |
| 5.5.2 | Quanto à utilização e adequação dos aparelhos a gás aos ambientes | 92 |
| 5.5.3 | Instruções para emergências | 92 |
| 5.6 | Instalações elétricas | 93 |
| 5.7 | Vedação / alvenaria | 95 |
| 5.7.1 | Diagnóstico | 95 |
| 5.7.2 | Recomendações | 96 |
| 5.7.3 | Ligações entre alvenaria e pilar | 98 |
| 5.7.4 | Encunhamento | 99 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 5.7.5 | Gesso acartonado | 100 |
| 5.7.5.1 | Fixação de peças suspensas em paredes <i>dry-wall</i> | 101 |
| 5.7.5.2 | Reparos em <i>dry-wall</i> | 103 |
| 5.7.5.3 | Detalhes de execução para <i>dry-wall</i> | 105 |
| 5.8 | Revestimentos, pisos e azulejos | 108 |
| 5.8.1 | Revestimento de gesso | 108 |
| 5.8.2 | Revestimento de argamassa | 109 |
| 5.8.3 | Contrapisos | 112 |
| 5.8.4 | Pisos e azulejos | 113 |
| 5.8.4.1 | Recomendações | 113 |
| 5.8.4.2 | Quanto à substituição parcial de pisos ou azulejos | 114 |
| 5.8.4.3 | Quanto à aplicação de revestimentos sobre os existentes | 115 |
| 5.8.4.4 | Quanto à substituição total de pisos ou azulejos | 115 |
| 5.8.4.5 | Quanto às ações corretivas contra o desperdício | 116 |
| 5.8.4.6 | Recomendações gerais | 117 |
| 5.9 | Pintura | 118 |
| 5.10 | Tratamento acústico | 120 |
| 5.10.1 | Quanto ao tratamento acústico: piso ou forro | 124 |
| 5.10.2 | Quanto ao tratamento acústico em esquadrias | 124 |
| 5.10.3 | Quanto aos vidros | 125 |
| 5.10.4 | Quanto aos perfis | 125 |
| 5.11 | Desempenho térmico | 126 |
| 5.12 | Componentes metálicos | 128 |
| 5.12.1 | Recomendações | 128 |
| 5.12.2 | Quanto à proteção contra a corrosão bimetálica | 129 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| 5.13 | Esquadrias | 130 |
| 5.14 | Impermeabilizações | 132 |
| 5.14.1 | Quanto às impermeabilizações em áreas molháveis | 133 |
| 5.14.2 | Quanto aos procedimentos iniciais em reformas | 136 |
| 5.14.3 | Procedimento passo a passo | 137 |
| 5.14.4 | Quanto à impermeabilização em jardineiras | 138 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | | 140 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 145 |

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

O principal objetivo da dissertação é orientar engenheiros, arquitetos, empreiteiros e proprietários de apartamentos no planejamento de uma reforma, destacando aspectos relativos ao diagnóstico, planejamento, gerenciamento, dificuldades no dimensionamento do custo e aspectos construtivos, assim como sugerindo procedimentos e recomendações para o conjunto do processo.

1.2 JUSTIFICATIVA

Nos anos 20, surgiu um novo modo de morar no Brasil, que, a princípio, causou uma rejeição inicial: os edifícios de apartamentos, edificações de vários pavimentos, com algumas unidades por andar. A proposta causou admiração, porém, a resistência em ocupá-los foi maior do que a curiosidade. Bem mais adiante, ao longo dos anos 40, se popularizou, abrigando a classe média e até mesmo segmentos de pessoas de baixa renda, que ocuparam os conjuntos habitacionais (Veríssimo (1999), apud Guimarães (2001) et. Al.)

Hoje, o apartamento é aceito sem reservas, dando margem à existência de uma indústria rentável, que é a incorporação de condomínios. Existem apartamentos para todos os gostos e com características variadas.

Atualmente, observa-se que a “fisionomia” de muitas cidades brasileiras tem sido modificada, não só pela construção de novos prédios, mas também pela substituição rápida de casas por esse tipo de moradia. Os edifícios vêm se multiplicando, quer nos centros, quer na periferia da maioria

das cidades brasileiras, para abrigar um novo contingente populacional, formado pelo próprio crescimento vegetativo, ou pelas migrações.

Atualmente, muitos dos apartamentos necessitam de reformas, seja parcial (somente o piso, o azulejo, a pintura, etc.), ou total, que inclui os vários sistemas (elétrico, hidráulico, vedação, impermeabilização, etc.).

As reformas permanecem na lembrança de quem as realiza, quase sempre desgastantes, algo exaustivo. Toda crueza e violência desta atividade, a poeira, as reclamações de vizinhos, os vários itens envolvidos, as infinitas compras de materiais, os gastos monetários que não cessam.

Em muitos casos, inexistente um planejamento antes de sua execução, tornando as obras inconvenientes e problemáticas.

A reforma em um apartamento abrange uma multiplicidade de fatores e interferências de diferentes domínios, presentes nesse processo, como por exemplo: vizinhança muito próxima, experiência da mão-de-obra, normas específicas quanto às regras condominiais; necessidade de medidas de segurança para o usuário e o trabalhador; observância dos procedimentos de execução em relação aos sistemas construtivos, estrutura e instalações; análise da qualidade e desempenho de componentes e materiais, regras para seu uso adequado e aplicações corretas, etc.

Os principais executores das reformas são os pedreiros, ajudantes, pintores, encanadores, eletricitas, etc. A maioria possui baixa escolaridade, apresenta carência de qualificação e conta com poucas oportunidades de emprego fixo e formal. Além disso, atua, muitas vezes, em ambiente precário, sem ferramentas, segurança, licença, sem direito à aposentadoria e à saúde, dentre outras carências.

Para muitos destes trabalhadores o aprendizado se desenvolve através do uso empírico do conhecimento. Seguindo as afirmações de Ripper (1995), a valorização deste conhecimento (conhecimento tácito) é de grande importância. No entanto, a falta do aprimoramento técnico e do

conhecimento de aspectos como legislação, normas técnicas, entre outros, impede a evolução e a qualificação destes profissionais como da atividade de reforma.

Quanto aos serviços prestados por engenheiros e arquitetos, em muitos casos, por serem mais onerosos não são utilizados. A ausência desses profissionais, importantes na execução e orientação de qualquer obra, torna os serviços informais e sem acompanhamento, embora mais atraentes e acessíveis às classes de renda mais baixa.

É público e notório que, muitas vezes, apesar de sem intenção, consumidores são financeiramente lesados, com serviços paliativos e mal executados, obras sem planejamento, desperdício e emprego de materiais inadequados, a falta de segurança e o risco de gerar responsabilidades civis, criminais e trabalhistas, aos contratantes e contratados.

Cabe ao executor da reforma explicar ou alertar sobre as características dessa atividade. Nesse sentido o tema proposto visa reunir informações que possam auxiliar os envolvidos nas reformas de apartamentos com assuntos que permitem a compreensão dos aspectos técnicos, legais, operacionais e de segurança no trabalho.

Existem muitos fatores complicadores, que dificultam os entendimentos, tais como: barreiras culturais, carência de conhecimentos, preconceitos em relação a certas técnicas e materiais, indisciplina no trabalho, não aceitação de regras, desemprego, impossibilidade de aumento na renda mensal, etc.

Do ponto de vista das relações de trabalho, a atividade da reforma informal não está claramente balizada, necessitando enfrentamento da realidade para apresentação de soluções. Trata-se de direitos instituídos, que precisam ser respeitados, e de direitos instituintes, que precisam ser reconhecidos e promovidos.

Um exemplo da falta de enfrentamento da realidade é o Sistema RAIS/CAGED ⁽¹⁾, do MTE, que apresenta limitações óbvias como auxílio ao dimensionamento da atividade de reforma, pois é restrito ao trabalho formal, não podendo contabilizar os trabalhadores informais e sem carteira assinada. Esses dados mostram claramente que “a principal ferramenta” utilizada para desenhar as estratégias dos gestores de política pública exclui uma grande fatia do setor informal da construção civil.

Com relação à bibliografia específica sobre o assunto, é praticamente inexistente e, como já foi constatado, os dados estatísticos não evidenciam as reformas, devido à situação informal dessa atividade. Quanto aos aspectos técnicos, as informações existentes dizem respeito aos procedimentos de construção e não de reforma.

Uma pesquisa realizada pelo autor junto ao Centro de Informação, Defesa e Orientação ao Consumidor – CIDOC na cidade de Santos (SP) levantou os tipos de incidências processuais existentes e ocorridas nos últimos 5 (cinco) anos na cidade, referentes às construtoras e/ou prestadores de serviços de reformas em edificações.

Segundo o CIDOC, a pesquisa resultou da localização, nos arquivos, de simplesmente 17 (dezessete) ocorrências, no período de 02 de janeiro de 2000 a 30 de agosto de 2004, a saber:

- a) 06 (seis) reclamações de não conclusão dos serviços (35,29%).
- b) 02 (duas) reclamações de não execução dos serviços (11,77%).
- c) 09 (nove) reclamações de má prestação dos serviços (52,94%).

⁽¹⁾ RAIS - Relação Anual de Informação Social CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados –
Artigo: Análise do Mercado Formal de Trabalho - Ano: 2002 - Disponível em:
<http://www.mte.gov.br/Empregador/CAGED/Estatistica/texto1/2002.asp>.

Todas as ocorrências relacionam-se a empresas construtoras e reformadoras e, segundo o CIDOC / PROCON, não há ocorrências relativas a trabalhos autônomos. Alega-se que, devido à falta de comprovação da relação de trabalho, como a inexistência de recibos, notas fiscais, orçamentos, contratos, etc., não há como iniciar um processo, nem como garantir os direitos que cabem à parte lesada.

Por fim, a bibliografia específica sobre o assunto é praticamente inexistente e, como já foi constatado, os dados estatísticos não evidenciam as reformas, devido à situação informal dessa atividade. Quanto aos aspectos técnicos, as informações existentes dizem respeito aos procedimentos de construção e não de reforma.

1.3 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta um panorama do subsetor de reformas da construção civil, evidenciando suas características de informalidade, as carências na mão-de-obra e os tipos de reformas, além de recomendações de ordem técnica, legal, operacional e de segurança, a fim de contribuir com o estado da arte em reformas de apartamentos.

O fato de direcionar o trabalho para reformas de apartamentos visa concentra-lo numa tipologia de grande utilização com particularidades muito importantes.

A inexistência de registros de reformas em apartamentos impossibilitou uma análise quantitativa e também o estabelecimento de critérios para seleção das fases ou características construtivas mais relevantes que ajudariam a estruturar o trabalho. Contudo foram estabelecidas quatorze fases, á critério do autor, que serão desdobradas no último capítulo do trabalho.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram adotados os seguintes procedimentos:

- a) Pesquisa bibliográfica para se obter um panorama da situação atual do segmento da reforma. Foram pesquisados assuntos que permitem a compreensão dos aspectos técnicos, legais, operacionais e de segurança no trabalho.
- b) Realização de entrevistas com engenheiros e arquitetos.
- c) Coleta de dados junto ao Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC, ajudando a visualizar as proporções e a importância do consumidor “formiga” no panorama nacional da construção civil.
- d) Pesquisa de dados nacionais junto à CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas e MTE - Ministério do Trabalho e Emprego.
- e) Pesquisa junto aos órgãos: CREA-SP - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia; IBAPE/SP - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo; IBI - Instituto Brasileiro de Impermeabilização; ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland; CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Artístico do Estado de São Paulo; PROCON - Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor; SINDUSCON-SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo; SECONCI - Serviço Social da Indústria da Construção;
- f) Consulta aos periódicos: Revista Técnica; Revista Arquitetura e Construção; Revista Finestra; Complemento Esquadrias; Revista Direcional Condomínios.

g) Observações diretas do autor, que atua, desde 1997 como empreiteiro de mão-de-obra e arquiteto.

Os procedimentos metodológicos empregados na pesquisa a classificam como exploratória, descritiva e qualitativa.

A pesquisa é exploratória por envolver levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que vivenciaram o problema em questão, permitindo ao pesquisador uma familiarização com a realidade estudada.

A pesquisa é descritiva porque pretende apontar as características inerentes à realidade de determinada atividade.

Enfim, a pesquisa é qualitativa por considerar o processo e seu significado como enfoques principais de abordagem, ou seja, o objetivo maior está na compreensão dos fatos e não na sua mensuração.

CAPÍTULO 2

2 PANORAMA DO SUBSETOR DE REFORMA

Este capítulo está estruturado com quatro bases principais para se ter um panorama do subsetor de reforma.

A princípio se esclarece algumas tipologias de reformas residenciais: as realizadas em imóveis tombados, o *Retrofit*, as reformas em edificações isoladas ou geminadas e as realizadas em apartamentos.

Adiante, para se entender o por quê da realização de uma reforma, foi importante ressaltar algumas necessidades físicas e psico-sociais dos usuários, que podem representar uma busca pela melhoria da qualidade de vida em uma moradia.

Contudo, é importante esboçar algumas peculiaridades existentes no mercado informal da construção e reformas bem como a carência na formação dos profissionais da construção civil.

Por fim ressalta-se a importância do mercado “formiga” neste panorama.

2.1 TIPOLOGIAS PARA REFORMAS

As reformas são realizadas de diversas formas: por meio de empresas construtoras; através de profissionais autônomos, engenheiros ou arquitetos; por intermédio de empreiteiros; contratação direta de mão-de-obra (pedreiros, pintores, eletricitas, etc.); utilização do regime de mutirão. Geralmente, as construtoras, os engenheiros e arquitetos apresentam custos mais elevados e são contratados por uma pequena parcela da sociedade. É mais comum a contratação direta.

Em muitos casos, passa a ser uma adaptação e/ou mistura de materiais antigos com materiais atuais. Misturam-se paredes de tijolos com blocos de concreto celular, ou paredes de gesso, tubos antigos de ferro com tubos de PVC, fios antigos com as novas tecnologias, rebocos antigos emendados aos novos, etc.

A reforma é movida pela necessidade de alteração do ambiente habitado. A seguir, citam-se os principais motivos para a execução de uma reforma residencial:

- Melhoria das condições de moradia, de conforto térmico, ou acústico;
- Ampliação, alteração, atualização, modificação do uso e função dos espaços;
- Mudanças de valores estéticos;
- Desempenho insatisfatório de um, ou mais sistemas;
- Nova destinação de uso;
- Atualização do espaço, alteração de compartimentação;
- Aquisição/ instalação de novas tecnologias.

Trazendo a questão para a nossa "realidade", muitas das reformas são "planejadas" informalmente pelos próprios moradores, contratando diretamente a mão-de-obra, sem acompanhamento técnico adequado, sem projeto e sem que o contratado seja legalmente instituído.

Como se sabe, uma reforma pode ser realizada em qualquer edifício independente da sua função. As reformas em apartamentos são o foco deste trabalho, porém, comparando com outras variações residenciais, de acordo com o Quadro 1, verificou-se características diferentes.

| Tipos de edificações residenciais | Características |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Reforma de um imóvel residencial tombado pelo patrimônio histórico, ou que esteja em área protegida | Possui técnicas e leis específicas, que regulamentam as reformas, ou restauração. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reformas em residências térreas isoladas, geminadas ou assobradadas | Podem incluir: fundações, coberturas, acréscimo de área, etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> Edificações comerciais transformadas em residenciais (<i>Retrofit</i>) | Alteração de uso, características funcionais de distribuição do espaço diferentes. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reformas em apartamentos | Possuem leis condominiais, horários específicos para o trabalho, uso do elevador, etc. Tais reformas não incluem intervenções nas áreas comuns, estrutura, cobertura, instalações gerais, etc. pois são de responsabilidade do condomínio. |

Quadro 1 - Tipos de reformas residenciais e suas características

Fonte: Autor, 2006

Observou-se que tais reformas podem ser parciais, ou totais, como por exemplo: ao reformar somente um cômodo de uma residência, que possui um sistema de instalação elétrica executado com materiais antigos, é necessária a colocação de materiais elétricos atuais. Apesar disso, a residência ainda possuirá instalações antigas, logo, a reforma das instalações elétricas será parcial.

Assim a identificação das reformas em parciais ou totais pode facilitar a compreensão do estado de recuperação da habitação.

2.1.1 REFORMAS EM IMÓVEIS TOMBADOS

No caso do imóvel ser tombado pelo patrimônio histórico, a opção apropriada de reforma é a chamada restauração, sendo necessária a aprovação dos órgãos responsáveis. Na cidade de São Paulo, por exemplo, estes são o COMPRES (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio

Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo) e o CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico de São Paulo).



Foto 1 – Exemplo de imóvel tombado - Edifício Martinelli

Fonte: data de acesso 12/09/2006. Disponível em

<http://www.arrakeen.ch/saopaulo/007%20%20Edificio%20Martinelli.JPG>

Além do imóvel tombado, existe uma área de proteção, cuja circunferência é de 300 m, no âmbito estadual, e definida caso a caso, no âmbito municipal, podendo haver diferentes nuances em cada um deles. Os imóveis situados dentro desse perímetro, mesmo que sem valor histórico, devem ter seus projetos novos, ou de reformas, aprovados pelos órgãos que tombaram o bem. A preocupação principal é com a visualização do edifício preservado e com a harmonia do entorno.

Existem incentivos da legislação municipal, quando se preservam esses patrimônios. Em São Paulo, por exemplo, são basicamente os do Decreto 37.302, de 27/01/98 (que regulamenta a Lei 12.350, de 06/06/97), que dá isenção de pagamento de Imposto Territorial Urbano – IPTU, diante da recuperação e conservação da fachada do edifício, por dez anos, condicionado às exigências da lei e à fiscalização de que a manutenção acordada esteja sendo feita de acordo com os esclarecimentos de Arantes (2001).

Dentro dessa possibilidade de reforma dos edifícios tombados, é importante o acompanhamento de profissionais habilitados e capacitados, com experiências anteriores, para que sejam preservadas as características originais. As técnicas utilizadas são variadas.

As empresas especializadas e atuantes no campo da restauração são empresas reformadoras, que põem em bom estado, imóveis antigos com valor histórico adquirido, seguindo regras e técnicas específicas.

Para Lourenço (2001), esse campo específico da construção civil, que reforma e conserva os monumentos, edifícios e zonas históricas urbanas, ou rurais, exige uma formação tecnológica e métodos específicos, que auxiliam o profissional a utilizar materiais e técnicas de construção, que se afastaram da prática tradicional, norteados os aspectos decisivos na divisão entre a arte da construção e a ciência da conservação e restauro.

Esses aspectos introduzem, no campo da restauração e conservação do patrimônio, uma dimensão e caráter próprios, sendo extraordinariamente difícil restaurar o patrimônio, sem formação e conhecimento específicos.

A arqueologia, a história da arquitetura e do urbanismo, o planejamento urbano, a forma estrutural da arquitetura e a utilização dos materiais tradicionais, o estudo dos seus mecanismos de deterioração e os métodos de consolidação ou substituição, e, finalmente, a história da filosofia e ética da conservação. (LOURENÇO, 2001, p. 1).

2.1.2 O *RETROFIT*

O significado de *Retrofit* é a atualização funcional de um edifício histórico, ou não, a fim de reorganizá-lo e utilizá-lo para novos fins, fazendo correções, modificações, estudos de adaptação, etc.

Esse conceito de reforma pode estar ligado a intervenções maiores e com o envolvimento de profissionais habilitados e empresas especializadas. Por exemplo, o aproveitamento de uma fábrica, ou de edifícios antigos, para uma outra função, como a instalação de uma nova escola.

Como ilustração a foto a seguir apresenta um exemplo de prédio reformado com modificação de uso, no qual passou de comercial para residencial. A Cury Empreendimentos comprou este edifício, construído na década de 1940 e utilizado inicialmente para ser o Hotel Pinguim, com o passar dos anos possuiu outras funções comerciais.



Foto 2 – Exemplo de *retrofit* (antes e depois) - Edifício Riskallah Jorge

Fonte: Revista **Construção Mercado** n°. 46 - maio de 2005

Neste exemplo foi necessário restabelecer a antiga fachada, que não podia ser modificada, pois o edifício foi tombado pelo Condephaat (Conselho

de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo).

2.1.3 REFORMAS EM RESIDÊNCIAS ISOLADAS OU GEMINADAS

Em uma reforma, de acordo com o que será realizado, deverá ser observada a regulamentação municipal, onde estão as normas e os procedimentos administrativos para controle das obras em cada município.

Toda construção, reforma, ampliação, bem como demolição parcial, ou total, efetuada por particulares, ou entidade pública, é regulamentada pelo código de obras, obedecidas, no que couber, as disposições federais e estaduais e as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Esse código visa exclusivamente à observância das prescrições nele descritas, licenciando e fiscalizando a execução, utilização e manutenção das condições de estabilidade, segurança e salubridade das obras, edificações e equipamentos. No exemplo a seguir, na foto 3 é apresentada uma residência assobradada em reforma com acréscimo de área construída.



Foto 3 – Exemplo de residência isolada em reforma

Fonte: Autor, 2006

De acordo com a prática do autor, verifica-se que os profissionais engenheiros e arquitetos, em serviços contratados para população de baixa renda, são geralmente contratados para efetuar procedimentos técnicos e

administrativos em relação aos órgãos públicos, como por exemplo: aprovação de projetos, regularização de obras, obtenção de licenças, etc. Dificilmente são contratados para projetar, executar, ou acompanhar uma reforma.

2.1.4 REFORMAS EM APARTAMENTOS

Em condomínios, de acordo com a Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor - PROCON, as reformas, ou alterações nas áreas internas privativas, são permitidas, desde que estejam dentro do estabelecido em convenção e não comprometam a estrutura e as instalações prediais do edifício, nem prejudiquem os outros moradores. A Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, (novo Código Civil), em seu capítulo VII “Do condomínio edifício”, seção 1, artigo 1336, inciso III, estabelece a não permissão de alteração da forma da fachada, das partes e esquadrias externas.



Foto 4 – Exemplo de apartamento com equipamentos modernos e esquadrias antigas

Fonte: Autor, 2006

Exigências municipais devem também ser obedecidas. Para alteração nas áreas de uso comum, ou fachada, é necessária a aprovação de todos os condôminos, através de convenção, disciplinando expressamente a matéria.

A lei básica, que regulamenta o condomínio, é a Lei Federal nº 4.591 (rege construções e incorporações), de 16 de dezembro de 1964, existindo, também, regulamentação na Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e na Lei nº 8.245, de 18 de outubro de 1991, que trata das locações residenciais.

Para reformas em apartamentos, devem ser considerados inúmeros fatores.

Esses aspectos introduzem, no campo da reforma de apartamentos, uma dimensão e caráter próprios. É extraordinariamente perigoso remover paredes e reparar janelas sem métodos e orientações técnicas específicas de construção e segurança. Algumas características estão listadas no Quadro 2.

| Aspectos particulares | Aspectos a considerar |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Serviços preliminares | Avisos aos moradores, saber regras do condomínio, etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> Estrutura do edifício | Sobrecarga, impossibilidade de derrubar paredes e pilares, abertura de portas etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> Instalações hidráulicas. | Fechamento geral do registro da prumada, para substituições ou reparos hidráulicos. |
| <ul style="list-style-type: none"> Vazamentos | Afetam os apartamentos dos pisos inferiores |
| <ul style="list-style-type: none"> Aspectos geométricos | Níveis, dimensões limitadas (ampliação de área construída). |
| <ul style="list-style-type: none"> Aspectos relacionados os conforto, por exemplo: térmicos e acústicos | Tipos de materiais, espessura das paredes e lajes. |
| <ul style="list-style-type: none"> Leis condominiais | Regras: horário para trabalho e barulho, determinação de local para deposição de resíduos, entulho e materiais, uso dos elevadores, etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> Reparos em janelas, sacadas e coberturas. | Utilização de equipamentos de segurança |
| <ul style="list-style-type: none"> Fachada | Não se altera. |

Quadro 2 - Características em reformas de apartamentos

Fonte: Autor, 2006

Um aspecto importante é a proximidade extrema da vizinhança (vizinhos incomodados por ruídos, sujeiras, etc.). A reforma exige cuidados que auxiliam o profissional não só a utilizar materiais e técnicas de

construção que minimizem os transtornos, como também tomar ciência das normas condominiais, como horários de trabalho, uso dos elevadores, etc.

2.2 O POR QUÊ DA REFORMA

Nos centros urbanos, a moradia tem sido altamente padronizada para ser obtida a redução dos custos. Assim, para a moradia atender adequadamente as necessidades de habitar de uma família, Guimarães *et al* (2001) diz que algum tipo de ajuste habitacional se torna necessário.

Morris e Winter (1975), apud Guimarães *et al* (2001), acrescentam que os valores familiares e culturais interferem no aproveitamento do espaço, seja para adequá-lo às pessoas e suas coisas, seja para obter maior comodidade, conforto e satisfação.

A satisfação com a habitação, como declaram Brink e Johnston (1976), apud Guimarães *et. al* (2001), ocorre na medida em que a moradia atende às necessidades de morar, ou seja, atende às necessidades físicas e psicológicas de um indivíduo, ou de uma família.

A adequação da habitação às necessidades da família pode ser feita por meio de mobilidade residencial, isto é, por meio da mudança para outra moradia, ou por meio de reformas. A reforma se refere às várias atividades, com o intuito de personalizar, ou melhorar, a moradia.

A reforma feita em uma moradia representa a busca, pela família, do atendimento às suas necessidades físicas, como no caso de ampliação de cômodos ou construção de novas áreas e, de necessidades psico-sociais, como no caso de melhoria de aparência e atendimento a modismos. MORRIS e WINTER (1975 e 1978), apud GUIMARÃES *et. al* (2001), p. 10

Para Guimarães *et al* (2001), as funções da habitação mudam com o passar do tempo, existindo, também, uma avaliação constante de suas moradias pelas famílias. Essas avaliações são baseadas em normas culturais, ou seja, naquelas definidas pela sociedade, pelos padrões habitacionais mínimos considerados aceitáveis para se viver bem, ou ainda,

com base em normas familiares, que norteiam o que é considerado desejável em uma residência.

Uma sociedade pode ser julgada pelas condições mínimas de moradia que aceita, pois o morar mostra como o homem racionaliza e organiza o espaço em que vive, sua utilização e distribuição. Revela, ainda, como o homem se vê no conjunto da sociedade, após fazer um ajustamento no espaço que lhe é devido e reservado, ou do qual se apropria.

Resumidamente, o gráfico 1 apresenta os principais fatores motivadores da reforma.



Gráfico 1 – Fatores motivadores da reforma

Fonte: Autor, 2006

A reforma cumpre, também, a função de adaptar residências, para um número maior de pessoas, aumentar o tamanho de cômodos e unidades habitacionais, etc. Assim, são consideradas, além de preferências estéticas

ou culturais, as necessidades econômicas, de espaço e de funcionalidade das famílias.

Contudo, o ajuste da casa ao morador é fundamental para sua felicidade e equilíbrio psico-social e econômico, esclarece Guimarães *et al* (2001). Por isso, os ajustes habitacionais são os meios utilizados para modernizar e tornar a moradia mais adaptada à necessidade de habitabilidade do usuário.

O espaço real, ou físico, das habitações está sujeito a alterações, para melhor ou pior, em função do uso que se faz dele e da escala dos objetos materiais que o compõem. Quando se consegue integrar, nos interiores, funções e elementos que os compõem; mesmo espaços pequenos podem preencher satisfatoriamente os fins a que se destinam, tornando-os até mais práticos e econômicos, devido à racionalização neles alcançada.

2.2.1 A INFORMALIDADE DAS REFORMAS

2.2.1.1 Quanto às regulamentações municipais

As reformas residenciais em apartamentos são, de certa forma, mais bem balizadas, por possuírem regras e especificações condominiais. Dificilmente um apartamento aumenta sua área construída, invade o vizinho, etc. Qualquer infração nas regras é facilmente identificada pelos próprios moradores, pois cada um é um fiscal do condomínio.

Já para residências térreas, segundo Lucia Mascaró, discorrendo sobre a situação dos auto-construtores na conjuntura econômica da época de 1981, as regulamentações municipais são criadas, fundamentalmente, para assegurar, ou pelo menos facilitar, as arrecadações fiscais de impostos. Segundo ela, os auto-construtores acreditam que o registro de suas

construções somente lhes traria maiores custos. Nota-se que essa é uma realidade que ainda perdura até os dias de hoje.

As irregularidades existentes quanto às regulamentações municipais são mais difíceis de serem fiscalizadas pelos órgãos competentes, pela dimensão das cidades. Assim, entende-se que as residências que não possuem regras condominiais são mais suscetíveis à informalidade no que diz respeito à inobservância dessas regulamentações.

2.2.1.2 Quanto ao mercado informal

Segundo o SEBRAE e o IBASE, o espaço do trabalho informal é diferenciado e varia desde as ocupações mais rudimentares, como a dos "flanelinhas" de rua, até as mais sofisticadas. Abrange pedreiros autônomos, profissionais liberais e alcança, no pólo oposto, a ponta mais sofisticada dos serviços técnicos e financeiros, relacionados ao consumo dos grupos de mais alta renda, envolvendo a comercialização de móveis, roupas, acessórios e jóias de grife, banquetes, obras de arte, etc.

De acordo com o SEBRAE e o IBASE (1998), os agentes econômicos envolvidos no trabalho da economia informal participam do processo produtivo na dupla condição de trabalhadores e empresários de seu próprio trabalho, o que, de certa forma, poderia ser estendido aos micro e pequenos empresários, que também atuam como produtores diretos.

Assim, o "pedreiro" como profissional autônomo pode ser entendido como um empreendedor, ou micro empresário.

A informalidade envolve basicamente três situações: o trabalho sem carteira; o trabalho por conta própria e a ilegalidade dos negócios seguindo os esclarecimentos do SEBRAE e o IBASE (1998).

Segundo Mascaró (1981), o trabalho sem carteira pode ser a porta de entrada no mercado de trabalho. Os trabalhadores entram para ganhar as credenciais que precisam, até obterem um trabalho com carteira assinada.

O trabalho por conta própria, ou trabalho autônomo, provê renda pela prestação de serviços. Essa renda depende, entre outros fatores, do esforço, da jornada de trabalho e da capacidade de comercializar bens e serviços com qualidade.

Uma terceira definição diz respeito à ilegalidade dos negócios, ou seja, ao não pagamento dos impostos, estar à margem da legislação, não possuir licença ou registro. Pode ser uma empresa pequena, ou grande, que, por exemplo, tenha um caixa dois, etc.

2.2.2 A CARÊNCIA NA FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A dificuldade de implantação de sistemas automatizados, devido à natureza da atividade da construção, pouca utilização de sistemas padronizados de construção e também pela própria cultura do país, permite que uma parte da força de trabalho seja analfabeta.

Os dados elaborados pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE confirmam a carência na educação dos profissionais da construção civil, embora se observe uma sensível melhora, nos últimos anos.

Em 1988, 64,18% haviam cursado apenas a 4ª série do ensino fundamental. Já em 2001, esse percentual ainda é grande, porém com queda para 37,78% ou seja, com 4ª série incompleta (16,87%), com a 4ª série completa (20,91%).

Nesse setor, o número de analfabetos também foi reduzido pela metade, na última década, saindo de um percentual de 5,3%, em 1988, para 2,44%, em 2001.

O número de trabalhadores, nas faixas mais elevadas de escolaridade, também vem aumentando. Em 2001, para todo o Brasil, 18,99% da mão-de-obra empregada no setor apresentava a 8ª série incompleta; outros 17,73%, a 8ª série completa e 12,22% o 2º grau completo. Esses percentuais, em 2000, eram de 18,54%, 16,89% e 11,36%, respectivamente.

Os trabalhadores da construção civil, em sua grande maioria, não possuem nenhum tipo de formação técnica acadêmica. A forma de aprendizagem mais difundida é aquela realizada com o manuseio, a aplicação de materiais e a execução dos serviços embasados nos conhecimentos empíricos e na prática do pessoal da obra (conhecimento tácito).

Profissionais analfabetos encontram muita dificuldade para iniciar um aprendizado, pois, entre outros obstáculos, têm de vencer barreiras pessoais, como a falta de motivação, o comodismo, o preconceito e a própria dificuldade de assimilação de informações codificadas.

Quando o trabalhador aprende a ler, percebe-se claramente sua inserção na sociedade. Ele se torna mais participativo e produtivo, abrindo um novo e amplo horizonte. Já o empregador pode padronizar procedimentos operacionais e obter uma brusca redução de acidentes.

Portanto, faz-se necessário aumentar o nível de escolaridade e de conhecimento técnico, para os trabalhadores da construção civil.

Diante dessa realidade, deve ser criado um plano, que desenvolva e avalie os trabalhadores, além de abordar três aspectos: escolaridade, treinamento e desempenho.

2.2.3 A IMPORTÂNCIA DO MERCADO “FORMIGA”

Mercado “formiga” é uma expressão popular, ainda não consagrada, que é utilizada para denominar a massa de consumidores que, individualmente, consomem pequena quantidade de produtos, mas que, quando somados, constituem somas expressivas.

Segundo dados da Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção - ANAMACO, divulgados na revista ANAMACO (2005), no setor de lojas de material de construção, apenas no primeiro semestre do ano de 2003, foram abertas cerca de 3 mil novas lojas, no país, sendo 1.429 no Estado de São Paulo. Hoje, em todo o país, há 105 mil lojas de material de construção, que empregam cerca de 3 milhões de trabalhadores. De acordo com a Revista ANAMACO (¹), o volume de vendas, em 2004, cresceu 11,43%.

Isso significa que o mercado de materiais de construção encontra-se em expansão. Entre os fatores que provocaram o bom desempenho está a recuperação da massa salarial, a ampliação do crédito dentre outros fatores.

Verifica-se que a massa do mercado “formiga” possui importante papel na compra de materiais de construção civil e acredita-se que boa parte dessa movimentação é empregada em reformas, com mão-de-obra informal.

O cimento, que é usado como indicador do grau de atividade da construção civil será utilizado para ilustrar ainda mais a dimensão econômica dos consumidores “formiga”. Este material está arraigado na cultura construtiva nacional, é tradicional e atualmente de utilização estabilizada no mercado. Para o cimento, é lógico supor que, a curto e médio prazo, não haverá modificações importantes em sua participação no mercado.

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria do Cimento - SNIC, o mercado “formiga”, ou como é apresentado pelo SNIC, os Pequenos Consumidores Particulares (os proprietários de imóveis, pedreiros e pequenos empreiteiros) têm grande participação na compra de cimento,

como demonstra a Tabela 1. São os representantes da autoconstrução, das pequenas construções, das reformas residenciais e comerciais, dos pequenos serviços de manutenção e da mão-de-obra informal que utilizam esse material.

Na Tabela 1 observa-se que a média das vendas de cimento, realizadas nos anos de 1991, 1995 e 2002, para o consumidor particular, é de 50,73%, ou seja, metade do consumo nacional de cimento. Já os consumidores industriais totalizam 22,46%, contra 26,83% dos Consumidores Finais.

(1) IBGE apud Revista ANAMACO, ano XIV- nº 149, de fevereiro de 2005, p. 16

Tabela 1 – Brasil – Segmentação do mercado de cimento - 1991- 95 - 02.

| SEGMENTOS DE CONSUMO | ANO | ANO | ANO |
|---------------------------------|--------|--------|--------|
| | 1991 | 1995 | 2002 |
| CONSUMIDORES INDUSTRIAIS | 18,0% | 21,1% | 28,3% |
| . Concreteiras | 8,6% | 9,8% | 12,8% |
| . Artefatos | 3,4% | 4,5% | 7,8% |
| . Pré-Moldados | 2,2% | 2,4% | 4,1% |
| . Fibrocimento | 3,8% | 4,0% | 2,4% |
| . Argamassas Prontas | ND | 0,4% | 1,2% |
| CONSUMIDORES FINAIS | 29,1% | 25,0% | 26,3% |
| . Construtoras/Empreiteiros | 22,4% | 18,2% | 17,6% |
| . Empreiteiras | ND | ND | 7,6% |
| . Construtoras | ND | ND | 10,0% |
| . Empresas Privadas | 4,0% | 4,8% | 3,9% |
| . Órgãos Públicos | 1,3% | 1,1% | 2,3% |
| . Prefeituras | 1,4% | 0,9% | 1,5% |
| . Cooperativas/Mutirões | ND | ND | 1,0% |
| CONSUMIDORES PARTICULARES | 52,9% | 53,9% | 45,4% |
| . Pequeno Consumidor Individual | 39,9% | 38,1% | 30,5% |
| . Pedreiro/Pequeno Empreiteiro | 13,0% | 15,8% | 14,9% |
| TOTAL | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Fonte : ABCP, baseada em pesquisas feitas por BOOZ.ALLEN & HAMILTON e TOLEDO & ASSOCIADOS ⁽¹⁾.

O percentual de vendas, desde 1991 até 2002, para o mercado “formiga”, caiu 7,5%. Houve, também, uma queda de 2,6% para o

consumidor final. O consumidor industrial, contrariando esse ritmo, obteve alta de 10,3% nas vendas.

A queda se explica segundo Flávio Guimarães da SNIC, em razão de uma transferência do consumo. Com a comercialização de argamassas prontas, empresas de concreto, enfim, produtos a base de cimento, o consumidor final e o particular passaram a comprar esses produtos ao invés de comprarem o cimento para fazer a argamassa ou o concreto. Por sua vez o consumidor industrial teve que comprar mais cimento para poder atender esta nova demanda. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ - Pesquisas por amostragem, com representantes dos segmentos: Revendedor, Consumidor Industrial e Consumidor Final, efetuadas em 1991: BOOZ ALLEN & HAMILTON - pesquisas desenvolvidas nas regiões Sudeste e Sul; - 1995: BOOZ ALLEN & HAMILTON - pesquisas desenvolvidas nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul; - 2002: TOLEDO & ASSOCIADOS - pesquisas desenvolvidas nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

⁽²⁾ Flávio Guimarães, representante da SNIC, carta resposta por meio da Internet, em 30/03/2005.

CAPÍTULO 3

3 INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS NAS RELAÇÕES DE TRABALHO

Este capítulo abordará as relações de trabalho existentes em uma reforma. As responsabilidades dos profissionais autônomos em relação às reformas. Os riscos da contratação de mão-de-obra informal, que não seja apropriadamente instruída, com conhecimento sobre a técnica e a legislação, e que podem gerar riscos econômicos, construtivos e até de segurança.

3.1 O TRABALHADOR AUTÔNOMO E O DONO DA OBRA

O contrato entre o dono da obra e o prestador de serviços não torna o profissional autônomo um subordinado, isto é, o prestador pode ter mais de uma obra em andamento, como também várias pessoas que o auxiliem na prestação dos serviços. Não se pode falar, também, em contrato de trabalho

por prazo determinado para a reforma porque os elementos, a subordinação e os riscos assumidos pela atividade econômica estão ausentes. Desta forma, ocorre entre as partes uma pequena empreitada e não um contrato de trabalho.

No TST, encontramos acórdão, entendendo pela inexistência de relação de emprego: "O dono da obra não pode ser considerado empregador porque não exerce, na construção, atividade econômica, sendo que, na hipótese do § 1º do art. 2º da CLT, não existe alusão ao mesmo - Revista conhecida e provida para julgar o reclamante carecedor da ação proposta". (TST, 1 SI T, proc. RR 4.672/84, Rel. Min. Fernando Franco, DJU 106./85)

Segundo MARTINS, 2002 p. 61-63, "no Direito Civil, distinguem-se a empreitada (*locatio operis*), em que se contrata uma obra, determinado resultado - a realização de certa obra - e a locação de serviços (*locatio operarum*), em que prepondera a própria força de trabalho, não se contratando determinada obra, mas a atividade da pessoa, por exemplo: a do advogado, do contador, etc. O contrato de trabalho distancia-se da locação de serviços, em função da subordinação existente entre empregador e empregado, ao passo que, na locação de serviços há autonomia do prestador dos serviços, que não é subordinado ao locatário dos serviços".

No entendimento de Martins (2002), inexistente relação de emprego entre o dono da obra e o prestador de serviços. Não se pode considerar o dono da obra como empregador (Art. 2º da CLT), pois não assume os riscos da atividade econômica, nem tem intuito de lucro na construção, ou reforma de sua residência. O aumento de patrimônio, em função da construção, ou reforma realizada, não pode ser considerado risco da atividade econômica, nem se enquadra o dono da obra, no conceito de empresa. Esta, do ponto de vista econômico, é a atividade organizada para a produção de bens e serviços para o mercado, com objetivo de lucro.

Já para Grandinski (2005), através de pergunta realizada no "Forum de discussão do IBAPE", através da Internet, diz que "... ao contratar empregados, mesmo que informalmente, o proprietário está exercendo as funções de empreiteiro, aplicando-se a ele todas as leis trabalhistas".

Por outro lado, o dono da obra pode responder por danos a terceiros e pela saúde e segurança do profissional autônomo. Assim, o passante que for atingido por material caído de uma obra equipara-se a consumidor, pelo Código de Defesa do Consumidor - CDC - e pode processar a construtora, ou o prestador de serviço, por responsabilidade objetiva, como se consumidor fosse. O CDC agasalha tal procedimento conforme relatos de Grandinski (2005).

Art. 17 do CDC - Para os efeitos da Seção II (da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço), equiparam-se aos consumidores todas as vítimas do evento.

Isto quer dizer que, independentemente de culpa, deverão ser indenizadas todas as vítimas que tiverem afetada sua saúde, ou segurança. (CDC)

3.2 DIREITOS E DEVERES

Para Martins (2002) os direitos de uma pessoa são uma prerrogativa de exigir de outrem a prática, ou a abstenção de certos atos, ou o respeito a situações que lhe aproveitam, ou seja, direito é aquilo que é justo e conforme a lei.

No sistema jurídico brasileiro, a liberdade de construir é regra, conforme disposto no art. 1299 do Novo Código Civil: "o proprietário pode levantar em seu terreno as construções que lhe aprouver, salvo o direito dos vizinhos e os regulamentos administrativos".

O direito dos vizinhos é regulamentado por leis constantes do Código Civil e por regulamentos administrativos, e de acordo com Fiker (2002), correspondem às posturas municipais ou estaduais, que regulam loteamentos, condomínios, etc.

Nas relações de trabalho, existem direitos e garantias fundamentais, que devem ser seguidos. O art. 186 do Novo Código Civil Brasileiro adverte que: "Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou

imprudência, violar direito e causar prejuízo a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito".

O art. 187 da lei supra citada dispõe que: "Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes".

A verificação da culpa e a avaliação da responsabilidade regulam-se, também, pelo disposto nesse Código.

A Responsabilidade Civil, a Obrigação de Indenizar, e a própria indenização encontram-se previstos nos artigos 927 a 954 do Novo Código Civil, conforme segue:

O art. 927 prevê que "Aquele que, por ato ilícito, causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo"; e o valor da indenização a ser paga corresponderá a extensão do dano, conforme o previsto no art. 944.

Portanto, todo aquele que trabalha com atividade de risco (pessoa jurídica de direito público ou privado) responde pela saúde, ou segurança em geral independente de culpa.

Por todo o exposto, conclui-se que os envolvidos em um acidente, decorrentes de uma construção ou reforma, poderão pleitear na Justiça, uma indenização tanto em face do contratante (dono do imóvel em construção ou reforma) quanto do contratado autônomo (empreiteiro, pedreiro), uma vez que ambos respondem solidariamente pelos danos, conforme entendimento dos artigos 932 e 942 da Lei acima mencionada.

Realizar um bom trabalho é importante. Contudo, a inobservância das regras poderá gerar responsabilidades tanto civis, criminais ou trabalhistas aos contratantes e contratados.

3.2.1 O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR NA REFORMA

De acordo com o art. 2º do CDC, consumidor "é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final".

O fornecedor, segundo o art. 3º do CDC, é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes personalizados, que desenvolvem atividades de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

O produto é definido pelo § 1º do art 3º do CDC como qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.

Diz o § 2º do art 3º do CDC que serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista.

Aqueles que se sentirem prejudicados, com relação aos serviços mal prestados, mesmo inexistindo contrato expresso, poderão ajuizar as ações competentes, como por exemplo, execução de obrigação de fazer, e de não fazer, indenização por perdas e danos, condenação em dinheiro, restituição do valor pago, dentre outras.

Entende-se que, além das construtoras e dos profissionais liberais habilitados (engenheiros e arquitetos), são também prestadores de serviços os trabalhadores autônomos da construção civil, como: pedreiros, pintores, eletricitas, encanadores, empreiteiros etc. Portanto, têm suas atividades reguladas pelo CDC, quando prestam serviços ao mercado de consumo, mediante remuneração.

Já o artigo 14 da referida Lei reforça o disposto no Código Civil, ao declinar que: "O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores

por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos". (CDC comentado, p. 173)

É de conhecimento geral que, em muitos casos, a mão-de-obra autônoma e informal da construção civil geralmente desconhece a legislação e as normas técnicas pertinentes. Contudo, o CDC dispõe que a ignorância do fornecedor não o escusa e nem o exime de sua responsabilidade pela reparação.

É importante destacar que, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor: "É obrigatório o respeito às normas técnicas brasileiras elaboradas pela ABNT, e sua desobediência corresponde a uma infração legal, ensejando as sanções cabíveis".

A falta de observação das normas da época, bem como deficiências no material e na mão-de-obra, aliada à eventual negligência dos construtores, pode ocasionar vícios e defeitos construtivos.

Levando em conta o disposto no art. 39 do CDC e a Resolução nº 01/92 do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO, pode-se concluir que o uso das normas técnicas (brasileiras) elaboradas pela ABNT é compulsório.

Vale ressaltar os ensinamentos de Botelho: Do ponto de vista de responsabilidade civil e trabalhista, o autônomo é muito vulnerável, pois, se houver uma reclamação trabalhista, responderá com seus bens particulares, o que não aconteceria se tivesse uma firma. (BOTELHO, 1992, p.12):

Assim, é prudente que o profissional envolvido, ou dono da obra, previnam-se, seguindo todas as normas e leis, minimizando os riscos de infração.

3.2.2 CONTRATOS

A pressa na realização dos serviços, a confiança na honestidade alheia, a confiança na competência das partes e a falta de conhecimento e auxílio para a elaboração de contratos são alguns dos fatores que influenciam na não elaboração desse instrumento particular, segundo Wagner Luiz Mendes, chefe do Centro de Informação, Defesa e Orientação ao Consumidor – CIDOC.

O consumidor tem direito de exigir do fornecedor que a relação de serviços seja selada com um contrato, por escrito, em que conste, além da identificação das partes, tudo o que for combinado verbalmente.

Sendo o elemento edifício, mesmo com o diagnóstico detalhado, é propício a revelar surpresas, os contratos para a execução da obra devem ser elaborados com especial cuidado e clareza para que não seja mais um elemento de indefinição no decorrer dos trabalhos. (ARANTES, 2001, p. 104)

Para Cimino (1987), para se efetivar contratos, é necessária uma organização dinâmica e experiente, possibilitando a apresentação de propostas satisfatórias ao futuro contratante e assegurando a rentabilidade econômica necessária para que possa desenvolver normalmente suas atividades, contando, ainda, com pessoas responsáveis e capazes de cumprir os objetivos formalizados através de contrato, cumprindo as especificações e objetivos formalizados.

Sabe-se que alguns tipos de contratos utilizados, segundo Giammusso (1991) são: por Preço global ou “Empreitada Global”; por Preços Unitários, por Administração e Contratos Mistos. Algumas características destes contratos serão apresentados resumidamente no quadro 3.

Os contratos por Preço Global, segundo Giammusso (1991), englobam a realização total da “reforma”, incluindo todos os serviços. O faturamento pode ser dividido em parcelas, de acordo com a evolução dos serviços.

Somente é possível um contrato deste tipo quando se dispõe de um projeto executivo completo em todos os seus detalhes, isto é, com as quantidades e especificações de

todos os serviços bem definidas. Nessas condições o construtor pode orçar uma obra com uma precisão que depende exclusivamente da confiabilidade dos parâmetros adotados, mas, principalmente, da experiência anterior. (GIAMMUSSO, 1991, p. 83)

Os contratos por Preços Unitários constituem uma modalidade de contrato em que o fornecedor define e apresenta todos os preços unitários de cada serviço, como por exemplo, o custo do metro quadrado da pintura, o custo do metro quadrado da aplicação de cerâmica, etc. Segundo Giammusso (2001), este tipo de contrato é usual quando estão definidas as especificações - natureza dos serviços, mas não suas quantidades.

Assim esse tipo de contrato traz para o contratado a facilidade de cobrar pelos serviços resultantes do aumento do escopo, facilita a cobrança, quando não se sabe a quantidade de serviços a serem realizados, proporciona a previsão do custo de itens que não estavam no planejamento e, para o contratante, traz um controle sobre o que ele está pagando, pois assim terá como saber a quantia a ser paga, proporcionalmente ao que foi realizado. No caso de cancelamento de contrato, serão pagos somente os valores correspondentes às quantidades/tarefas executadas.

Os contratos realizados por administração, segundo Giammusso (2001), são realizados quando não se dispõe de informações quanto ao tipo de serviço e suas quantidades.

É cobrada uma taxa de administração, que varia de acordo com o tipo e o porte do serviço. As taxas de administração podem variar entre 2% e 3%, até 20% (valor da obra), aplicando-se este último valor ao caso de reformas. Para a construção em geral aplica-se a taxa de 10% sendo, porém, esse valor objeto de acordo prévio. (GIAMMUSSO, 1991, pág. 84)

Os custos são função dos valores apropriados, necessários à elaboração das medições, previamente estimados... Sabemos hoje que, mesmo em serviços por administração, é possível utilizar, intensamente, metas voltadas para a qualidade, produtividade e custos, tornando estas obras passíveis de terem seus custos sob controle. (HERWEG e NETTO, 1993, p. 60)

Já os contratos Mistos constituem um tipo de contrato em que são agrupadas qualidades e necessidades de mais de um tipo de contrato, segundo GIAMMUSSO (1991, p. 84), como por exemplo:

- a) Quando não definidas ou variáveis as quantidades de alguns serviços previstos num contrato por preço global;
- b) Quando surgirem serviços não previstos no contrato por preço global, ou por preços unitários;
- c) Quando houver alteração no projeto, o que geralmente resulta em um dos casos citados.

| Tipo | Especificações | Quantidades | Forma de pagamento |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| Preço Global | Determinadas | Determinadas | Em parcelas, de acordo com a evolução dos serviços |
| Preços Unitários | Determinadas | Indeterminadas | Por medição |
| Administração | Indeterminadas | Indeterminadas | Acrescentar uma porcentagem, a título de administração, sobre as despesas |

Quadro 3 - Resumo geral dos contratos

Fonte: autor, 2006

Para Giammusso (1991) com um foco direcionado para a construção em geral, para o contratante o melhor seria trabalhar no sistema de empreitada global, pois haverá maior controle sobre cronograma dos desembolsos. Já para o executor, o ideal seria trabalhar por administração, uma vez que qualquer previsão envolve sempre alguma incerteza, restando ainda o sistema por preço unitário, como uma solução intermediária, na qual o executor sabe que correrá riscos menores se calcular, e, naturalmente, se administrar com mais cuidado aqueles serviços que tiverem uma participação maior nos custos.

Segundo o entrevistado, engenheiro Joyl Goldim de Alencar, responsável pela Construtora Júlio Paixão, esse tipo de contrato é o mais

utilizado para reformas, na empresa em que trabalha. Já para o engenheiro Fabio Novaes, o contrato formalizado por preço unitário é a melhor opção.

Percebe-se que a escolha dos tipos de contrato varia com o modo de trabalho e preferência de cada profissional, ou empresa. Porém, um bom contrato, segundo o engenheiro Joyl Goldim de Alencar, deve possuir as cinco partes “entrelaçadas”.

- a). O contrato
- b). O projeto
- c). O memorial descritivo
- d). O cronograma físico
- e). ART

Para cancelamento do contrato, o consumidor deve fazê-lo, preferencialmente, por escrito, com cópia protocolada. A cláusula que prevê o cancelamento deve ser analisada com bastante atenção (condições para cancelamento, existência de multa, descontos, etc.). Nos casos em que não estiverem especificadas as condições para desistência, é aconselhável informar-se com antecedência.

De acordo com o CDC, se a cláusula referente ao cancelamento estabelecer obrigações, que coloquem o consumidor em desvantagem exagerada, ou sejam incompatíveis com a boa fé, ou equilíbrio entre as partes, ela poderá ser considerada nula.

3.2.3 PRAZO DE GARANTIA

Para materiais, componentes e equipamentos, o prazo de garantia inicia-se na data de expedição da Nota Fiscal e/ou do protocolo de recebimento do produto; para edificações, decorre a partir da expedição do

“Auto de Conclusão / Habite-se”, ou do “Termo de Recebimento Provisório”, se este ocorrer antes daquele.

Segundo o Art. 50 do CDC o termo de garantia deve ser padronizado e esclarecer em que consiste, a forma, o prazo e o lugar em que pode ser exercitada.

Em edifício com o prazo de garantia em vigor, se for executada reforma ou descaracterização dos sistemas, na área privada, o proprietário do imóvel perderá a garantia.

Durante a vigência do prazo de garantia, em caso de ocorrência de patologias construtivas (vícios, vícios ocultos ou defeitos), os reparos, ou substituições de elementos, componentes e instalações devem ocorrer às expensas do profissional responsável, exceto em casos em que fique comprovada a responsabilidade de terceiros, pelo uso incorreto dos locais reformados, ou pela não execução da manutenção preventiva, de acordo com a norma NBR 5674 - Manutenção da Edificação.

De acordo com o CDC: Vícios: anomalias que afetam o desempenho de produtos, ou serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. podem decorrer de falha de projeto ou da execução ou, ainda, da informação defeituosa sobre sua utilização, ou manutenção.

Vícios redibitórios: são os vícios ocultos, que diminuem o valor da coisa, ou a tornam imprópria ao uso a que se destina, e que, se fossem do conhecimento prévio do comprador, ensejariam pedido de abatimento do preço pago, ou inviabilizariam a compra.

Defeitos: são também anomalias, que podem causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de dano à saúde, ou à segurança do consumidor, decorrentes de falhas do projeto, ou execução de um produto, ou serviço, ou, ainda, de informação incorreta, ou inadequada de sua utilização, ou manutenção.

Com relação aos serviços prestados pelo profissional, os prazos de garantia estão condicionados à reclamação dos problemas, dentro dos prazos legais, de acordo com o Quadro 4.

| Tipo | Prazo máximo de reclamação |
|--------------------------------------|---|
| Vícios (aparentes) | 90 dias após a entrega da obra, ou serviço. |
| Vícios redibitórios (ocultos) | 90 dias após a constatação do vício. |
| Defeitos | 5 anos, sem discussão, e 20 anos acrescidos aos 5 anos, num total de 25 anos. |

Quadro 4 - Prazos de reclamação de vícios e defeitos

Fonte: CDC – Código de Defesa do Consumidor

Após a constatação do vício, o fornecedor ciente deverá saná-lo no prazo máximo de 30 (dias), pois, se a reparação não for feita nesse prazo, o consumidor poderá exigir, alternativamente e à sua escolha: a substituição do produto por outro da mesma espécie, em perfeitas condições de uso; a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos; ou o abatimento proporcional do preço.

De acordo com o Art. 26 do CDC o consumidor terá direito de reclamar pelos vícios aparentes, ou de fácil constatação, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, sob pena de decadência nos casos de fornecimento de serviços, iniciando a contagem do prazo decadencial, a partir da entrega efetiva do produto, ou do término da execução dos serviços. Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito, ou seja, da ciência do defeito, pelo consumidor.

CAPÍTULO 4

4 REFORMAS EM APARTAMENTOS

As soluções técnicas de uma reforma são certamente particulares a cada edifício. O estado de conservação, o tipo de alteração, a função pretendida, a capacidade financeira, os aspectos culturais regionais, os sistemas envolvidos, as regras condominiais, as normas regulamentares, o planeamento e o desempenho constituem parâmetros para organizar o processo de uma reforma.

Neste capítulo são abordados rapidamente as mudanças que podem ocorrer no condomínio com o início de uma reforma, as relações de trabalho que podem existir entre engenheiro ou arquiteto e a mão-de-obra e também algumas características relacionadas aos moradores do edifício e proprietários dos imóveis em reforma.

A principal característica deste capítulo é iniciar as recomendações técnicas relativas às reformas em apartamentos.

Destacando o conhecimento do objeto, ou seja, o diagnóstico como peça fundamental para o início dos trabalhos de reforma, complementado por:

- a) Definição de alternativas para delimitação do escopo da reforma.
- b) Características sobre o desempenho das edificações.
- c) Conteúdo de projeto.
- d) Recomendações no planejamento e o gerenciamento.
- e) Dificuldades no dimensionamento dos custos.

4.1 A REFORMA E O CONDOMÍNIO

Uma reforma muda a rotina dos proprietários do apartamento, também possivelmente dos apartamentos adjacentes, dos funcionários responsáveis pela limpeza, porteiros, etc. Dentre as ocorrências que mais incomodam os moradores dos apartamentos vizinhos destacam-se:

- a) o barulho;
- b) o pó;
- c) a sujeira nos corredores e elevadores de serviço;
- d) a poluição visual causada pelo acúmulo de entulho em locais abertos;
- e) as eventuais interrupções na alimentação de água, luz e gás.
- f) os possíveis reparos nas unidades vizinhas causados pela reforma em questão: consertos de vazamentos, instalações, etc.
- g) a falta de segurança e os riscos de queda de equipamentos, materiais, etc.

Seria prudente que o condomínio exigisse documentação técnica (projetos, memorial descritivo e A.R.T) referente a quaisquer reformas a serem realizadas nos apartamentos.

Através da prática e da experiência, verificou-se que o ruído e o pó têm sido alguns dos principais problemas de reclamações gerados pelo processo de reformas em apartamentos. Alguns problemas com o ruído e alternativas para minimizar esses efeitos estão listados no Quadro 5.

É uma boa prática negociar com os vizinhos os horários mais adequados para realização dos serviços que produzem ruídos.

| Ruído | Transmissão | Alternativas |
|---|--|--|
| Ruídos de impacto: Demolição, máquinas elétricas (furadeiras, martelletes, discos de corte, etc.) | Lajes, pisos, paredes, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Diminuir o tempo de exposição ao ruído, aumentando o contingente de trabalhadores; • Utilizar equipamentos específicos, que ajudam a acelerar o processo de demolição; • Colocar borrachas sob os pés de bancadas; |
| Ruídos aéreos Máquinas elétricas, raspar, lixar, etc. | Janelas, portas, também pelas paredes. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar impactos desnecessários; • Vedar arestas das portas e janelas (cuidado com a falta de ventilação). |
| Planejar os serviços, para minimizar os ruídos. | | |

Quadro 5 - Problemas e alternativas para a minimização das conseqüências originadas pelos ruídos

Fonte: Autor 2006

Nas pequenas desavenças entre moradores a Lei da Arbitragem de nº 9.307/96 pode ser usada como uma forma de solucionar conflitos, evitando discussões desnecessárias.

Uma alternativa para minimizar conflitos, facilitar e preparar os condôminos para futuros transtornos gerados pela reforma, é elaborar cartas de aviso, ou documentos similares, colocando-os em locais de fácil

visualização (elevador, painel de informações, etc.). Dependendo da convenção do condomínio estes avisos podem ser obrigatórios.

- a) Aviso do início das reformas e, se possível, a previsão do término.
- b) Aviso sobre transtornos como ruídos, transporte de entulho, de materiais de construção, com datas e horários.
- c) Relação dos nomes dos trabalhadores, desde os engenheiros e arquitetos, até os serventes (esta é uma forma de marketing eficiente), além do telefone e endereço dos responsáveis.
- d) Aviso quanto ao uso de uniforme e crachá dos trabalhadores, visando à segurança do condomínio.

4.2 RELAÇÕES DE TRABALHO

É importante praticar boa vizinhança com moradores e funcionários do edifício, pois poderá precisar da cooperação do síndico, zelador, faxineiros, etc. Relações negativas entre o apartamento em reforma e o condomínio podem tornar o processo mais difícil ou desgastante.

É de extrema importância a contratação de um engenheiro, arquiteto, ou empresa de construção que trabalhe com profissionais de confiança, criteriosos com a qualidade, produtividade e satisfação do cliente.

Considerando a contratação de mão-de-obra é necessário evitar qualquer critério subjetivo, na contratação para que as escolhas não recaiam sobre pessoas incompetentes e inadequadas. Verificar referências de obras anteriores para constatar a competência no exercício das funções desejadas.

Para o engenheiro, arquiteto ou empresa de construção é fundamental promover a atualização e o conhecimento tecnológico dos trabalhadores, recomendar e providenciar certificado de treinamento para uso de

equipamentos de segurança, realizar treinamentos específicos, controlar a quantidade de materiais enviados para execução dos serviços e definir procedimentos de execução para cada etapa da obra, além de oferecer boas condições de higiene, alimentação e acomodação para todos.

Com esforço e aplicação de todos os envolvidos, tanto dentro do canteiro-de-obra, quanto fora dele, podem ser alcançados bons resultados em relação ao consumo de materiais, à qualidade final, à produtividade e ao lucro, com a satisfação do cliente.

Esses trabalhadores, no entanto, devem ser valorizados pelos trabalhos prestados aos profissionais da área, engenheiros, ou arquitetos, e aos proprietários de imóveis.

4.3 OS MORADORES

Como saber, ou entender, algo que não se conhece? Para o leigo, a idéia inicial sobre a atividade da reforma, o tempo, o espaço, as etapas, os materiais para da produção, etc. é quase nula. Mas, com o andamento dos serviços, ele acaba percebendo as reais características da atividade, a verdadeira natureza, os diversos trabalhos realizados ao mesmo tempo.

Uma característica complicadora é a utilização da edificação, pelos proprietários, durante a reforma. A poeira, a falta de espaço, os móveis, os animais, as plantas, a sensação desagradável de ter que coexistir com um ambiente visualmente antiestético tornam o processo marcante.

Na medida em que se está tratando com pessoas leigas, é importante entender o anseio do proprietário, fato que pode não ter nada a ver com a capacidade monetária. Conversar e fornecer informações sobre experiências passadas em obras ajuda e ilustra o contexto, o processo e as características do trabalho.

É importante deixar claro que o serviço de reforma terá uma dimensão, que poderá sofrer alterações mesmo com o planejamento. Em grande parte dos casos, durante o andamento da obra, surgirão novas idéias, possíveis modificações, aumento do escopo, etc.

Os moradores dos apartamentos em reforma sofrem com todas as ocorrências já citadas, podendo, em alguns casos, aparecer outros aborrecimentos como danos em móveis, louças e acessórios; possíveis furtos; falta de privacidade; convívio com pessoas estranhas; dificuldades de relacionamento, etc.

Outro detalhe importante é a escolha e a preparação da mão-de-obra para se ter educação perante a família (dona do apartamento), aos moradores do prédio, ao zelador etc.

4.4 DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES

Segundo o projeto de norma 02:136.01.001: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 1: Requisitos Gerais, de 2006, desempenho é o comportamento em uso de um edifício habitacional e dos sistemas que o compõe e vida útil é definida como o período de tempo durante o qual o sistema pode ser utilizado sob condições satisfatórias de segurança, saúde e higiene. Como ilustração, apresenta-se a Figura 1.

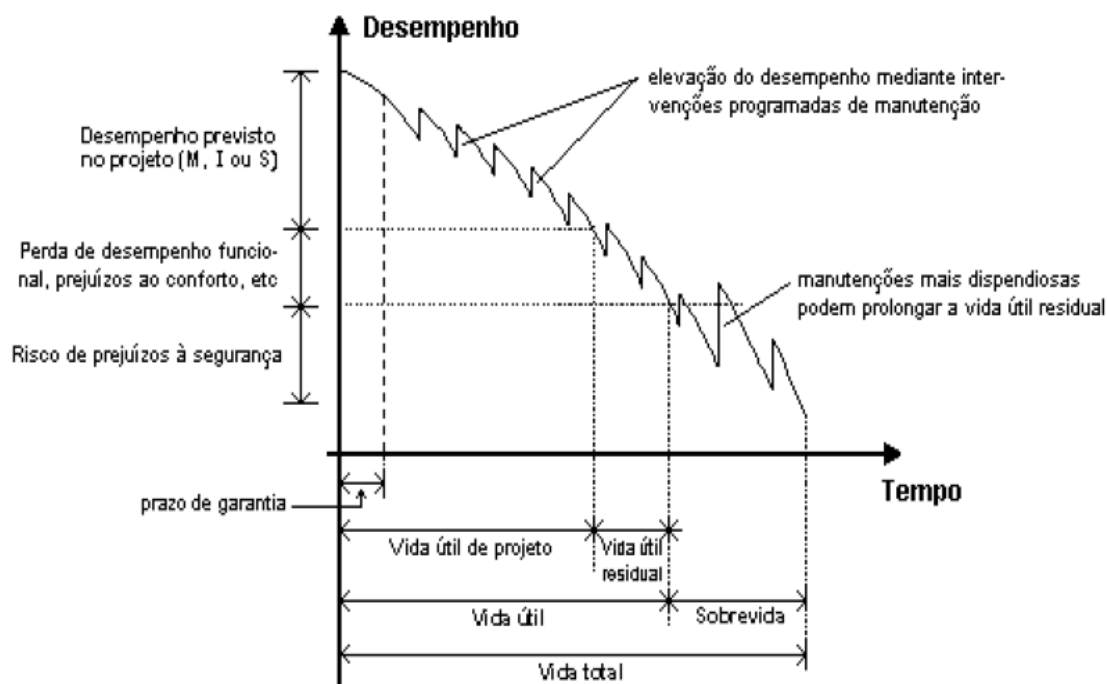


Figura 1 - Desempenho, ao longo do tempo, de um elemento, instalação, ou sistema construtivo

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de norma 02:136.01.001: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Parte 1: Requisitos Gerais

É importantes incluir estes conceitos como premissa para realização de reformas com o interesse de gerar resultados significativos quanto à qualidade final do produto poderá.

4.4.1 Os níveis de desempenho

Os níveis de desempenho são divididos em três tipos, o nível “M” seria o mínimo aceitável pela Norma de Desempenho e os níveis “I” (intermediário) e “S” (superior), seriam os níveis estabelecidos além dos critérios, métodos e requisitos estabelecidos pela referida Norma.

De acordo com as necessidades básicas de segurança, saúde, higiene e de economia, os diferentes sistemas ou, conforme o caso, para elementos

e componentes, devem ser atendidos os níveis mínimos de desempenho (“Nível M”) segundo a Norma de desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos, parte 1.

Ao engenheiro ou arquiteto, caberá a responsabilidade pela indicação do nível de desempenho (“M”, “I” ou “S”) e da vida útil de projeto, que devem estar explicitamente indicados nas especificações, pranchas e demais elementos dos projetos.

Para os níveis de desempenho (“M”, “I” ou “S”), considerando as diferentes possibilidades de agregação de qualidade aos sistemas, elementos e componentes, implicam inclusive em diferentes relações custo / benefício, para além dos desempenhos mínimos estabelecidos.

É importante esclarecer que, considerando uma reforma, certos sistemas não poderão participar do processo de estabelecimento do nível de desempenho, pois o apartamento faz parte de um todo e alguns elementos específicos, como por exemplo: estrutura, instalações hidráulicas (prumadas), sistema contra incêndio, etc. poderão não sofrer reformas, mantendo-se iguais após o término da reforma do apartamento.

Entende-se que além dos critérios de desempenho estabelecidos pela Norma para Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho partes 1 à 6, poderiam existir o desempenho estético e o desempenho econômico.

O desempenho estético poderia estar ligado à satisfação pessoal do usuário, às normas culturais da família, aos valores estéticos da sociedade, por exemplo, a troca de um revestimento antigo fora de moda, a mudança de um piso antigo, mesmo que estes ainda preservem o nível de desempenho desejado.

Considerando que o custo de um produto pode ser subdividido em três parcelas (investimento inicial + custos de operação + custos de manutenção), desempenho econômico poderia ser definido como o nível de

recursos necessários para se atingir o nível de desempenho desejado de um elemento, componente ou equipamento da construção, durante um tempo de vida útil pré-determinado. Seria a confrontação entre o nível de desempenho desejado e o volume de recursos necessários para se atingir tal desempenho. Poderia ainda ser entendida como a relação custo / benefício do produto. Assim definido por Thomaz ⁽¹⁾.

4.4.2 Avaliação do desempenho x Análise do desempenho

A avaliação do desempenho exige o domínio de uma ampla base de conhecimentos científicos sobre cada aspecto funcional de uma edificação, sobre materiais e técnicas de construção, bem como sobre as diferentes exigências dos usuários nas mais diversas condições de uso.

Os métodos de avaliação consideram a realização de ensaios laboratoriais, provas de carga, simulações (modelos matemáticos), cálculos e análises qualitativas; nas observações que sucedem alguns critérios algumas vezes constam exigências complementares, que também devem ser atendidas.

Difícilmente a avaliação será aplicada durante uma reforma, seja pelas próprias deficiências em conhecimentos técnicos dos profissionais envolvi-

⁽¹⁾ Ercio Thomaz resposta encaminhada via internet, em 04 de setembro de 2006.

dos, seja pelos custos adicionais ou pelo próprio estado da arte aplicado em reformas.

Segundo Arantes, as exigências de desempenho do edifício reabilitado definirão seu padrão de custo e determinarão as técnicas e materiais a utilizar. As decisões iniciais tomadas pelos responsáveis pela reabilitação determinarão este padrão. (ARANTES, 2001, p. 103)

Porém, a importância de uma análise de desempenho indicando a necessidade de reparo ou não, auxiliando a limitar ou a expandir o escopo

dos serviços, diminuindo ou aumentando os custos e tempo de execução, etc. vão melhor se adaptar ao processo de reforma, pois na avaliação existe a necessidade de dados numéricos e critérios para auferi-las, já uma análise pode ser mais simplificada.

De agora em diante, este trabalho tem como objetivo apresentar características e recomendações para diagnosticar, planejar e executar, reformas em apartamentos, com detalhes técnicos, características operacionais e procedimentos de execução.

4.5 CONHECER O OBJETO (diagnóstico)

Para conhecer o objeto, será necessário o diagnóstico completo do imóvel através da edificação, dos problemas patológicos ⁽¹⁾ existentes no apartamento, dos desejos, das necessidades do proprietário e das leis e regras envolvidas. Neste caso, serão abordadas características específicas para reformas em apartamentos.

Um bom diagnóstico se mostra importantíssimo para obtenção de informações detalhadas. Segundo Lichtenstein (1986), o procedimento do diagnóstico das patologias ⁽²⁾ consiste basicamente no levantamento do

⁽¹⁾ Os **problemas patológicos** salvo raras exceções, apresentam manifestação externa característica, a partir da qual se pode deduzir qual a natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, assim como se pode estimar suas prováveis conseqüências.

⁽²⁾ **Patologia** é a ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das anomalias relacionadas à deterioração de um ou mais elementos da construção.

maior número possível de subsídios para entendimento do objeto, através de vistoria local do histórico do edifício e do resultado de exames complementares; diagnóstico da situação, ou seja, o entendimento completo dos fenômenos ocorridos e definição da conduta, a partir da escolha da alternativa de intervenção mais conveniente, considerando o nível de desempenho desejado e consulta de pranchas de projeto.

Segundo Arantes (2001), o levantamento deve ser documentado e atualizado durante a obra. Diz, ainda, que o melhor diagnóstico implica menos 'surpresas' durante a obra, mas não consegue afastá-las definitivamente.

Para esse tema, o plano de trabalho começa com um diagnóstico elaborado com quatro linhas principais de análise, que servem para orientar o profissional, de acordo com o Quadro 6:

| |
|---|
| a) Diagnóstico quanto às patologias existentes. |
| b) Diagnóstico quanto aos aspectos geométricos do edifício, que podem interferir no projeto de reforma. |
| c) Diagnóstico quanto aos desejos e anseios do proprietário. |
| d) Diagnóstico quanto às regras do condomínio. |

Quadro 6 - Linhas de análise para diagnóstico de reformas em apartamentos

Fonte: Autor, 2006

a) Diagnóstico quanto às patologias existentes:

1. Verificação da existência de patologias quanto ao conforto acústico e térmico do apartamento, analisando paredes e lajes com suas espessuras e materiais constituintes. Também verificar quanto às infiltrações, som cavo nos pisos e paredes, fissuras, presença de microorganismos, etc.
2. Análise e apontamento das prováveis causas, através de inspeção visual, inspeção destrutiva ou por meio de ensaio destrutivo ou não.

3. Atribuição de responsabilidades, ou seja, definição de quem assumirá os pagamentos dos reparos:
 - a) Ao condomínio, por exemplo, quando da substituição parcial da prumada de água servida, infiltração através da fachada, etc.
 - b) Ao apartamento vizinho considerando alguma patologia com origem nesse apartamento.
 - c) À construtora, considerando ainda vigente o prazo de garantia para algum defeito ou vício oculto de construção.
4. Documentação fotográfica de cada ponto de relevância dos problemas encontrados
5. Execução de croqui (na impossibilidade de serem obtidos os projetos de arquitetura), onde serão assinalados os pontos danificados e as ocorrências patológicas.
6. Verificação das condições das instalações elétricas: eletrodutos metálicos (antigos), ou de plástico, quantidade de tomadas, estado da fiação, quadro de disjuntores, etc.
7. Verificação das condições das instalações hidráulicas (prumadas de água servida e potável do edifício), material constituinte - PVC, cobre, ou ferro (através de entrevista com zelador, ou inspeção destrutiva), funcionamento dos metais, etc.
8. Descrição dos procedimentos de execução e custos para os reparos.

b) Diagnóstico quanto aos aspectos geométricos do edifício, que podem interferir no projeto de reforma.

1. Solicitação dos projetos existentes do edifício, *As-Built*, memorial descritivo, possíveis projetos de reforma do edifício, novas instalações, Manual do Proprietário, etc. Tudo poderá auxiliar no conhecimento dos aspectos dos pilares, vigas e instalações.
 2. Verificação dos aspectos construtivos, como: estrutura de concreto armado, ou alvenaria estrutural (diminuição das incertezas, na fase de projeto e planejamento).
 3. Localização da estrutura, com posição dos pilares e alturas de vigas, paredes estruturais, etc. para facilitar o processo de projeto de reforma.
 4. Descrição das possíveis interferências: estudo e mapeamento das tubulações existentes (se possível), para serem evitadas perfurações, etc.;
 - a. Verificação da posição das instalações hidráulicas (prumadas).
 - b. Verificação da posição e dos locais por onde passam as tubulações de gás (para não danificá-las).
 - c. Verificação da localização das tubulações de incêndio (para não danificá-las).
 5. Verificação do nivelamento, prumo (paredes, portas, janelas, etc.), para analisar os custos de regularização e a sobrecarga.
- c) Diagnóstico quanto aos desejos e anseios do proprietário - exigências do usuário (¹).**
1. Descrição dos desejos e necessidades do proprietário.
 2. Disponibilidade econômica para a reforma.

3. Análise das informações, com enfoque no planejamento e no nível de desempenho desejado.
4. Executar projeto de reforma e orientar o proprietário quanto às possíveis dificuldades existentes na reforma:
 - a) Falta de privacidade, tempo de execução, etc.
 - b) Realização por etapas, caso o cliente resida na obra;
 - c) Local para armazenar os móveis (se necessário).
5. Analisar, observar e avaliar as condições e propor soluções.

d) Diagnóstico quanto às regras do condomínio:

1. Analisar as regras do condomínio (Especificação, Convenção e Regimento Interno, etc.).
2. Locais para depósito de materiais de construção e de entulho.
3. Locais de passagem para entrega dos materiais.
4. Horários e dias permitidos para a execução dos trabalhos.
5. Horários para utilização dos elevadores, para transporte do entulho e materiais (ver capacidade de carga).

⁽¹⁾ **Exigências do usuário:** Exigências de caráter humano, expressas de forma qualitativa em relação ao comportamento em uso da edificação habitacional.

6. Cientificar-se de futuras reformas no condomínio, para providenciar possíveis adaptações no apartamento.
7. Entrevistas com o zelador, síndico, ou moradores antigos, que dispõem de boas informações.

4.6 DEFINIR AS ALTERNATIVAS

Depois de diagnosticada a situação do objeto (apartamento), seria importante definir a conduta, prescrevendo o trabalho a ser executado, com alternativas. Nessa tarefa, inclui-se, primeiramente, pensar e trabalhar em termos dos objetivos que se pretende alcançar (nível de desempenho); posteriormente, definir os meios (materiais, mão-de-obra e equipamentos) e prever o custo / benefício final.

Para considerar o desempenho nas escolhas a serem feitas entre diferentes alternativas de sistemas e materiais de construção, é preciso analisar o impacto de cada alternativa sobre este comportamento ao longo da vida útil diz Maria Angélica Covelo Silva ⁽¹⁾. Deve-se então considerar os tipos de atividades necessárias para a operação e funcionamento e para que se mantenha a capacidade de atender às necessidades dos usuários nas condições de exposição a que estará sujeito.

A utilização da tecnologia como aliada para a escolha de alternativas e para execução e planejamento de uma reforma são importantes, contudo o que explica a dificuldade de avaliação correta na escolha entre alternativas tecnológicas é a falta de metodologia adequada para computar verdadeiramente todos os custos iniciais, ou de construção, de modo a colocar as alternativas em jogo em condições comparáveis, assim declara Maria Angélica Covelo Silva.

⁽¹⁾ **Maria Angélica Covelo Silva** é engenheira civil, doutora em engenharia, diretora do NGI (Núcleo de Gestão e Inovação-SP). Artigo - Equação custo - desempenho - **Construção Mercado 42 - janeiro de 2005**

Observando o impacto do uso da tecnologia no planejamento da obra pode-se entender a importância do uso de sistemas práticos de construção. Por exemplo:

- a) Operações que com aquele sistema/produto são evitadas em relação às demais alternativas.
- b) Impacto sobre as demais operações e sistemas - modificação do caminho crítico da obra.
- c) Impacto sobre operações que não agregam valor (transporte, ajustes, por exemplo).
- d) Antecipação ou postergação de término da obra.
- e) Contribuição da tecnologia para a demonstração de andamento perante os clientes.
- f) Produtividade que cada alternativa proporciona e qual o impacto possível sobre os preços (considerando-se a transferência dos ganhos ao preço global do serviço, o que requer orçamento adequado pelo fornecedor avaliando as características de cada projeto e obra em vez de um custo unitário genérico).

Durante esse processo, o profissional e o proprietário deverão estar cientes de que, durante a reforma, poderão surgir imprevistos ocasionais, que podem, ou não, onerar ou atrapalhar o planejamento.

4.7 O PROJETO

É de extrema necessidade que um projeto forneça as quantidades e detalhes dos serviços, incluindo especificações regidas pelas normas técnicas, com os devidos critérios de desempenho ⁽¹⁾.

O projeto deverá conter todas as informações necessárias para a execução dos serviços, dividindo-se em: levantamento físico da obra, estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo.

O levantamento físico da obra pode seguir o seguinte roteiro:

- a) Desenhar o local, medindo e registrando as dimensões;
- b) Conferir ortogonalidade e anotar diferenças de nível;
- c) Marcar elementos estruturais perceptíveis;
- d) Marcar quadros e pontos de força, telefonia, suas alturas, identificar os elementos particulares da edificação;
- e) Marcar portas, janelas, peitoris, furos de ar condicionado e marcar acabamentos;
- f) Medir todo o mobiliário, identificando-os de acordo com o estado de conservação e o local a ser utilizado, a fim de projetar considerando as medidas do mobiliário e o seu reaproveitamento.
- g) Verificar as condições de exposição ⁽²⁾.
- h) Contratar profissional especializado para realizar ensaios e testes a fim de determinar se há necessidade de melhoria nos níveis de desempenho térmico, acústico.

⁽¹⁾ **Critérios de desempenho:** Conjunto de especificações que visam representar tecnicamente as exigências do usuário. (São expressos de forma a possibilitar a análise objetiva do seu atendimento).

⁽²⁾ **Condições de exposição:** Conjunto de ações atuantes sobre a edificação habitacional, incluindo cargas gravitacionais, ações externas e ações resultantes da ocupação.

Realizar levantamento fotográfico do espaço (panorâmico e do detalhe) e do mobiliário (de cada tipo de móvel), concomitantemente aos levantamentos e registro das dimensões.

Os levantamentos poderão ser apresentados em plantas, em relatórios, com tabelas qualitativas e quantitativas, e impressões de fotografias.

Os estudos preliminares poderão ser expressos através de produtos gráficos como desenhos, plantas e perspectivas.

Podem ser apresentadas três versões, em escala reduzida (1:100), com prospectos técnicos de materiais e equipamentos, permitindo ao cliente uma visão geral das soluções propostas.

Nos estudos preliminares, podem constar:

- a) A definição do que será substituído, ou mantido (mobiliário, esquadrias, revestimentos, impermeabilizações, instalações, paredes, etc.);
- b) A distribuição dos espaços, com suas dimensões, para as paredes a serem demolidas e/ou construídas;
- c) A posição dos pontos de energia, telefone, iluminação, segurança, instalações de água, etc.;
- d) A posição dos mobiliários e condicionamento de ar;
- e) As prioridades quanto às soluções e técnicas construtivas, que possam minimizar o tempo de execução da obra;
- f) O memorial descritivo explicativo;
- g) A planilha orçamentária preliminar;
- h) Os custos compatíveis com as necessidades e disponibilidade monetária do cliente;
- i) As imagens para ilustrar melhor as soluções propostas.

O anteprojeto é a consolidação de um dos partidos adotados nos Estudos Preliminares. Essa consolidação abrange os equipamentos, mobiliários, revestimentos, acabamentos, metais, louças, texturas, etc.

Tudo que foi apresentado no Estudo Preliminar deve tomar forma definitiva nesse momento.

Devem ser apresentadas, no máximo, duas versões de Anteprojeto em escalas mais apropriadas (1:50). Esse é o último momento para possíveis alterações.

O projeto executivo é um conjunto de documentos elaborados, em escala conveniente, de todos os elementos da reforma, necessários à exata execução do projeto de reforma de apartamentos. É considerada a fase final do processo de projeto e pode ser dividido em: projeto executivo definitivo, detalhamento e cadernos de encargos.

O projeto executivo definitivo pode conter:

a) Planta baixa de arquitetura e *Layouts*:

- a 1. Construção e demolição;
- a 2. Distribuição do mobiliário e dos equipamentos;
- a 3. Distribuição dos quadros e pontos de instalações;
- a 4. Cotas;
- a 5. Acabamentos (piso, rodapés, soleiras, paredes, divisórias, rodapés, forros, pinturas e outros);
- a 6. Tabela de quantidades e especificação dos materiais.

b) Planta baixa de forro (ou teto refletido):

- b 1. Distribuição de luminárias e som;

- b 2. Distribuição de fusos (difusores) de insuflamento e retorno de ar condicionado;
- b 3. Detalhes de gesso;
- b 4. Distribuição de elementos de segurança.
- c) Cortes (com níveis referenciais ao próprio pavimento).
- d) Elevações.

O detalhamento pode conter:

- a) Ampliações das áreas hidráulicas (cozinhas, áreas de serviço, sanitários), geralmente na escala 1:25;
- b) Ampliações e detalhamento das esquadrias e ferragens (portas e janelas), geralmente na escala 1:10;
- c) Detalhamento de arremates em geral (acabamentos, soleiras, peitoris, rodapés, rodapés, rodapés, detalhes construtivos em geral e outros), geralmente nas escalas 1:1, 1:5 e 1:10;
- d) Detalhamento de mobiliário especial (bancadas, pias, lavatórios especiais, e outros), geralmente nas escalas 1:1, 1:5 e 1:10.

O caderno de encargos caracteriza as condições de execução e indica os locais de aplicação de cada um dos tipos de serviços. Deverá definir, qualificar e estabelecer as normas que nortearão o desenvolvimento das obras e serviços relativos à edificação. Fixa, ainda, as obrigações e direitos (do proprietário e do construtor), de quem for responsável pela execução das obras e serviços, podendo conter:

- a) Memoriais descritivos e A.R.T.;
- b) Memoriais quantitativos;
- c) Caderno de encargos.

A probabilidade de um projeto de reforma ser modificado, durante a reforma, é significativa. Por isso, é prudente ter um bom diagnóstico e prever alternativas para possíveis interferências, no projeto e no contrato.

A utilização de softwares específicos para o projeto é uma boa prática e pode facilitar o processo.

4.8 O PLANEJAMENTO E O GERENCIAMENTO

O planejamento operacional da reforma está direcionado para o estudo das informações e procedimentos, que permitem melhor organizar o processo de produção, objetivando elevar o nível de desempenho do produto da reforma.

Devem ser levados em consideração alguns fatores:

- a) Seguir os prazos e detalhes previstos no contrato;
- b) Estudar o projeto e programar as fases necessárias para a execução da reforma: projeto, serviços preliminares; demolição, instalações, revestimentos, acabamentos, etc.;
- c) Estabelecer metas;
- d) Utilizar materiais e equipamentos que aumentem a produtividade e acelerem os processos de execução;
- e) Seguir critérios quanto ao nível de desempenho e qualidade;
- f) Priorizar a segurança no trabalho;
- g) Prever a organização do canteiro;
- h) Para trabalhos em áreas externas (coberturas), as previsões climáticas, através do INMET (Instituto Nacional de

Meteorologia), site: <http://www.inmet.gov.br/>, pode ajudar no planejamento;

- i) Planejar, contando com possíveis imprevistos (reconhecimento dos riscos prováveis e a forma de reduzi-los).

Após o início dos serviços, o gerenciamento, durante o processo de reforma, é importantíssimo para o sucesso do planejamento.

O gerenciador da obra pode ser um único profissional (atuando, se for o caso, em tempo parcial) ou uma equipe.

O monitoramento da obra se baseia no acompanhamento dos serviços, pela comparação entre o previsto (no planejamento) x realizado (executado e apropriado na reforma). Assim, é importante, no início do projeto, gerar o planejamento de cada etapa do gerenciamento.

Um conceito imprescindível no gerenciamento é que as obras têm um caráter único e a elas está associada uma margem de incerteza. Essa definição é extremamente interessante. Por mais experiência que tenha o profissional, independentemente do nível de informações conhecidas, existem riscos envolvidos. Por mais que se pareçam, não existem duas obras iguais, do ponto de vista de custo, planejamento e execução.

Segundo Paulo Roberto Vilela Dias (¹), o Gerenciamento de Riscos é de vital importância, em função das incertezas existentes nos serviços de reforma. Deve-se atentar para duas situações: o reconhecimento dos riscos prováveis e a forma de reduzi-los. Os riscos são avaliados por dois componentes: a probabilidade de ocorrência e seu impacto econômico. As respostas ao risco são: aceitar, controlar, eliminar e transferir.

(¹) Segundo Paulo Roberto Vilela Dias, presidente do Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos e professor de pós-graduação de Engenharia de Custos, da Universidade Federal Fluminense.

Os riscos que podem gerar prejuízo, tanto para o proprietário como para o profissional, devem ser previstos. Para tanto, é necessário conhecimento e experiência, em relação a eles. Cláusulas no contrato também ajudam a minimizar o grau de risco da atividade e, se possível, devem ser esclarecidas possíveis situações, descrevendo exatamente como será o procedimento a ser adotado quanto às responsabilidades, aos custos etc.



Figura 2 - Análise de risco

Fonte: Artigo - Gerenciamento de Empreendimentos - Construção Mercado 50 - setembro de 2005

É interminável a lista de eventos de possíveis riscos que podem existir em uma reforma. Seguem alguns exemplos:

1. Baixa Produtividade.
2. Interrupção do fluxo de caixa.
3. Falta de experiência da força de trabalho.
4. Falhas na estimativa de custos.
5. Compras inadequadas.
6. Alterações e aumento do escopo.
7. Acidentes.

8. Problemas com o condomínio.
9. Mudanças na equipe.
10. Metas incompatíveis.
11. Cronograma não realista.
12. Falta de coordenação.
13. Dificuldades no gerenciamento.
14. Dificuldades contratuais: má interpretação do contrato e/ou contrato inadequado.
15. Dados inadequados para a concepção do projeto.
16. Aumento da complexidade dos serviços, em virtude de nova tecnologia empregada.
17. Pouca experiência do profissional.
18. Pouco detalhamento da especificação do projeto.
19. Aumento do custo da matéria-prima.
20. Atrasos no cronograma, devido à má condição meteorológica.
21. Atrasos na fabricação, ou entrega dos materiais, etc.
22. Falta de engenheiros ou arquitetos responsáveis pelo serviço.

4.9 O DIMENSIONAMENTO DO CUSTO

É pública e notória a dificuldade de se estimar, exatamente, os custos de uma reforma. Analisar os possíveis riscos e os imprevistos e estabelecer preços unitários, anexando-os ao contrato, são de vital importância. De acordo com o Quadro 7, diversos fatores vão influenciar negativamente no processo de dimensionamento do custo.

Segundo Giammusso (1991), no que diz respeito aos custos de mão-de-obra, para um mesmo serviço, pode haver variação de uma localidade

para outra, de uma firma para outra, dependendo de fatores como hábitos, ou cultura locais, preparo da mão-de-obra (treinamento), etc.

De acordo com o livro *Orçamento e Custos na Construção Civil*, de Giammusso (1991), a realização de um orçamento vai além de se saber pura e simplesmente o custo da obra, que pode ser utilizado como uma ferramenta de trabalho, de utilidade para o profissional, proprietário, etc., prevendo situações em uma reforma, a saber:

1. Ajustar os serviços com relação ao valor monetário disponível.
2. Verificar a viabilidade do empreendimento.
3. Estimar o cronograma de aplicação.
4. Conhecer o custo, para minimizá-lo.

Para Giammusso (1991), orçar é fazer uma previsão dos custos de um empreendimento o mais próximo possível dos custos reais. Segundo Arantes (2001), o sucesso das soluções técnicas, assim como o correto dimensionamento do custo, dependem da qualidade dos levantamentos de dados da situação existente e do planejamento detalhado das obras a executar.

Os elementos que devem compor uma análise de custos iniciais adequada envolvem: custos absolutos de materiais, componentes, sistema e instalação, montagem, execução - preço unitário e quantidade envolvida.

Cabe ressaltar que uma vez aprovado pelo consumidor, o orçamento é lei entre as partes e somente poderá ser alterado mediante acordo expresso entre ambos. O consumidor não será responsabilizado por quaisquer ônus, ou acréscimos, decorrentes da contratação de serviços de terceiros, não previstos no orçamento firmado.

| Fatores | Características |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A falta de experiência e conhecimento técnico. | O profissional poderá não estimar com exatidão os tipos e quantidade de serviços necessários a uma reforma. |
| <ul style="list-style-type: none"> Os “problemas ocultos”. | São serviços, materiais, etc. que somente serão percebidos durante a obra. |
| <ul style="list-style-type: none"> A falta de documentação técnica da edificação (plantas, memoriais, projetos técnicos originais). | Quando existe, muitas vezes, não é confiável; inexistência de <i>As Built</i> . |
| <ul style="list-style-type: none"> A diminuição da produtividade da mão-de-obra, durante o processo. | Aumento do prazo de execução, aumentando os gastos. |
| <ul style="list-style-type: none"> O retrabalho. | Serviço realizado mais de uma vez, ou por má qualidade do serviço, ou por alteração da idéia inicial, acarretando mais tempo e material. |
| <ul style="list-style-type: none"> O aumento de escopo. | Por exemplo, a porta antiga que não combina com o piso novo, sendo substituída durante a reforma. Novos serviços são realizados, sem previsão anterior. |
| <ul style="list-style-type: none"> Os danos a sistemas e/ou subsistemas, não inclusos ou já finalizados, durante o processo. | Por exemplo, perfurar uma tubulação (gera prejuízos materiais para o proprietário e de tempo para a mão-de-obra). |
| <ul style="list-style-type: none"> A negligência aos encargos sociais | Trabalhadores (pedreiros, pintores, etc.) dificilmente são registrados. Assim, são negligenciados em relação aos encargos sociais. |
| <ul style="list-style-type: none"> A impossibilidade de exatidão para a estimativa de custos de materiais e mão-de-obra | Todas as características anteriores |

Quadro 7 - Fatores negativos para a apropriação do custo em reformas

Fonte: Autor, 2006.

4.10 SEGURANÇA NO TRABALHO

Nas construções em geral, é precária a situação de segurança no trabalho. Em relação às reformas, não há dados quantitativos, que revelem a situação de acidentes acontecidos especificamente com os trabalhadores informais das reformas.

Criar instrumentos de informação e favorecer a conscientização dos trabalhadores da reforma, sobre a importância do respeito às normas de segurança nos canteiros, seguindo os preceitos das Normas Regulamentadoras, é uma situação urgente.

Sabe-se que, em uma reforma, os perigos com acidentes de trabalho são muitos e as condições de trabalho dependem de fatores como: tipo de serviço, local, uso correto das ferramentas existentes para a atividade, dimensão e espaço, organização e principalmente planejamento.

Um fator complicador para as condições de trabalho é a falta de organização, aliada à falta de espaço, com inobservância da utilização do EPI (equipamento de proteção individual).

Há uma grande resistência por parte da mão-de-obra em utilizar os equipamentos de proteção individual. Uma alternativa para diminuir esta resistência é criar cláusulas contratuais que obriguem o uso e utilização destes equipamentos.

O uso de EPI é uma exigência da Legislação Trabalhista Brasileira, através de suas Normas Regulamentadoras. O descumprimento das normas poderá acarretar ações de responsabilidade cível e penal, além de multas aos infratores. O empregador poderá responder na área criminal, ou cível. É obrigação fornecer, instruir, treinar, fiscalizar e exigir o uso dos EPIs, além de repor as danificadas.

Algumas medidas de segurança podem ser tomadas, no trabalho da reforma, a saber:

- a) Em hipótese alguma colocar ferramentas e materiais nos peitoris das janelas ou em locais dos quais possam cair.
- b) Se possível instalar tela nas janelas, a partir do primeiro pavimento. Essa medida de segurança tem a função de evitar que qualquer tipo de ferramenta ou caliça (restos dos materiais

de construção ou entulhos) caia nos arredores, como em residências, ou vias públicas.

- c) Providenciar instalações adequadas para circuitos energizados. Se possível, as instalações provisórias devem ficar suspensas nas lajes, pois assim, evita-se o contato dessa fiação com a água, que é um condutor elétrico, eliminando, também, o risco de quedas nas passagens.
- d) A ordem e a limpeza do ambiente são fundamentais para a segurança.
- e) O cinto de segurança deve ser usado, sempre que o operário ficar exposto ao risco de queda, quando executar qualquer atividade externa (calafetar, reparar ou substituir janelas, etc.). Os pontos de apoio do cinto devem estar fixados na estrutura da edificação.
- f) Observar as normas para uso dos equipamentos elétricos cortantes, perfurantes, etc.
- h) A segurança dos usuários deve ser preservada em especial as residências com crianças, idosos e/ou deficientes.

CAPÍTULO 5

5 RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS PARA CADA FASE DE REFORMA EM APARTAMENTOS

Nesta parte do trabalho, serão desdobradas algumas fases relacionadas à reforma de apartamentos. Encontram-se listadas recomendações técnicas e cuidados necessários para auxiliar no planejamento dos serviços de cada etapa.

5.1 INÍCIO DA REFORMA

É importante, nesta fase, providenciar a colocação de avisos para os moradores, em local de fácil visualização (elevador, painel de informações, etc.), relativos ao transtorno causado por futuros ruídos e transporte dos materiais para os serviços de reforma, destacando, se possível, a data do início e término das obras.

Deverão ser previstas despesas extras, para serviços de empacotamento (caixas, lonas, etc.), movimentação, retirada e mudança de mobiliário existente, para liberar o espaço a ser trabalhado, além de custos adicionais para mão-de-obra e/ou locação para armazenamento.

Fatores complicadores no canteiro de obras:

- a) O canteiro é o próprio apartamento.
- b) As ferramentas e materiais têm que ser armazenados nos cômodos do apartamento, passando de um para o outro, gerando acréscimo de mão-de-obra.
- c) Necessidade de maior cuidado no armazenamento de materiais e ferramentas, nos cômodos já finalizados.

5.1.1 Quanto às instalações provisórias

- a) Providenciar, por meio de mangueira, ligação para levar água até o local de uso.

- b) Providenciar ligações elétricas devidamente fixadas, protegidas e aterradas, verificando a potência dos equipamentos para determinar a bitola dos fios para tais ligações.
- c) Proteger as áreas que não serão reformadas.
- d) Planejar data para a mobilização da mão-de-obra e o transporte dos equipamentos.
- e) Providenciar local adequado para colocação do diário de obras, dos projetos e outros documentos, todos devidamente protegidos.
- f) Proteger pisos, janelas / vidros, fachadas e áreas comuns que possam estar ameaçadas por ações decorrentes das obras de reforma.
- g) Todos os equipamentos eletrônicos do proprietário devem estar lacrados (devido à poeira).

5.1.2 Quanto aos materiais

Segundo Ripper (1995), a garantia de boa qualidade da construção é assegurada pelo recebimento dos materiais, de acordo com as especificações das normas legais. Caso contrário pode ser aumentado o custo da obra e diminuída a sua qualidade. Devem ser observadas as seguintes recomendações:

- a) Não concentrar o peso de entulho ou materiais pesados sobre uma única laje, os edifícios residenciais não são projetados para cargas concentradas elevadas.
- b) Por conta da dificuldade de se encontrar material similar ao originalmente empregado (azulejos antigos, portas, etc.) e antes do início das demolições deve ser providenciado rigoroso

planejamento do que de fato vai ser substituído, ou restaurado, e garantida a obtenção do material necessário.

- c) Para ser evitada a interrupção dos serviços por falta de material, é necessário não só o planejamento para entrega dos materiais, de acordo com o andamento das obras, como também para organização e estoque dos mesmos, de acordo com as especificações dos fabricantes.
- d) Todo material deve ser conferido, observando-se a quantidade, a qualidade e o atendimento às normas. Se houver incorreção, não assine o recibo, nem aceite o produto, relacionando as irregularidades no verso da nota fiscal.
- e) Definir, exatamente, quais serão as ferramentas e os equipamentos oferecidos pelo profissional responsável pela mão-de-obra e se haverá necessidade de locação. Mão-de-obra sem ferramentas apropriadas é improdutiva.

5.1.3 Quanto aos cuidados gerais

Durante todo o trabalho, isolar áreas contíguas à região das reformas (no pavimento térreo e outras áreas comuns); restringir a circulação (horários e locais) de operários no edifício, identificando-os com uniformes e crachás; providenciar a permanência de engenheiro, arquiteto, ou mestre-de-obras, para eventuais soluções de emergências.

Proteger metais sanitários, pisos, vidros, esquadrias, etc. de materiais ácidos ou alcalinos para evitar manchas. Envelopar móveis, equipamentos eletrônicos e outros contra poeira.

5.2 DEMOLIÇÃO

Toda demolição deve ser programada. Antes de se iniciar a derrubada das paredes, as linhas de fornecimento de energia elétrica e as instalações de água e de gás devem ser desligadas, retiradas, protegidas e/ou devidamente isoladas.

Outro cuidado importante é minimizar a poeira excessiva, aspergindo, se possível, água sobre o entulho e envelopando o local, com lonas, fitas, sarrafos, etc. Os trabalhadores deverão utilizar máscaras específicas.

5.2.1 Recomendações

- a) A demolição deve ser cuidadosa, evitando danificar parte não integrante do escopo da reforma. No contrato, se possível, deve ser incluída cláusula para esclarecimento do assunto, com previsão de apuração de responsabilidades e conseqüentes custos adicionais.
- b) Adoção de precauções específicas, para não atingir instalações de gás, provocar faíscas, vazamentos, etc.
- c) Adoção de providências para minimizar, ao máximo, o período de exposição dos moradores do edifício aos ruídos decorrentes da demolição. Para tanto, deve ser aumentado o contingente de trabalhadores e incluída a locação de equipamentos apropriados, sempre com previsão de custos adicionais.
- d) Reservar locais para acondicionamento do entulho, de acordo com as regras condominiais, bem como programar a retirada. Transporte feito entre 10 e 12 horas, por exemplo, em elevador a ser indicado pelo condomínio, ou através de guincho instalado numa fachada aprovada para tal fim.

- e) Providenciar, planejar, ou contratar empresa especializada em reciclagem dos resíduos de demolição, prevendo custos.
- f) Providenciar limpeza das áreas comuns do edifício, atingidas pelos materiais de demolição, prevendo custos adicionais.

5.2.2 Quanto à redução de Resíduos da Construção e Demolição - RCD

Estabelecer regras de como promover a separação dos resíduos durante as obras facilita a captação e o aproveitamento dos resíduos por empresas especializadas em reciclagem de RCD. Além disso, pode-se também: promover o combate ao desperdício, através do controle e aprimoramento da mão-de-obra; promover a substituição de tecnologias geradoras de resíduos; incentivar a adoção de hábitos, costumes, posturas práticas sociais e econômicas, que visem à proteção do meio ambiente.

As medidas de redução da geração de RCD podem ser:

- Seleção adequada de materiais e verificação das dimensões compatibilizando-os com o local ou projeto.
- Utilização de ferramentas adequadas e melhoria das condições de estoque e transporte.
- Melhoria na gestão e racionalização de processos.
- Utilizar alvenaria que não necessite de quebra parcial para a incorporação de instalações.
- A aplicação de revestimentos internos à base de gesso.
- Aumento da vida útil física dos diferentes componentes e da estrutura dos edifícios.

5.3 ESTRUTURA

É um subsistema que deve ser respeitado. Não se pode quebrar ou cortar (diminuição da seção do pilar ou viga) qualquer elemento de concreto armado com função estrutural sem autorização do engenheiro responsável pela estrutura.

Localizar a posição da estrutura de concreto armado (vigas, pilares, etc.), ou da alvenaria estrutural, por meio de equipamentos eletrônicos, saliências na parede (pode ser um indicio da estrutura), percussão, inspeção destrutiva, etc. é necessária para facilitar a fase de projeto e evitar qualquer tipo de dano à estrutura.

É importante salientar que os cálculos de sobrecargas para edificações de uso residencial são diferentes das de uso comercial. Cada uso possui uma sobrecarga estipulada por Norma por isso é importante verificar qual a sobrecarga calculada para o apartamento, considerando a idade do edifício e a norma vigente na época (caso não exista memorial de cálculo) quando da necessidade de acréscimo de peso (piso em granito, hidromassagem, piscina, etc.).

Quanto à alvenaria estrutural, segundo entrevista com o engenheiro Joyl (¹), em projetos que não sejam de interesse social, já estão definidas as paredes estruturais, que não devem ser removidas, e as não estruturais, que podem ser removidas. É prudente não realizar qualquer abertura, sem antes consultar o projeto, ou o projetista da construção.

Nos casos de construção de piscina, com projeto não incluído quando da construção do edifício, as modificações estruturais nos apartamentos de cobertura, ou a instalação de qualquer sobrecarga significativa no apartamento em reforma, devem ser propostas seguindo as recomendações:

(¹) Engenheiro civil Joyl Gondim de Alencar atua como engenheiro responsável pela Construtora Júlio Paixão

- a) Contratar um engenheiro calculista, para providenciar os cálculos estruturais, com o devido recolhimento da A.R.T., necessários para a incorporação segura da nova sobrecarga.
- c) Os testes, ensaios, a A.R.T. e os projetos de reforma, considerando modificações estruturais, são documentos importantíssimos e podem ser utilizados como provas futuras.

Por fim se houver a necessidade de quaisquer reparos estruturais é essencial utilizar procedimentos, técnicas e materiais específicos para o trabalho, procurar consultoria ou empresas especializadas para diagnosticar a raiz do problema, e estabelecer a terapia. Lembre-se que a estrutura é responsabilidade do condomínio.

5.4 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As novas instalações hidrosanitárias de água fria e servida do apartamento em reforma devem ser projetadas e executadas, obedecendo as prescrições das seguintes normas: NBR 5626/98 (Instalação predial de água fria); NBR 8160/99 (Sistemas prediais de esgoto sanitário - projeto e execução).

Seria prudente, no caso de vazamentos nas instalações hidráulicas sob os revestimentos cerâmicos danificados e/ou aparentemente são, a contratação de firma especializada, não só para identificar a posição do vazamento, a fim de minimizar os efeitos negativos gerados pela demolição desnecessária, como também para solucionar problemas, nos casos de aplicação de revestimentos sobre os já existentes. Não deixar de prever custos adicionais gerados pela contratação sugerida.

Após o término da execução das novas instalações realizar teste de estanqueidade antes de promover o fechamento com o revestimento.

A seguir, no Quadro 8, são apresentados alguns dos problemas encontrados nas instalações de água potável e servida em apartamentos.

| Problema | Solução |
|---|--|
| Inexistência de projetos e memoriais descritivos confiáveis. | Projeto de reforma das instalações. |
| Tubulações antigas e enferrujadas (ferro fundido). | Substituição do sistema. |
| Pouca pressão de água, ocasionada por Incrustações (corrosões internas) diminuindo a seção da tubulação e atrapalhando o escoamento da água | Eliminar corrosão de tubulação antiga, com produto químico. ORTOPOLIFOSFATO * |
| Torneira pingando, quando fechada. | Substituição do "courinho". |
| Vazamento da válvula de descarga. | Substituição do reparo, ou da sede da válvula, ou da válvula toda. |
| Defeitos em válvula de descarga. | Substituição da válvula. |
| Problemas com o retorno de espuma em instalações de esgoto (prumadas com tanques, ou máquina de lavar). | Dispositivo anti-espuma. |
| Vazamentos em tubos de esgoto, água fria, sifões, etc. | Simplemente providenciar reparo. |
| Retorno de gases. | Refazer as instalações, de acordo com a norma específica. |
| * Ortopolifosfato é um produto utilizado como agente anticorrosivo e desincrustante. | |

Quadro 8 - Alguns problemas e respectivas soluções para as instalações hidráulicas de esgoto e de água potável

Fonte: Autor, 2006

5.4.1 Diagnóstico

- a) Providenciar o projeto das instalações hidráulicas do apartamento tipo e memorial descritivo (o mesmo vale para as outras instalações).
- b) Verificar a existência de registros de vistorias, ou inspeções no local, além de laudos técnicos.

- c) Verificar: características da edificação, saliências e cantos diagonais próximos a sanitários, cozinhas, áreas de serviço, varandas, pois constituem forte indício da presença das prumadas de instalações hidráulicas. Entrevistas com o zelador, síndico, ou moradores podem ajudar no diagnóstico.
- d) Verificar as instalações prediais e os seus componentes construtivos: água fria e quente, esgotos sanitários e águas pluviais.
- e) Analisar interferências quanto aos níveis, para determinação: da declividade, níveis dos ralos (nível do piso acabado), posição da laje, etc. Considerar se possível, um ponto referencial.
- f) Apurar a identificação das companhias concessionárias e verificar as normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros, além das específicas para: abastecimento de água potável e fornecimento de gás combustível.
- h) Verificar as necessidades do proprietário, determinando os atributos funcionais, formais e técnicos, que forem estabelecidos para cada instalação: água fria, água quente, esgotos sanitários, captação de águas pluviais (varandas e terraços) e providenciar projeto, contendo as exigências prescritivas e de desempenho, dimensionamento, caracterização, localização, traçado das instalações, com identificação das interferências.
- i) Analisar a viabilidade de possíveis alternativas para conservar o traçado antigo, ou modificá-lo (mantendo, ou substituindo os materiais) quanto a: água fria; água quente, esgotos sanitários e águas pluviais.
- j) Para instalações sobre forros de gesso, o procedimento de reforma é mais simples. Providenciar vistoria no apartamento abaixo, fazer uma abertura no forro (de gesso, lambri, etc.), verificar a situação

e calcular os custos. Para lajes rebaixadas, os serviços e os custos são mais dispendiosos.

É recomendada, também, a atribuição de responsabilidades para vazamentos provenientes de outros apartamentos, ou reparos em partes de responsabilidade do condomínio.

A data e o local para o fechamento provisório do registro da prumada devem ser programados, para que os condôminos possam ser avisados.

De acordo com o Projeto da Norma de julho de 2004 nº 02:136.01.008 - Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Parte 6: Sistemas hidrosanitários seguem algumas recomendações para melhoria do desempenho:

- a) Nas juntas das tubulações de água, não devem ser utilizados zarcão, chumbo, ou outro material de vedação que possa contaminar a água.
- b) Os componentes da instalação hidráulica não devem permitir o empoçamento de água, que possa ser foco de desenvolvimento de atividades biológicas.
- c) Devem ser observadas as declividades mínimas recomendadas para as tubulações horizontais.
- d) As bacias sanitárias utilizadas devem ser de volume de descarga reduzido, de acordo com as especificações da norma NBR 6452/97.
- e) As instalações hidrosanitárias devem privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de água.

5.4.2 Quanto às prumadas antigas de ferro fundido

Em edifícios antigos, considerando prumadas em ferro fundido, deve ser verificada a possibilidade de substituição parcial (no andar do apartamento) e também a possibilidade de ocorrer à substituição total da tubulação antiga por PVC.

Sabe-se que a responsabilidade pela substituição desta tubulação é do condomínio, por isso é prudente antes de realizar qualquer reparo, entrar em acordo com o condomínio contabilizando os custos dos reparos dos possíveis danos causados pela substituição. Lembre-se que os reparos podem atingir vários apartamentos que se utilizam da mesma prumada.

Nesses casos, é sempre recomendável a substituição total do maior número de componentes danificados e/ou envelhecidos, aproveitando a oportunidade de a família não estar em casa, e de “estar com a mão na massa”.

Mesmo que sua reforma tenha terminado e o condomínio não providenciara as devidas substituições das prumadas é importante reservar peças cerâmicas, para futura substituição.

Segundo Alceste Turassi Júnior, da Assistência Técnica da Tigre, para ser realizada uma boa emenda entre tubulações de ferro fundido e PVC (em uma substituição parcial de prumada de esgoto), os tubos da linha de rosca podem ser unidos através de uma luva de metal, ou ser utilizado um adaptador de rosca e com bolsa, no caso de tubos da linha soldável. As roscas são padronizadas e, em ambos os casos, a rosca macho deve estar sempre no PVC. Deve ser utilizada fita veda rosca, ou veda rosca líquida.

Ainda segundo Alceste Turassi Júnior, “Através da linha soldável, utilizar no momento da transição adaptador soldável curto, com bolsa e rosca; existem vários tamanhos (desde 20 mm x ½ “ até 110 x 4” de um lado é rosca macho e do outro é soldável). Importante não aquecer o tubo”.

Em ambos os casos, para emendas ou substituições em tubulação contínua, devem ser utilizadas duas luvas de correr, para facilitar o encaixe.

5.5 INSTALAÇÕES PARA GÁS

“Quando se utiliza ou manipula gás, o principal risco de acidentes é quanto há vazamentos”, diz Herculano Gonzaga de Carvalho, administrador de condomínios e coronel reformado do Corpo de Bombeiros. Para a execução de reparos nos equipamentos de gás, deve-se contratar empresa especializada.

No Brasil, as distribuidoras de gás combustível têm o dever legal de disponibilizar a todos os consumidores: apoio, orientação e assistência técnica - prestada por uma equipe de profissionais qualificados, que deve estar apta a atender as eventuais reclamações do consumidor.

É extremamente importante que as instalações de gás devam ser projetadas e executadas de acordo com as normas, por exemplo: NBR 13103 - Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível; NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo - Procedimento; NBR 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução; NBR 13933 - Instalações internas de gás natural (GN) - Projeto e execução; NBR 14024 - Centrais prediais e industriais de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Sistema de abastecimento a granel.

5.5.1 Recomendações

- a) Nos sistemas que se utilizam de componentes vazados (blocos, painéis alveolares para paredes ou lajes), deve-se ter especial atenção para prevenir confinamento de gás nos vazios dos componentes, bem como em *shafts* ou outros elementos.

- b) Na colocação de armários de cozinha, ou na realização de qualquer perfuração na alvenaria, verificar o projeto da instalação de gás. Evitar a falta de acesso à torneira de fechamento do gás nos apartamentos, devido à instalação de armários.
- c) Providenciar revisão geral nos equipamentos e instalações de gás do apartamento, junto à concessionária local.
- d) Checar vazamentos em todos os pontos que existam emendas de tubulação e nos controles do fogão utilizando espuma de sabão. Para fazer essa verificação, o indicado é procurar a companhia fornecedora de gás.
- f) Um ponto crítico costuma ser a mangueira que liga o ponto de gás ao fogão.
- g) Se for necessário, passar a mangueira atrás do forno, colocando um flexível de cobre, para melhor proteção. No caso dos fogões com gás natural, a instalação é feita com flexível de cobre, conforme padrões da Companhia de Gás de São Paulo - COMGÁS.
- h) Em torno da cabine de botijões ou cilindros, deve ser mantida uma área de segurança com pelo menos 1,20 m de largura de modo que nesse espaço não haja qualquer instalação em nível mais baixo, que possa armazenar o gás que escape (sendo o gás duas vezes mais denso que o ar, tenderia a se acumular em nível mais baixo). Então, nessa área não seria permitido haver, caixas de inspeção, ralos, canaletas, caixas de gordura, etc.
- i) Considerando botijões de 13 kg, estes devem estar afastados, no mínimo, 1,5 m de tomadas, interruptores, chaves elétricas, ou qualquer aparelho sujeito a centelha ou chama.
- j) É vedada a utilização de instalações de gás em sistema *dry-wall*.

5.5.2 Quanto à utilização e adequações dos aparelhos a gás aos ambientes

- a) Todo ambiente que contiver aparelhos domésticos a gás deverá ter uma área total mínima permanente de ventilação de 800 cm², constituída por duas aberturas; uma superior, comunicando-se diretamente com o ar livre ou prisma de ventilação acima de 1,5 m de altura, de forma a permitir a circulação do ar ambiente, devendo a abertura inferior variar de 200 a 400 cm².
- b) Na instalação de aquecedores, toda a água deverá utilizar chaminé destinada a conduzir os produtos de combustão para o ar livre ou para o prisma de ventilação. Os aquecedores de água não poderão ser instalados no interior de boxes ou acima de banheira com chuveiro. Só são permitidos aquecedores que tenham válvulas termostáticas de segurança do queimador principal.
- c) Nos banheiros é permitida a abertura superior em comunicação direta com o exterior, através de rebaixos, desde que haja seção livre mínima de 1.600 cm² até o comprimento máximo de 4 m.
- d) Os banheiros com ventilação mecânica devem ter na parte inferior da porta uma área de ventilação permanente igual a 600 cm².
- e) Dependências com menos de 6 m³ não podem ter aparelhos em seu interior.

5.5.3 Instruções para emergências

Considerando a possibilidade de perfuração das instalações (por meio de furadeira, ponteiro, etc.) seguir os procedimentos: fechar a válvula de gás do apartamento ou do condomínio, promover a ventilação natural do

ambiente e providenciar o reparo com profissionais especializados, dependendo da gravidade, acionar o corpo de bombeiros.

5.6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Em geral, as instalações elétricas residenciais antigas não foram dimensionadas para as atuais necessidades de consumo. Muitas vezes estão sobrecarregadas, gerando desperdício de energia elétrica e aumento das situações de choques elétricos e incêndios.

Nesses casos, a instalação elétrica deve ser revista, sendo projetada de acordo com a NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Atualmente, as instalações elétricas são projetadas juntamente com os sistemas de segurança.

De acordo com o engenheiro elétrico Milton Amaral Netto, Diretor Presidente da SISTENG - Engenharia de Sistemas de Segurança LTDA, é importante projetar o sistema elétrico, juntamente com os sistemas de segurança e automação.

Os sistemas de segurança podem compreender: alarme, incêndio, monitoramento, CFTV - circuito fechado de TV, CATV - circuito aberto de TV (antena coletiva).

Os sistemas de automação podem compreender: persianas, iluminação, *home theater*, equipamentos acionados com controle remoto, além do controle da temperatura ambiente.

Recomendações

- a) Analisar as necessidades e anseios do cliente. É boa prática prever pontos elétricos, que possam ser utilizados futuramente, por exemplo: triturador de alimentos, máquina de lavar louça,

exaustor, condicionamento de ar de janela ou *split* (evaporador mais condensador), hidromassagem, *home theater* (pontos para som), etc.

- c) Devem ser previstos circuitos separados para iluminação, tomadas, chuveiros, ar condicionado, etc.
- d) Os materiais empregados nas instalações elétricas, caso sejam combustíveis (plásticos), devem ser retardantes de chamas.
- e) As instalações elétricas devem privilegiar a adoção de soluções que minimizem o consumo de energia, dentre elas a utilização de iluminação e ventilação naturais.
- f) Os quadros de luz e/ou força e as caixas de passagem de material combustível (madeira) deverão ser substituídos por materiais metálicos, ou revestidos internamente com material incombustível (chapa metálica).
- g) Utilizar equipamentos especiais para detectar circuitos energizados.
- h) Eliminar fugas de corrente causadas por falhas de isolamento, aparelhos danificados, podendo se transformar em focos de incêndios, curtos-circuitos e perdas de energia aumentando o consumo.
- i) Recomenda-se o uso de dispositivos a corrente diferencial-residual (dispositivos DR) de alta sensibilidade, isto é, com corrente diferencial-residual nominal $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$, como medida adicional na proteção contra contatos diretos.
- j) Mantenha sempre o espaço de ventilação dos eletrodutos.
- l) Conferir se a entrada de energia comporta aumento de carga.

5.7 VEDAÇÃO / ALVENARIA

Existem, no mercado, várias opções de sistemas de vedação e cabe ao profissional, de acordo com as decisões do proprietário, a escolha dos materiais: blocos, revestimentos, gesso acartonado, etc.

É preciso prever o comportamento do novo material ao local, observar as características físicas e mecânicas, além dos detalhes construtivos, para evitar, ou minimizar, a ocorrência de patologias.

Destaca-se a importância da verificação da resistência da alvenaria quanto às cargas suspensas: fixação de estantes, prateleiras, suportes para TV, etc.

5.7.1 Diagnóstico

- 1) Observar se o sistema tem função estrutural, ou não.
- 2) Verificar a existência de rachaduras, trincas, ou fissuras (ativas ou passivas), analisando suas origens para propor soluções.
- 3) Estudar a possibilidade de utilização de sistemas leves de construção (*dry-wall*, blocos leves), reduzindo as cargas e, conseqüentemente, as deformações da estrutura.
- 4) Verificar as dimensões do vão, ao ser construída a parede (compatibilizar a dimensão do bloco ao vão, se possível). Há necessidade de serem mantidas modulações horizontal e vertical, acabamentos embutidos, etc.

- 5) Verificar conforto acústico e conforto térmico, propondo terapias.
- 6) Descrever os procedimentos, detalhes técnicos e custos.

5.7.2 Recomendações

- a) Evitar uso de blocos com dimensões maiores, “quanto maior a dimensão do bloco, menor o número de juntas, e comparativamente menor o poder de absorção de movimentações“. (THOMAZ, 2001, p. 199).
- b) Utilizar materiais leves, para minimizar os efeitos de sobrecarga na estrutura.
- c) Observar o desempenho térmico e acústico do material: em relação ao desempenho térmico a inércia térmica e, em relação ao desempenho acústico a presença de camada confinada de ar.
- e) Especificar o traço da argamassa de assentamento, de acordo com as características do material. Ver Tabela 2.
- f) Nas emendas entre alvenarias, procurar usar materiais com as mesmas características (materiais diferentes = comportamentos diferentes).
- g) Para disfarçar emendas, utilizar frisos, ou juntas de trabalho, pois conduzem à fissuração, para seções localizadas, e têm a característica estética de dissimular defeitos nas emendas da massa. Atenuar defeitos de coloração, que possam existir em função da tinta empregada, para efeito decorativo. No caso de ampliações, criar juntas nos encontros do material existente com o que vai ser construído.

- h) As paredes externas e internas das habitações, suas ligações e vinculações devem permitir o acoplamento de portas resistentes à ação de fechamentos bruscos das folhas de portas e de impactos nas folhas de portas.

Tabela 2 - Escolha do traço de argamassa para execução de alvenaria

| Alvenarias | cim | cal | areia | areia |
|--|------------|------------|--------------|--------------|
| Elementos vazados de concreto | 1 | — | 3 | ML |
| Pedras irregulares | 1 | — | 4 | GL |
| Tijolos comuns espessura mais de ½ tijolo Tijolos comuns | — | 1 | 4 | GL |
| Tijolos comuns, paredes, alicerces, ½ e ¼ tijolo | 1 | 2 | 8 | GL |
| Tijolos prensados , ½ tijolo. Blocos vazados cerâmicas | 1 | 1 | 5 | ML |
| Tijolos prensados, 1 tijolo, Bloco sílico -calcários | 1 | 1 | 6 | ML |
| Blocos de vidro | 1 | ½ | 5 | ML |
| Blocos de concreto, 6.5 cm e 11.5 cm Pedras regulares | 1 | ½ | 6 | ML |
| Blocos de concreto, enchimento, 14 cm e 19 cm | 1 | ½ | 8 | ML |
| Blocos de concretos estruturais | 1 | ½ | 3 | ML |

GL = grossa lavada; ML = média lavada; FL = fina lavada.

Fonte: RIPPER, 1996, p. 167

- i) Os elementos construtivos de paredes internas estruturais, de compartimentação, de vedação, entre unidades autônomas, etc. Devem ter resistência ao fogo, nos requisitos de estanqueidade, estabilidade e isolamento térmico de, no mínimo, meia hora.
- j) Considerar outras características, como: a capacidade de fixação de peças suspensas (armários, etc.), a efetividade de ligações com marcos e contra-marcos, a facilidade de embutimento de instalações (evitar excesso de recortes) e a diminuição do entulho.
- l) Evitar perdas e entulho, através da correta coordenação dimensional: tamanho compatível dos blocos com os vãos, tamanho dos caixilhos, etc.

- m) Verificar infiltrações, ou pequenas manchas de umidade, causadas pela não estanqueidade da fachada; nesse caso, atribuir responsabilidade ao condomínio.
- n) Descrever as técnicas, processos, equipamentos, especificando detalhadamente, todos os materiais a serem empregados: meios, blocos, ganchos de ligação, selantes, materiais isolantes térmicos, traço da argamassa e outros.

É importante salientar que ao retirar paredes de vedação podem surgir patologias no apartamento superior devido a uma possível acomodação da laje ou viga.

Ao fazer, por exemplo, a vedação do vão de uma porta, a união entre uma parede nova e outra antiga requer cuidados de amarração, para evitar o aparecimento de fissuras e rachaduras provindas de: movimentações higroscópicas, movimentações térmicas e deformações diversas. Ver Fig. 3 na pagina seguinte.

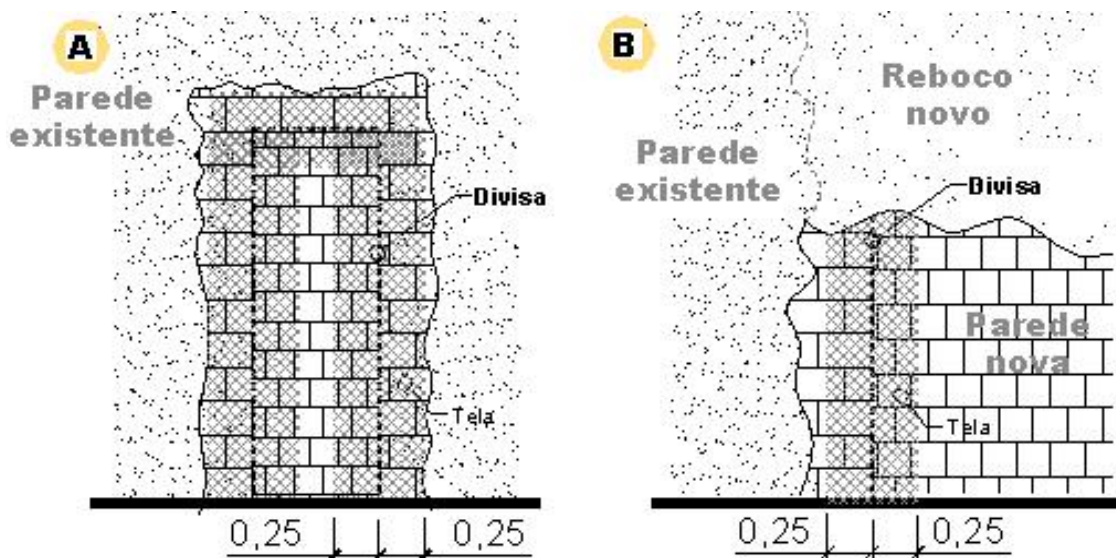


Figura 3 - (A) Emenda para fechamento do vão de porta

(B) União entre parede antiga e nova

5.7.3 Ligações entre alvenaria e pilar

Ligações entre paredes novas a pilares antigos, sem os devidos cuidados, podem gerar destacamentos, que podem ser evitados, se forem tomados os seguintes cuidados:

- a) Introdução de tela metálica na argamassa de revestimento (ver figura 3).
- b) Aplicação de ponte de aderência entre o pilar e a alvenaria (“chapiscofix” ou outros produtos), após rigorosa limpeza da face do pilar, removendo a nata de cimento, que refluí até a superfície da forma, deixando muito lisa a parede do pilar.
- c) Ancoragem de ferro-cabelo nos pilares (ver outras informações sobre ancoragem); eventual ligação com telas metálicas fixadas com pinos cravados, ver foto 5; percussão dos pilares a cada duas ou quatro fiadas (tiros).



Foto 5 - Utilização de telas metálicas na ligação parede/pilar

Fonte: *Revista Técnica* 112 - julho de 2006, pág. 80

5.7.4 Encunhamento

Segundo resposta de THOMAZ 2002 ⁽¹⁾, para serem evitados os destacamentos nos encontros com vigas, ou lajes, após o levantamento da

parede, deve-se retardar, ao máximo, o encunhamento das paredes, até que a retração plástica da argamassa de assentamento de alvenaria já tenha ocorrido.

A aplicação de chapisco no local de encontro e a vigorosa compactação da argamassa de encunhamento (com baixo módulo de elasticidade) também são ótimas medidas para se evitar os destacamentos.

¹ () Ligação alvenaria/concreto - Celso Henrique Darini pergunta e IPT responde na **Revista Técnica** 66, setembro de 2002 - p. 16 - Ércio Thomaz

5.7.5 Gesso acartonado

É um sistema com características excelentes e apropriadas para reformas em apartamentos. Qualidades como: a rapidez de instalação, a diminuição da sujeira, a possibilidade de aproveitamento de retalhos e a facilidade de reparos fazem desse sistema uma ótima alternativa de utilização de vedação interna para apartamento.

O termo *dry-wall* do presente trabalho é adotado para designar, genericamente, sistemas construtivos de paredes internas não-estruturais, constituídas de chapas de gesso acartonado, fixadas em perfis de aço zincado. O sistema é composto, basicamente, pelos seguintes materiais, de acordo com o Quadro 9.

| Componente | Tipo | Uso |
|--|--|--|
| Chapas de gesso acartonado (atender a NBR 14715) | Standart (ST) | Ambientes secos |
| | Resistentes a umidade (RU) | Ambientes sujeitos à ação de umidade |
| | Resistentes ao fogo (RF) | Uso específico p/ áreas secas |
| Estrutura suporte das paredes em perfis de aço zincado (NBR 15217) | Guias, montantes, | Estrutura das paredes |
| | Cantoneiras | Arremates de canto |
| Parafusos | Ponta agulha (cabeça lenticilha ou trombeta) | Fixação de chapas de gesso a perfis, como guias e montantes |
| | Ponta broca, (cabeça lenticilha ou trombeta) | |
| Massas para juntas | Massas prontas | Tratamento e acabamento das juntas entre as chapas de gesso |
| | Em pó (preparo na obra) | |
| Fitas para juntas | De papel microperfurado | Tratamento das juntas |
| | De papel microperfurado, com reforço metálico | |
| Absorvente acústico | Lã mineral | Isolamento sonoro das paredes |

Quadro 9 - Materiais e componentes para sistema *dry-wall*

Fonte: **Revista Técnica** 100 - julho de 2005

É importante salientar que é vetada a passagem de instalações de gás no interior das paredes *dry-wall*.



Foto 6 - Gesso acartonado ou *dry-wall*

Fonte: Acesso em 06 / 01 / 2006. Disponível em:

<http://www.escolher-e-construir.eng.br/Constrseco/GessoAcart/pag2.htm>










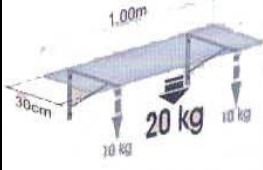


5.7.5.1 Fixação de peças suspensas em paredes *dry-wall*

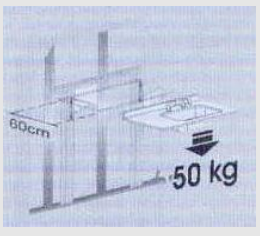
A verificação da resistência da alvenaria quanto às cargas suspensas é de extrema importância, pois há riscos de queda de estantes, prateleiras, suportes para TV que são fixados em locais não planejados para tais fins. A tabela 3 ilustra algumas situações.

A forma de fixação de peças nas paredes *dry-wall* deve ser prevista em projeto, observando-se as seguintes características:

- a) O peso da carga a ser fixada.
- b) O tipo de carga, ou seja, seu afastamento do acabamento da parede, definindo um reforço de cisalhamento ou de momento.
- c) O tipo de fixador a ser utilizado.

Tabela 3 - Instalação de reforços no interior de paredes *dry-wall*

| Fixação de carga | Ação sobre a parede | Distância do elemento a parede | Exemplo de elemento de fixação | Carga máxima | Tipo de fixador |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|---|---|
| Em 1 ou 2 chapas de gesso | Esforço de cisalhamento | Rente à parede | Quadros e espelhos leves |  5 kg |  GK Fischer  Outras marcas |
| | | | Quadros e espelhos pesados |  15 kg |  Kwik Tog Hilti  Bemfixa  HDF Fischer |
| | Esforço de momento | 7,5cm | Toalheiro, suporte para extintor de incêndio |  30 kg |  K54 Fischer |
| | | 30cm | Prateleira, suporte de vaso para flores, armário pequeno |  20 kg 10 kg 10 kg | |
| Em reforço metálico | Esforço de momento | 30cm | Armário de cozinha e tanque com coluna |  50 kg |  Toggle Bolt Hilti |

| | | | | | |
|--|--|------|--|--|--|
| Em reforço de madeira tratada ou suporte metálico especial | | 60cm | Suporte de TV, armário grande, bancada de cozinha ou de banheiro |  | |
|--|--|------|--|--|--|

Observações

* Para 2 chapas de gesso utilizar buchas de expansão com tronco duplo ou maior.

Espaçamento mínimo de 40cm entre pontos de fixação.

Respeitar os valores máximos para as cargas a serem fixadas.

Fonte: Manual de projeto de sistemas *dry-wall*, 2006, p. 33

5.7.5.2 Reparos em *dry-wall*

De acordo com reportagem sobre gesso acartonado, na Revista *Téchne* 84 (2004, p. 46-48), para problemas localizados, pode-se efetuar apenas a substituição parcial da placa, ou a substituição total.

Ambos os processos são rápidos e práticos; somente a placa afetada é manipulada. O conjunto da parede só será afetado, em razão do revestimento utilizado. Seguem as orientações da equipe técnica da empresa Placo do Brasil.

Reparo parcial em *dry-wall*

- 1) Deve ser realizado entre dois montantes, identificados por um localizador magnético, a fim de delimitar a área de corte.
- 2) Recortar a área avariada com um serrote de ponta, com cuidado, para não danificar a placa do outro lado. Possivelmente, uma das laterais não exigirá recorte (junção de uma placa com outra). Retirar a fita adesiva, que esconde a junta, a placa e os parafusos, na seqüência.

- 3) A parte a ser colocada no lugar do reparo deve ter as mesmas medidas da abertura. O ajuste fino das bordas é feito com uma plaina.
- 4) A colocação dos parafusos é feita com o uso de uma parafusadeira elétrica. Devem ser colocados, normalmente, a cada 30 cm de distância. Os parafusos executam, automaticamente, os furos nos perfis.
- 5) Para tratamento das juntas, é feita a aplicação da massa com uma espátula, em toda a extensão, cobrindo-as totalmente.
- 6) Sobre a primeira demão de massa, é colocada uma fita para juntas específicas (evita trincas), devendo ser pressionada com uma espátula, para aderir perfeitamente ao conjunto. A massa também deve ser aplicada sobre as fitas. A secagem leva cerca de 14 horas. Após esse período, é necessário aplicar a segunda demão de massa, que seca em aproximadamente 4 horas. Após a secagem, basta lixar e pintar.

Substituição da placa

- 1) Localizar os montantes.
- 2) Ao retirar as caixinhas da instalação elétrica, deve-se ter cuidado para não danificar as travas plásticas, pois serão inutilizadas.
- 3) O ideal é retirar os parafusos após a remoção da placa, que é literalmente arrancada, pois não afeta as placas vizinhas.
- 4) Na impossibilidade de transportar a placa inteira, pode-se executar o serviço em duas etapas, com o recorte de duas, ou mais placas, sem prejudicar o resultado.

- 5) A placa não pode ficar em contato direto com o chão, devido à umidade. Antes do parafusamento, levantar a placa, mantendo-a levantada até o final do processo.
- 6) Colocar as caixinhas, em qualquer lugar da parede, entre os montantes. Abrir com uma serra-copo e retirar as rebarbas. Centralizar o eixo com as guias da caixinha, fixá-las com as travas plásticas e fazer os acabamentos.

5.7.5.3 Detalhes de execução para *dry-wall*

Para encontros entre paredes *dry-wall* e vigas, ou lajes, ou pilares, ou paredes de alvenaria, recomenda-se que as chapas de gesso passem continuamente sobre as faces laterais das vigas (ou pilares), conforme Figura 4-A.

Outra alternativa, se necessário, seria interromper as chapas no encontro com a face inferior das vigas, ou face de topo de pilares, formando uma espécie de "dente", e tratar a junta conforme o procedimento utilizado para cantos internos. Figura 4-B e Foto C na página seguinte.

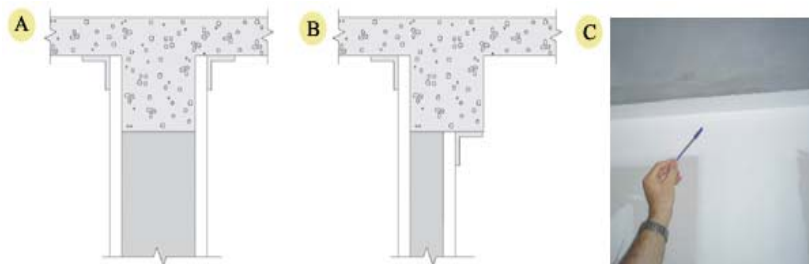


Figura 4 - Encontro entre parede *dry-wall* e viga (ou pilar)

Fonte: **Revista Técnica** 100 - julho de 2005

Não é recomendável interromper a chapa no encontro com fundos de vigas, faces de pilares, ou paredes de alvenaria, no mesmo alinhamento, como pode ser visto na Figura 5-A. Tal medida pode gerar fissuras nessa região, como ilustra a Foto B.

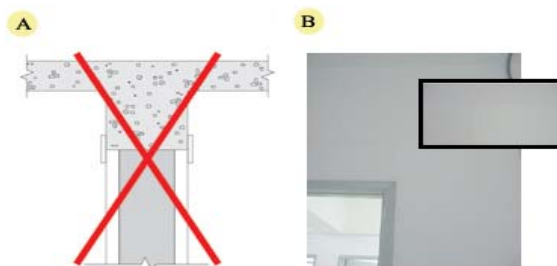


Figura 5 - Modo não recomendável de executar encontro entre parede *dry-wall* e fundo de viga, emenda com paredes e/ou pilares

Fonte: **Revista Técnica** 100 - julho de 2005

Recomenda-se que os encontros das chapas de gesso com alvenarias, ou elementos estruturais, como vigas ou pilares, sejam sempre perpendiculares, e não em linha, possibilitando, caso necessário, o emprego de selantes flexíveis nas juntas formadas. Fotos 7-A e 7-B

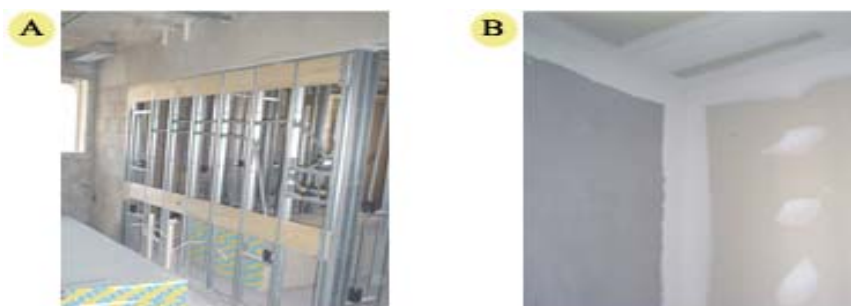


Foto 7 - Encontro entre parede *dry-wall* e parede de alvenaria

Fonte: **Revista Técnica** 100 - julho de 2005

Para juntas em cantos internos, aplicar uma camada de massa de cada lado do canto (Figura 6-A). Dobrar a fita de papel, no eixo pré-marcado, pressionando-a no canto, para aderir à massa (Figura 6-B). Quando a primeira camada estiver seca, aplicar a segunda camada de massa, com largura de, pelo menos, 75 mm maior do que a primeira camada (Figura 6-C).

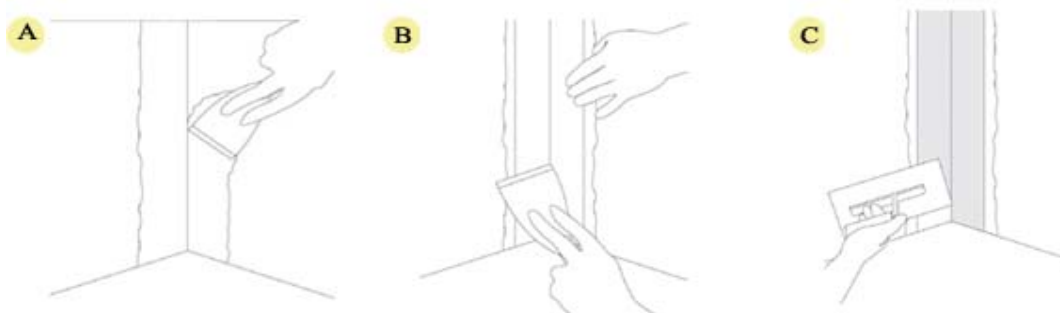


Figura 6 - Tratamento das juntas em cantos internos

Fonte: **Revista Técnica** 100 - julho de 2005

Para juntas em cantos externos, proteger da ação de choques mecânicos, utilizando cantoneira metálica (Figura 7). Para regiões de aberturas internas, com pouca probabilidade de impacto, pode-se utilizar cantoneira metálica, ou fita de papel microperfurado, com reforço metálico. A fita deve ser dobrada, no eixo pré-marcado, colocada sobre o canto e comprimida com o auxílio de uma espátula. A cantoneira deve ser aplicada com a ajuda de uma régua, de forma a comprimi-la em todo o seu comprimento. Aplicar as camadas de massa para tratamento das juntas; nunca aplicar em uma única camada espessa, pois podem ocorrer fissuras na massa.

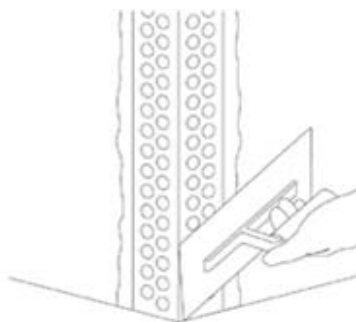


Figura 7 - Tratamento das juntas em cantos externos

Fonte: **Revista Técnica 100** - julho de 2005

Nas juntas entre paredes de *dry-wall* e forros em *dry-wall*, ou entre paredes *dry-wall* e lajes de concreto, o tratamento deve ser executado da forma indicada para cantos internos, sempre com o emprego da fita de papel microperfurada e massa para juntas. Dependendo da forma executiva da parede, caso haja folga entre a chapa de gesso e o forro ou a laje, podem ser aplicadas molduras decorativas, tomando-se o cuidado de fixar as molduras somente no forro, ou na laje.

5.8 REVESTIMENTOS, PISOS E AZULEJOS

Nessa etapa, serão observados os seguintes itens:

- A) Revestimento de gesso
- B) Revestimento de argamassa
- C) Contrapisos
- D) Pisos e Azulejos

5.8.1 Revestimento de gesso

Hoje em dia, é muito difundida a técnica de aplicação de gesso, substituindo o reboco, pois são eliminadas várias fases e custos construtivos. Segundo artigo da Revista Técnica 68 (2002, p. 18): “Como regra geral, o gesso não é indicado para revestimento de áreas molháveis”.

Segundo Thomaz (¹) pode haver dificuldade de aderência do gesso à alvenaria, nos seguintes casos:

- 1) Base suja, empoeirada e/ou com acentuada presença de eflorescências, devido ao teor de sais solúveis presentes nos blocos e ao grau de umidificação das peças no estoque, ou na própria obra.
- 2) Blocos com superfície muito lisa e/ou com absorção de água muito baixa (blocos requemados, por exemplo).
- 3) Blocos com absorção de água muito elevada (acima de 20%).

¹ Respostas do Engº Dr. Ércio Thomaz, da Divisão de Engenharia Civil do IPT, às perguntas realizadas pelo de Steffen & Drehmer LTDA “Que precauções deve-se adotar para que o gesso tenha uma boa aderência na alvenaria? É recomendada a aplicação de selador acrílico com areia, para melhorar aderência?” a **Revista Técnica** 76, julho de 2003 - p. 16.

Segundo Thomaz, onde o gesso foi aplicado diretamente sobre os blocos cerâmicos, em alguns casos ocorreram problemas de descolamento. A aplicação de ponte de aderência constituída por cimento, areia, água e resina acrílica é boa. Entretanto, o teor de resina não deve ser muito elevado, e a areia deverá apresentar granulometria de média a grossa.

Para reformar, ou revestir paredes com gesso, deve ser contratada empresa especializada na aplicação desse revestimento e/ou tomar cuidados, tais como:

1. Delimitar a área a ser reformada em formatos regulares.
2. Cortar o revestimento da área delimitada, em ângulo de 45° em relação à parede (voltado para o interior).
3. Retirar as áreas danificadas até as marcações.
4. Sanar a patologia que originou o dano (umidade, vazamentos, etc.).
5. Em superfícies lisas, providenciar ponte da aderência (chapisco), respeitando o tempo de cura do material.
6. Aplicar revestimento de gesso, evitando saliências que evidenciem o local de aplicação do novo revestimento.
7. Após a secagem do revestimento, providenciar a pintura.

5.8.2 Revestimento de argamassa

Mesmo com as novas técnicas de racionalização como a aplicação de gesso citado anteriormente, o revestimento em argamassa possui uma grande participação na construção civil. Sendo devidamente dosado e controlado sua aplicação é recomendada em todas as partes de uma edificação, diferente do gesso que em áreas molháveis não é recomendado.

Para a correta execução desses revestimentos, devem ser seguidas recomendações existentes na NBR 13749/96 - Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação.

Recomendações

- a) Analisar as condições do reboco (reforma parcial, ou total), trincas, umidade, desagregação, som cavo etc.
- b) Analisar as características como: condições de exposição e de execução, possibilidades de melhoria do desempenho acústico, características da base, exigências do usuário.
- c) Eliminar possíveis desaprumos, principalmente nos locais em que serão instalados trabalhos em marcenaria.
- d) É recomendada a utilização de produtos previamente ensacados (argamassas industrializadas, ou não), facilitam o armazenamento, o manuseio do material e o transporte ao apartamento.
- e) Para reparos isolados, atenção especial para não haver saliências nas emendas entre revestimento novo e antigo.
- f) Para a melhoria do desempenho contra a umidade, utilizar aditivos hidrófugos. Não é possível impermeabilizar somente pedaços danificados de revestimento, deve-se fazer a substituição em toda a extensão da alvenaria.
- g) Realizar taliscas em “V”, nos cantos das paredes e pilares, para minimizar erros de prumo.
- h) Considerar a espessura dos revestimentos, levando em conta o acabamento em batentes, registros, torneiras, etc.
- i) Descrever os processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários.

De acordo com a Tabela 4, os traços para argamassas podem ser:

Tabela 4 - Traços de argamassa para revestimentos

| Revestimentos | cim | cal | areia | areia |
|--|-----|-----|-------|-------|
| Ancoragens e chumbadores | 1 | – | 1 | GL |
| Barra lisa cimentada Rejuntamento de blocos de concreto | 1 | – | 1 ½ | FL |

| | | | | |
|---|---|-----|-----|----------------|
| Rejuntamento de ladrilhos e lajotas | 1 | – | 2 ½ | ML |
| Chapisco sobre superfícies de concreto Chapisco sobre forros | 1 | – | 3 | GL |
| Chapisco sobre tijolos e blocos de concreto Emboço para revestimentos colados Assentamento de peitoris, capeamentos, embutimentos de peças | 1 | – | 4 | GL ML ML |
| Emboço externo reforçado para reboco Reboco para forros | – | 1 | 2 | ML FL |
| Reboco externo para pintura Revestimento interno de uma demão | – | 1 | 3 | ML ML |
| Emboço interno para reboco Idem mais ½ saco de cimento para azulejos Reboco interno para pintura | – | 1 | 4 | ML ML ML |
| Emboço interno para cerâmicas Revestimento externo de uma demão | 1 | 2 | 8 | ML ML |
| Emboço para forros Emboço externo para reboco Emboço interno para pastilhas | 1 | 2 | 9 | ML ML ML |
| Emboço externo para placas de mármore , pedras, etc. Rejuntamento de tijolos aparentes | 1 | 1 | 4 | ML ML |
| Assentamento externo de cerâmica Assentamento de pastilhas | 1 | 1 | 5 | ML FL |
| Assentamentos de pastilhas internas | 1 | 1 | 6 | ML |
| Assentamento de cerâmica externa | 1 | 1/2 | 5 | ML |

GL = grossa lavada; ML = média lavada; FL = fina lavada

Fonte: RIPPER, 1996, p. 167

5.8.3 Contrapisos

Nessa etapa, devem ser seguidas as recomendações:

- a) Analisar as condições de execução (características da base, do local, exigências do usuário, etc.). Verificar o traço mais indicado para cada uso (madeira, cerâmica, pedra, etc.). Ver Tabela 5.
- b) Estudar a possibilidade de camada com espessuras variadas, nos diversos pontos, demandando mais ou menos argamassa, conforme o acabamento da laje (problemas de consumo e considerando camadas espessas o problema da sobrecarga na estrutura).
- c) Verificar as necessidades para melhoria no desempenho acústico, em apartamentos possivelmente prejudicados.

- d) Verificar recomendações listadas quanto à fase demolição.
- e) Utilizar insumos ensacados, para facilitar o transporte.
- f) Para apartamentos no pavimento térreo, providenciar camada impermeabilizante, caso exista ascensão de umidade do solo.
- g) Descrever os processos, equipamentos, especificações e previsões quantitativas de todos os materiais necessários.
- h) É prudente executar taliscas, nos níveis necessários para cada ambiente, utilizadas como referência, durante a instalação de batentes, pontos de hidráulica, pontos de elétrica e outros.
- i) No caso da substituição de pisos (cerâmica, etc), examinar e/ou aproveitar tudo o que está embutido no contrapiso.
- j) Tomar cuidado com as espessuras das novas placas. Verificar a obediência às cotas de soleiras e eventual necessidade do recorte da base de folhas de porta. Cuidar da manutenção, ou correção, de caimentos existentes, etc.

Tabela 5 - Traços de argamassa para uso em piso

| Pisos | cim | cal | areia | areia |
|---|------------|------------|--------------|----------------|
| Assentamentos de placas de borracha | 1 | – | 2 | FL |
| Rejuntamento de ladrilhos | 1 | – | 2 ½ | ML |
| Cimentado Base para ladrilhos, pisos monolíticos de borracha, PVC, etc. | 1 | – | 3 | GL GL |
| Base para tacos vinílicos e pastilhas Base para mármore e cacos Assentamento de tacos | 1 | – | 4 | GL ML GL |
| Base para cerâmica Base para carpete | 1 | – | 5 | GL ML |
| Assentamento de granito e mármore pré- moldado | 1 | 1 | 4 | ML |
| Assentamento de ladrilhos e de cacos | 1 | 1/2 | 5 | ML |

GL = grossa lavada; ML = média lavada; FL = fina lavada.

Fonte: RIPPER, 1996, p.167.

5.8.4 Pisos e azulejos

Com relação aos pisos e azulejos, características importantes devem ser observadas, no diagnóstico, na especificação e na execução dos mesmos em uma reforma. É comum, por exemplo, que, por falta de peças idênticas no mercado, seja necessário substituir grandes trechos de piso, ou mesmo o piso inteiro (normalmente fica mais barato do que comprarmos peças em cemitério de azulejos). O mesmo ocorre para os revestimentos de paredes.

5.8.4.1 Recomendações

- a) Observar patologias existentes.
- b) Conhecer as necessidades e anseios do cliente.
- c) Verificar as condições, analisando as possíveis alternativas, para: substituição parcial, aplicação sobre revestimentos cerâmicos existentes, ou substituição total.
- d) Verificar o tipo de material a ser utilizado e suas necessidades e condições de aplicação (madeira, pedras naturais, cerâmica, etc.).
- e) Aproveitar serviços localizados (troca de azulejos, piso, etc.) para inspecionar e eventualmente substituir/ampliar circuitos, tubulações de água, etc.

5.8.4.2 Quanto à substituição parcial de pisos ou azulejos

Para o caso da substituição parcial de revestimentos cerâmicos danificados, analisar o revestimento, também através de percussão, identificando locais, ou áreas com som “cavo”. Nesse caso, substituir o trecho do contra piso, ou emboço.

Cuidados na substituição / retirada de peças isoladas: introduzir corte em “x” e começar as quebras do centro em direção às bordas da placa, para não correr o risco de quebrar todas as placas que estão em volta.

Para os reparos localizados, retirar o rejunte em volta da área danificada, com extremo cuidado, para não danificar as peças adjacentes. Posteriormente, retirar o revestimento cerâmico e a argamassa, de modo que tenha a profundidade adequada para comportar a nova argamassa e o novo revestimento, ficando nivelados com o antigo. Manter os alinhamentos, nivelamentos, caimentos e espessuras do rejunte de acordo com o revestimento existente.

Quando há necessidade de complementação do revestimento antigo, surge a dificuldade de encontrar pisos idênticos, devido às variações de tonalidade e/ou tamanho. O custo de reposição para pisos mais antigos é alto, no caso de estarem fora de linha, pois o preço é por peça e não por metro quadrado.

O reparo parcial poderá não apresentar o mesmo padrão estético anterior. Portanto, sugere-se substituir uma área maior, com panos independentes (uma parede, etc.), de forma a manter a homogeneidade da área.

São importantes cuidados para não desvirtuar o partido arquitetônico / época da construção (porcelanato ao lado de lajotão colonial).

5.8.4.3 Quanto à aplicação de revestimentos sobre os existentes

Para a aplicação de revestimento sobre outro já existente, além de utilizar argamassa colante específica, deve-se verificar possíveis interferências como: materiais que não aceitam aplicações sobrepostas; confirmação positiva do nivelamento, prumo, caimento; ausência de

qualquer som “cavo”; necessidade de cortar a base das portas; etc. Todos são aspectos indispensáveis.

5.8.4.4 Quanto à substituição total de pisos ou azulejos

Para substituição total, é necessário observar as normas técnicas brasileiras, que definem os parâmetros de segurança e desempenho, além de considerar as condições de utilização do revestimento, como por exemplo: NBR 13753/96 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimentos e NBR 8214 - Assentamento de azulejos - Procedimentos que não se aplicam em piscinas. Também considerar a sobrecarga adicional à estrutura.

A especificação deve considerar a adequação do sistema (placas e argamassas de assentamento e de rejuntamento) ao uso previsto e ir além dos fatores estéticos.

Também há normas próprias para a especificação de argamassas colantes, atualmente em revisão. Em breve, ainda devem ser publicadas as primeiras Normas Brasileiras para rejuntamento, abordando características do material e método de execução.

5.8.4.5 Quanto às ações corretivas contra o desperdício

O controle sobre as etapas, como: recebimento, estocagem, transporte, manuseio e colocação dos materiais são fundamentais para a diminuição de perdas. A seguir, algumas ações corretivas contra o desperdício ⁽¹⁾:

- a) Estudo da paginação das placas cerâmicas em cada ambiente.
- b) Deve ser buscada a compatibilização entre as dimensões das placas e das faces revestidas.
- c) Placas grandes, usadas sobre paredes, ou pisos pequenos, costumam demandar maiores porcentagens de corte.
- d) Monitoramento contínuo das perdas.

- e) Sensibilização e treinamento dos operários quanto à minimização das perdas de placas.
- f) Reaproveitamento de placas cortadas no próprio ambiente, ou em outros ambientes.

¹ () Ações corretivas adotadas por construtoras, para reduzir desperdícios de materiais em canteiro.

5.8.4.6 Recomendações gerais

- a) Verificar os seguintes itens constantes na NBR: Resistência a manchas (classes de 1 a 5); Resistência química (classes A, B, e C); Resistência à abrasão (PEI 1 ao 5); Classificação das cerâmicas para revestimento; Grupos de absorção de água (Bla, Blb, BIIa, BIIb e BIII) e outros.
- b) Os pisos de áreas molháveis devem resistir à exposição aos agentes químicos (produtos de limpeza doméstica) e atrito (piso antiderrapante). Evitar superfícies escorregadias, irregularidades, descontinuidades, ou outras falhas que possam provocar quedas.
- c) Procurar proteger a região próxima (caixilhos em geral, pinturas, outros revestimentos, etc.).
- d) O estudo da paginação e a escolha da dimensão adequada do revestimento evitam desperdícios e minimizam RCD. Revestimentos aplicados na diagonal disfarçam paredes e elementos fora de esquadro.
- e) Executar pontos de referência para os níveis, caimentos, instalação e altura das portas, etc.
- f) Após finalizar o piso, se necessário, utilizar proteção mecânica provisória contra quedas de ferramentas e materiais.

- g) Descrever as técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários e realizar projeto específico de paginação.
- h) Em qualquer situação, deve-se evitar a ocorrência de frestas e irregularidades que favoreçam a deposição de sujeira e a proliferação de microorganismos.
- i) Verificar aspectos importantes como: durabilidade, comportamento acústico e comportamento dos materiais frente à ação do fogo.
- j) Adequar os caimentos de pisos e dos detalhes de execução e controle, para evitar empoçamentos de água no corpo do piso, ou nos encontros com paredes.
- l) Os pisos de habitações destinadas à moradia de pessoa portadora de deficiência física, ou pessoa com mobilidade reduzida (pmr) devem receber as adaptações necessárias para tal finalidade, obedecendo às especificações da norma NBR 9050/94 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos.

5.9 PINTURA

Na reforma, a pintura das paredes pode ser total (de todo o apartamento, ou ambiente), ou parcial (uma parede). No entanto, para a realização de ambas, é necessário um diagnóstico das condições do substrato, para fazer as devidas correções.

A pintura, tecnicamente, além de ter efeito estético, tem as funções de impermeabilização, proteção (película de sacrifício), além de retardar o envelhecimento dos materiais.

Recomendações

- a) Antes da pintura, examinar e substituir componentes danificados, ou envelhecidos: calhas, tubos, etc.
- b) Escolher o tipo de tinta em função do material que compõe o substrato (alvenaria, gesso, madeira, ferro galvanizado, etc).
- c) Para qualquer pintura, seguir as recomendações feitas nas embalagens. Quando o conteúdo das embalagens não for suficientemente claro, solicitar maiores esclarecimentos à empresa fabricante.
- d) Camadas excessivas de pintura podem distorcer cantos, etc. Nesse caso, verificar a necessidade de remoção da tinta anterior, para se ter um bom acabamento.
- e) Eliminar, no substrato, problemas que podem repercutir na pintura.
- f) Para superfícies caiadas, considerando a utilização de outro tipo de material, remover, ao máximo, a caiação.
- g) Para reformar peças especiais antigas, como lustres, fechaduras, torneiras, etc., recomenda-se contratar profissional especializado.
- h) Para pinturas em alvenaria, madeira, ferro, superfícies texturizadas, etc., é recomendada a pintura total de uma face, para não aparecer emendas, nem diferenças de textura e tonalidades.
- i) Descrever os processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários.

5.10 TRATAMENTO ACÚSTICO

Para esse trabalho, serão considerados somente aspectos de melhoramento acústico, através da reforma em apartamentos.

De acordo com a norma de desempenho (¹), a edificação submetida aos limites de estímulos sonoros externos especificados na Norma 10151, deve atender aos limites especificados pela NBR 10152, no que se refere aos níveis de ruído de seus ambientes internos (Dormitórios 35 - 45 dB (A) e salas de estar 40 - 50 dB (A)).

Segundo Walter Galvão: “As patologias no âmbito da acústica são perniciosas porque o usuário não coloca a culpa no edifício, mas sim no vizinho” (²).

Para Nepomuceno (³) (2005), as diferenças se concentram na necessidade de diminuir o ruído de fundo em residências, principalmente em dormitórios, e os barulhos decorrentes de impactos.

Na opinião de Walter Galvão, no diagnóstico do problema, é importante identificar os seus mecanismos. Podem ser aéreos, quando o canal transmissor, interno ou externo, não depende de contato com a estrutura. E podem ser de impacto, quando o canal transmissor, interno ou externo, é a própria laje, as paredes, ou os pilares.

Em todos os casos, o desconforto causado depende:

- do volume em decibéis;
- da quantidade de ocorrências, ao longo do tempo;
- da frequência de onda.

¹ () Projeto de norma 02:136.01.001: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2004. 38p

² () Análise do arquiteto e especialista em conforto ambiental, Walter Galvão, no artigo Barulho Domado, escrito por Bruno Loturco – Revista Técnica, Edição 96, março 2005, p. 36.

³ () Análise do consultor Augusto Nepomuceno, no artigo Barulho Domado, acima citado.

O diagnóstico para tratamento acústico, em condições gerais, implica no conhecimento dos valores das condições locais (entorno), em função do conjunto de condições do recinto, a saber:

- Voltar-se para o tipo e o nível de ruído existente no local;
- Se possível, direcionar as aberturas e/ou ambientes em sentido contrário ao da origem dos ruídos;
- Verificar as dimensões e tipos dos materiais das paredes, lajes e portas existentes;
- Analisar, posteriormente, o índice de redução que os materiais podem, ou devem, alcançar, de acordo com as especificações, empregando-os no recinto.

Os elementos utilizados para reduzir a transmissão sonora podem ser isolantes, ou absorventes.

“Como regra geral, paredes mais pesadas para proteção de ruídos aéreos (lei das Massas), ocorrendo o inverso em relação aos ruídos por impacto” (THOMAZ, 2001, p. 200). Segundo Thomaz, a eliminação de frestas, ou descontinuidades nas juntas de assentamento, minimizará a influência negativa no desempenho acústico.

A isolamento aos sons aéreos (I_a) para elementos maciços pode ser estimada através da massa da parede, aplicando-se a seguinte fórmula:





$$I_a = 12 + 5,3 \sqrt[3]{m} \quad (dBA)$$

m = massa da parede, em kg/m².

Ressalve-se que esta equação não se aplica às paredes com vazios internos, nos quais a presença de câmaras de ar pode alterar, substancialmente, a isolamento acústica desses elementos.

Para os blocos vazados, os testes citados por THOMAZ (2001) evidenciam os melhores tipos para isolação aérea, indicados na Tabela 6:

Tabela 6 - Características termo-acústicas de paredes constituídas por blocos vazados

| Tipo do bloco | Largura do bloco (cm) | Características da parede | | | |
|---|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---|----------------------|
| | | Largura (cm) | Massa (kg/m ²) | Resistência Térmica (m ² . °C/W) | I _a (dBA) |
|  | 9 | 9 | 90 | * | * |
| | | 12 | 130 | 0,22 | 42 |
| | 14 | 17 | 180 | 0,30 | * |
|  | 9 | 9 | 130 | * | * |
| | | 12 | 170 | 0,11 | 42 |
| | 14 | 17 | 215 | * | 46 |
|  | 14 | 14 | 120 | 0,31 | 36 |
| | | 17 | 160 | * | 40 |
|  | 14 | 14 | 175 | 0,16 | 44 |
| | | 17 | 215 | * | * |

Fonte: THOMAZ, E. - **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**

São Paulo - Pini, 2001, p. 204

Segundo Becker (¹), no caso de paredes de *dry-wall* em gesso e estrutura de aço:

- a) Paredes de 70mm (uma placa de gesso com 10mm de espessura em cada lado) possuem, em isolação acústica, (I_a) = 33 dBA.

b) Paredes de 70mm (uma placa de gesso com 10mm de espessura em cada face da parede, inserção no vazio interno de manta de lã de rocha com 25mm de espessura) possuem (I_a) = 46 dBA.

¹) Becker apud Thomaz, E. - **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção** - p. 205

c) Paredes de 90mm (duas placas de gesso com 10mm de espessura em cada face da parede, inserção no vazio interno de manta de lã de rocha com 25mm de espessura) possuem (I_a) = 51 dBA.

Deve ser evitado o uso de assoalho de carpete de madeira fina, pois, ao andar com salto alto, ocorre ressonância no piso residencial imediatamente abaixo, ou providenciar tratamento acústico, além de tratar das aberturas de ar condicionado.

Segundo a norma de desempenho, os isolamentos termos-acústicos empregados na face interna dos elementos do edifício devem ter as características de propagação de chamas controladas.

Quando as fontes externas de ruído intenso forem casas de show, ou equipamentos de prédios vizinhos, deve ser consultada a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que atribui ao responsável a solução do problema.

| Componente | Problema | Solução |
|------------|--|---|
| Lajes | Transmissão de ruído aéreo e de impacto. A redução de som aéreo varia com a espessura, mas o de impacto depende mais do amortecimento. | Piso flutuante, carpete, forro suspenso, aumento da espessura. |
| Piso | Influência na transmissão de som de impacto. | Uso de carpete, piso de madeira maciça, aplicação de isolante acústico abaixo do contrapiso, protegido por lona plástica. |
| Janelas | Transmissão de ruídos de tráfego. | Escolha do vidro em função do ruído externo ou colocação de vidros duplos, ou vidros laminados. |
| Portas | Transmissão de ruídos de áreas externas. | Portas mais espessas e com vedações para os quartos |
| Paredes | Transmissão de ruídos aéreos. | Aplicação de materiais de proteção acústica na face do ambiente prejudicado, aumento da espessura. |

Quadro 10 - Problemas mais freqüentes e exemplos de soluções para tratamento acústico

Fonte: José Augusto Nepomuceno, apud **Revista Técnica** [S.l.] Ed. 96, março 2005, p. 38

5.10.1 Quanto ao tratamento acústico: piso ou forro

a) Para realizar tratamento acústico no piso, verificar:

- a.1 Tipo de solução: substituição do piso, colocação de piso flutuante com camada isolante, etc.
- a.2 Existência de problemas geométricos de nivelamento, altura de portas e batentes, caimentos.
- a.3 Aumento de sobrecarga devido à possibilidade de aumento da espessura do contrapiso.
- a.4 Viabilidade das alternativas.
- a.5 Geração de resíduos no caso de demolições.
- a.6 Eliminação da raiz do problema, considerando ruídos por impactos transmitidos para a estrutura.

b) Para realizar tratamento acústico sob a laje (forro), verifica-se:

- b.1 Maiores facilidades no tratamento de ambientes isolados (somente no quarto, por exemplo).
- b.2 Diminuição de entulho (ausência de demolição).
- b.3 Uso de materiais mais leves.
- b.4 Não eliminação da raiz do problema, considerando ruídos por impacto transmitidos para a estrutura.

5.10.2 Quanto ao tratamento acústico em esquadrias

Segundo a Revista Finestra Brasil (2000), ano 6, números 22 e 23, para a melhoria do desempenho acústico da esquadria do apartamento em reforma, verificar: o tipo de vidro utilizado, o modo de colocação e fixação do vidro, a estanqueidade entre marco e as folhas, marco ou contramarco e alvenaria, e o tipo de material que constitui o caixilho.

5.10.3 Quanto aos vidros

a) Utilizar os vidros apropriados (maior área exposta):

a.1 A escolha depende da intensidade e da faixa de frequência.

a.2 Quanto mais grosso o vidro simples, melhor o isolamento;

a.3 O vidro laminado possui melhor desempenho do que o vidro simples. Se possível, usar laminados com várias camadas e com espessuras diferentes (para frequências diferentes).

b) Os vidros duplos (ou vidros insulados) são chamados de vidros termo-acústico, pois dependendo da sua composição, podem oferecer isolamento térmico e isolamento acústico. O isolamento térmico se dá, pois a câmara de ar serve como isolante para a passagem de calor do vidro externo para o interior do ambiente. Para melhorar o desempenho térmico, pode-se utilizar um vidro refletivo. Com relação ao isolamento acústico, o desempenho pode ser melhorado utilizando um dos vidros laminados ou vidros de diferentes massas.

5.10.4 Quanto aos perfis

- a) Ajustar o fechamento, para minimizar as frestas.
- b) Verificar um tipo de caixilho compatível com a espessura do vidro e composição da fachada.
- c) Entre os materiais mais utilizados, a madeira é o mais eficiente, seguido pelo aço e pelo alumínio.
- d) A composição de materiais melhora o isolamento (alumínio com madeira, internamente).
- e) Utilizar esquadrias com bitolas superiores a 40mm e com acessórios adequados (acomodam melhor os vidros mais espessos e pesados).
- f) Evitar contato entre metais (para impedir a transmissão de vibrações pode ser usada borracha, etc.).

Descrever os itens escolhidos para essa fase, os processos, os equipamentos, além da especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários.

5.11 DESEMPENHO TÉRMICO

Segundo Fúlvio Vittorino (¹), a temperatura, no interior de uma edificação, não depende somente dos materiais utilizados nas vedações, mas também da orientação solar, cor das paredes, penetração de ar nos recintos, etc. Diz, ainda, que “o isolamento térmico é fornecido pelo material que contenha a maior quantidade de ar no seu interior. No caso da cidade de São Paulo, quanto maior a inércia térmica mais adequada à edificação”.

É necessário fazer um diagnóstico de cada caso, para serem identificadas as causas do desconforto térmico em cada situação e contratar

profissional especializado para fazer avaliações quantitativas das condições de conforto térmico no interior do apartamento.

¹ () **Fúlvio Vittorino** - Chefe do Agrupamento de Componentes e Sistemas Construtivos do IPT e professor do Mestrado Profissional em Habitação do IPT, acessado em: 10/04/2006, disponível em: <http://www.ipt.br/atividades/servicos/chat/?ARQ=64>.

Após identificar o grau do desconforto térmico, verificar a possibilidade de propor a terapia mais adequada:

- a) Aumento da espessura das paredes (face interna) com maior incidência de sol, escolhendo o tipo de material e os detalhes técnicos mais apropriados.
- b) Instalação de caixilhos e vidros especiais:
 - b.1 Utilizar vidros refletivos, também chamados de vidros metalizados (recebem um tratamento com óxidos metálicos, com a finalidade de refletir os raios solares, reduzindo a entrada de calor).
 - b.2 Utilizar vidros insulados (vidros duplos ou múltiplos); a câmara de ar serve como isolante para a passagem de calor do vidro externo para o interior do ambiente.
 - b.3 Instalar películas refletivas sobre vidros colocados.
 - b.4 Ajustar o fechamento, para minimizar as frestas.
 - b.5 Verificar um tipo de caixilho compatível com a espessura do vidro e composição da fachada.
- c) Criação de sistemas de climatização (no caso de *split*, sistema duplo com uma unidade condensadora e outra evaporadora, prever pontos elétricos; ponto hidráulico para saída da água

condensada e instalação de tubulação de cobre), optando por sistemas que diminuam o consumo de energia.

5.12 COMPONENTES METÁLICOS

Considerando as características de agressividade do meio em que o apartamento está implantado, os caixilhos, gradis, tubulações e outros componentes, com ou sem exposição direta às intempéries, devem ser convenientemente protegidos contra a corrosão (¹).

5.12.1 Recomendações

- a) Nos novos reparos, os processos de soldagem não devem induzir a sensibilização do aço, ou diferenças de potencial, que levem a processos eletroquímicos de corrosão.
- b) Evitar que os componentes em aço mantenham contato com materiais que podem provocar corrosão, como certos plásticos, ou madeiras.
- c) Componentes constituídos por aço carbono devem ser protegidos por adequado sistema de pintura; a limpeza da superfície, a formulação das tintas e a aplicação das pinturas devem atender às respectivas normas da ABNT / INMETRO.
- d) A aplicação de pinturas orgânicas, em qualquer componente de aço galvanizado, deve ser precedida de rigorosa limpeza, desengorduramento (utilização de solventes orgânicos, tais como acetona, tricloroetileno, etc). A menos que haja um pré-tratamento

da superfície do revestimento (fosfatização, cromatização, etc), deve ser aplicado um *primer* de aderência, composto, por exemplo, por tetroxicromato de zinco, polivinil butiral, ou epoxi-isocianato.

¹ () Projeto de norma 02:136.01.001 - 2004 - Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Parte 1: Requisitos gerais

- e) Caixilhos, telhas e outros componentes em alumínio anodizado, na armazenagem, e após a aplicação, não devem entrar em contato com materiais alcalinos como argamassas e concretos. Não devem, também, sofrer processo de limpeza com objetos contundentes, produtos abrasivos, ácido muriático (ácido clorídrico dissolvido), ou outras substâncias ácidas.

5.12.2 Quanto à proteção contra a corrosão bimetálica

Verificar corrosões decorrentes do contato direto entre metais de diferentes naturezas (aço / cobre, caixilho de alumínio / parafusos de aço etc), pois a diferença de potencial possibilita o desenvolvimento de corrosão galvânica. Analisar a correção e observar que:

- a) Não são admitidos contatos diretos entre cobre / ferro, cobre / alumínio, zinco / ferro, ferro / alumínio, zinco / cobre.
- b) O contato direto pode ser evitado com a galvanização dos elementos de ferro e/ou a introdução de isoladores de borracha ou plástico, etc.

5.13 ESQUADRIAS

Realizar uma vistoria prévia para constatar a necessidade de reparos, ou substituição, em janelas e portas, também é de grande importância na estimativa de custos e na qualidade final da reforma.

Recomendações

- a) Verificar se a durabilidade não pode ser aumentada com a introdução de pingadeiras nas fachadas, rejuntamentos entre marcos e paredes, introdução ou substituição de peitoris etc.
- b) Instalar, se possível, na entrada do apartamento, porta do tipo corta-fogo, com resistência mínima de meia hora.
- c) Providenciar anteparos às folhas de porta dos dormitórios e da cozinha, que dificultem os riscos de propagação da fumaça e do fogo.
- d) Pode ser utilizada espuma expansível de poliuretano, para fixar portas e janelas de áreas internas (verificar a procedência).
- e) Verificar nível e prumo.

- f) Analisar a situação das janelas e portas, quanto ao desempenho térmico e acústico.
- g) Verificar a necessidade de reaplicação de selantes, nos encontros de caixilhos com as paredes.
- h) Verificar a presença de drenos entupidos, ou a falta deles.
- i) Observar as condições de rejuntamento entre marcos e paredes de fachada, etc.
- j) Verificar as vedações dos caixilhos (borrachas ressecadas e/ou falta de massa).
- l) Ajustar o fechamento das esquadrias, para minimizar as frestas.
- m) Verificar o estado de roldanas, escovas, massas de vedação, fechaduras, dobradiças e outros componentes dos caixilhos.
- n) Constatar a presença de corrosão, e a necessidade de substituição parcial, ou total, do caixilho.
- o) Descrever os itens definidos para essa fase, os detalhes, equipamentos, além da especificação e previsão quantitativa dos materiais.

Falhas no funcionamento de portas e janelas podem ser decorrentes de deformações, fissurações e falhas nas paredes externas e internas, em função das combinações de ações características, que podem ocorrer durante a vida útil do edifício.

Para substituições de vidros, de acordo com a NR 18, os locais abaixo das áreas de colocação de vidro, devem ser interditados, ou protegidos contra a queda de material.

Para fechamentos de sacadas em vidro temperado, a Lei Federal 4591/64 proíbe qualquer alteração que prejudique a estética do prédio. No entanto, decisões judiciais têm entendido que instalações de protetores (redes e grades) não modificam a fachada, já que visam a segurança. Antes da instalação, recomenda-se consultar a convenção do condomínio. “Existe jurisprudência permitindo essa mudança, desde que não esteja especificada na convenção do condomínio a proibição do envidraçamento da sacada”. Pedro Baldorchi ⁽¹⁾

¹ () Diretor da Paulividros - Comércio e Instalação de vidros, Revista Arquitetura e Construção, ano 13, nº 9, setembro 1997, p. 20.

5.14 IMPERMEABILIZAÇÕES

É comum o leigo achar que o revestimento cerâmico (piso e azulejo), é suficiente para impedir a passagem de água. Porém, esse material apenas facilita o escoamento do fluido.

No exercício da reforma, os locais sujeitos à impermeabilização em áreas molháveis são: cozinhas, banheiros, áreas de serviço, terraços e varandas, lajes de cobertura, jardineiras e piscinas. Segundo o Quadro 11, os erros mais comuns no trato das áreas molháveis, são:

| |
|---|
| Quanto às cotas e caimentos: |
| • Cota insuficiente para acomodar as camadas de impermeabilização. |
| • Falta de condições para a execução de caimentos. |
| • Igualar as cotas das áreas não impermeabilizadas e impermeabilizadas. |
| • Altura insuficiente da impermeabilização do rodapé. |
| Quanto às tubulações: |
| • Posicionamento inadequado de tubos e ralos. |
| • Fixação incorreta da tubulação na laje. |
| • Ralos sem condições de arremate do sistema impermeabilizante. |
| • Perfuração da impermeabilização, durante a colocação do box. |
| Quanto aos revestimentos: |
| • Proteção mecânica com pouca espessura. |
| • Inexistência de juntas perimetrais, nas proteções mecânicas. |
| Quanto à execução de impermeabilização: |
| • Suprimir a impermeabilização das áreas frias. |
| • Impermeabilização parcial, principalmente em box e ralos. |
| • Execução inadequada. |
| • Impermeabilização rígida em lajes sujeitas a fissuras. |
| • Não execução de barreiras contra vapores. |

Quadro 11 - Os erros mais comuns no trato das áreas molháveis

Fonte: Revista Técnica 2003, edição 79, ano 11, p. 24, Artigo: O tratamento de áreas molháveis. Informe: Petrobras e IBI (Instituto Brasileiro de Impermeabilização).

Todos esses erros geram serviços de reformas, mas o agravante é não conhecer as condições existentes, antes das demolições. Além dos reparos necessários, podem aparecer serviços extras, que atrapalhem o início da impermeabilização, como por exemplo: recuperar corrosão em armaduras, constatar problemas nas instalações hidráulicas, fissuras, etc.

Devem ser atribuídas responsabilidades para vazamentos provenientes de problemas de impermeabilização de outros apartamentos, em áreas de responsabilidade do condomínio.

Para se obter um desempenho satisfatório, não podem ser ignorados tais problemas. É indispensável tratar e recuperar todas as patologias

É importante mencionar, no contrato, itens que descrevam tais situações e salientar que esses serviços podem gerar custos adicionais, apresentando, se possível, lista de preços. No momento da execução, esteja preparado para que esses e outros imprevistos não atrapalhem o planejamento e a satisfação do cliente.

Para o profissional, é extremamente prudente contratar uma empresa especializada em impermeabilização e exigir um projeto específico, com Anotação de Responsabilidade Técnica, fiscalização e garantia dos serviços a serem executados, pois assim não se responsabiliza por serviços realizados por profissionais não especializados.

5.14.1 Quanto à impermeabilizações de áreas molháveis

| | Vantagens | Desvantagens | Consumo |
|--|------------------|---------------------|----------------|
| | | | |

| | | | |
|---------------------------|--|--|--|
| Membrana asfáltica | - Não necessita de mão-de-obra especializada - Sistema a frio e sem emendas - Maior facilidade de aplicação em áreas com muitas interferências | - Tempo de execução maior - Espessura não homogênea | Aproximadamente 1 Kg/m ² (por duas demãos) |
| Manta asfáltica | - Maior velocidade de aplicação - Espessura constante | - Requer mão de obra especializada - Sistema com emendas - Dificuldade de aplicação em áreas com muitas interferências | Aproximadamente 1,15 m ² /m ² |
| Cimento polimérico | - Não necessita de mão-de-obra especializada - Sistema monolítico - Maior facilidade de aplicação em áreas com muitas interferências | - Inconstância na espessura - Baixa flexibilidade | Aproximadamente 3 a 4 Kg/m ² |

Quadro 12 - Sistemas mais indicados para impermeabilizações em áreas molháveis

Fonte: Técnica 66, setembro 2002, p. 6 / 7

Para elaboração do projeto de impermeabilização, a NBR 9575 dá as principais diretrizes. A norma orienta a respeito de detalhes construtivos, como inclinações, ralos, rodapés, ancoragem e chumbamento, passagem de tubulações, emendas, proteções e reforços, juntas, soleiras, entre outros. No quadro 13 são listadas algumas normas relativas à impermeabilização.

| |
|---|
| • NBR 8083-Materiais e sistemas utilizados em impermeabilização |
| • NBR 9574 - Execução de Impermeabilização. |
| • NBR 9575 - Elaboração de projetos de impermeabilização. |
| • NBR 9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização. |
| • NBR 9686 - Solução asfáltica como primer na impermeabilização. |
| • NBR 9689-Materiais e sistemas de impermeabilização |
| • NBR 9910 - Asfaltos modificados para impermeabilização. |
| • NBR 9952 - Mantas asfálticas com armadura para impermeabilização. |
| • NBR 12190-Seleção da impermeabilização |
| • NBR 13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização. |
| • NBR 13724 - Membrana asfáltica para impermeabilização, moldada no local, com estruturantes. |

Quadro 13 - Normas de projeto, execução, materiais e especificação de serviços em impermeabilização

Fonte: Autor, 2006

Para realizar o chumbamento das tubulações entre a laje, observando-se a foto 8, recomenda-se a utilização de "graute", para uma melhor fixação. Ver foto adiante.



Foto 8 - Grauteamento da tubulação com a laje

Fonte: engenheiro Marcelo Ming

Prever o afastamento das tubulações - 15 cm - das paredes, ou outras interferências. Os diâmetros dos ralos devem ter 25 mm a mais do que o previsto em cálculo de vazão.

A impermeabilização do box deve subir até uma altura de 1,5 m, acima do piso acabado.

Evitar mudanças de última hora, que podem prejudicar, além de outros serviços, os serviços de impermeabilização.

Para ambientes vedados com *dry-wall*, a camada de regularização deve ser aplicada apenas no piso, pois a superfície vertical já está pronta para receber a impermeabilização (no restante, seguir os procedimentos de impermeabilização e proteção mecânica, em ambientes com paredes de alvenaria) ⁽¹⁾.

Segundo a Revista *Téchne* (2002) ⁽²⁾, na área do box quando a impermeabilização for executada com membrana moldada *in loco* (membrana asfáltica), deve-se aspergir areia de granulometria média seca e

peneirada sobre a última demão do produto, para aumentar a aderência entre a impermeabilização e a argamassa de assentamento do revestimento.

Para os sistemas de manta pré-fabricada, deve-se tomar o cuidado de estruturar a proteção mecânica com a colocação de uma tela galvanizada, ou plástica. Fixar os perfis do box somente nas paredes, evitando a perfuração da impermeabilização do piso.

No caso de cimentos poliméricos, são cuidados importantes: reforçar os ralos, pontos de hidráulica e as meias-canais com estruturante e estender um cordão de mástique de poliuretano na superfície em que será fixado o caixilho do box.

¹ Artigo sobre impermeabilizações de áreas frias – Revista Técnica 66, setembro de 2002, p. 6 / 7.

² Idem

Para banheiras, deve-se impermeabilizar todo o piso do banheiro e a base onde serão instaladas. As paredes adjacentes da banheira deverão ser impermeabilizadas a uma altura de um metro. Caso tenha chuveiro, impermeabilizar a parede até 1,5 m acima do nível da banheira. Prever um ralo de escoamento na caixa de instalação, embaixo da banheira. É importante fixar rigidamente as tubulações elétrica e hidráulica, reforçando os pontos com cimento asfáltico elastomérico. Todo esse procedimento deverá ser executado antes do berço amortecedor, para não danificar a impermeabilização.

O produto deve ser aplicado em local ventilado, longe de fonte de calor e com EPIs adequados (máscara com filtro para gases, óculos e luvas). Deve ser mantido fora do alcance de crianças e animais, tomando cuidado com o manuseio do maçarico a gás, observando a existência de eventuais vazamentos e instalações elétricas danificadas, próximos ao local da aplicação.

Tabela 7 – Tipos de traço de argamassa para uso em impermeabilizações

| Impermeabilizações | cim | cal | areia | Areia |
|--------------------|-----|-----|-------|-------|
|--------------------|-----|-----|-------|-------|

| | | | | |
|---|---|---|-------|----|
| Acabamento de impermeabilização rígida | 1 | — | 1 | FL |
| Barra lisa impermeável | 1 | — | 1 1/2 | FL |
| Chapisco para impermeabilização, meia cana em cantos de impermeabilização | 1 | — | 2 | GL |
| Subsolos e coberturas | 1 | — | 2 1/2 | ML |
| Caixas d água, impermeabilização horizontal de alvenaria | 1 | — | 3 | ML |
| Revestimento impermeável | 1 | 2 | 4 | ML |
| Emboco impermeável | 1 | 2 | 8 | ML |
| Reboco impermeável | 1 | 2 | 9 | FL |

GL = grossa lavada; ML = média lavada; FL = fina lavada

Fonte: RIPPER, 1996, p.167.

5.14.2 Quanto aos procedimentos iniciais em reformas

Demolir os pisos e impermeabilizações existentes, inclusive argamassa de regularização e assentamento, impermeabilização e todo o enchimento existente, os pavimentos deverão ficar no "osso", no nível da laje de concreto, perfeitamente limpa e nivelada, para execução das regularizações, impermeabilizações, instalações, proteções e acabamentos previstos no projeto.

Após a remoção do entulho (acabamento, proteção, impermeabilização e regularização existente), proteger a área exposta com lona plástica, para evitar possíveis infiltrações da água nos períodos de chuvas, durante execução dos novos serviços. A cada final de dia de serviços, cobrir a área com lona plástica.

5.14.3 Procedimento passo a passo

Procedimentos de execução da preparação da superfície e do sistema impermeabilizante:

1. Para regularização, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume, com uma espessura mínima de 2 cm e caimento mínimo de 1% em direção aos ralos.
2. Nos rodapés, ancorar a impermeabilização 30 cm na área vertical, prendendo a ponta da manta a uma profundidade de 3 cm. Utilizar

uma tela galvanizada, ou plástica, para aplicar o acabamento. No *box* de banheiro, a impermeabilização deve subir até uma altura de 1,5 m acima do piso acabado, ou da altura da banheira.

3. Os ralos devem ser instalados em uma caixa de 40 x 40 cm, com 1 cm de rebaixamento em relação ao nível da regularização. Os diâmetros dos ralos devem ter 25 mm a mais do que o previsto em cálculo de vazão e a tubulação deverá ficar 10 cm afastada das paredes e outras interferências.
4. Os cantos vivos e arestas devem ser arredondados com raio mínimo de 5 cm.
5. Aplicar o *primer* (é um promotor de aderência entre o substrato e o sistema de impermeabilização de base asfáltica) sobre a superfície e deixar secar. A colagem da manta pode ser realizada de duas formas:
 - a) Com maçarico: direcionar a chama no polietileno da manta até que ele comece a derreter, e no *primer* do substrato até aquecê-lo, para que ocorra uma perfeita aderência.
 - b) Com cimento asfáltico à quente: aplicar uma demão de Cimento Asfáltico Policondensado LW 90/20, em temperatura não inferior a 190°C, e colar a manta sobre a superfície.
6. Para a sobreposição da segunda manta, desenrolar a bobina paralelamente à primeira, independentemente do sistema de aplicação adotado (maçarico ou asfalto à quente), deixando 10 cm de sobreposição. Depois, enrolar a bobina e começar a aplicar a manta dos ralos para as cotas mais elevadas.

7. Fazer o teste de estanqueidade, para verificação da total impermeabilidade do sistema aplicado, de acordo com a Norma NBR 9574, com lâmina de água de 10 a 15 cm, por 72 horas, no mínimo.

8. Proteção Mecânica: após a impermeabilização, aplicar a camada separadora (filme de polietileno ou papel Kraft), sobre a superfície horizontal. Executar argamassa de proteção de cimento e areia peneirada, traço 1:6 em volume e espessura de 3,0 cm, no mínimo. O piso final deve ser executado de acordo com o projeto.

5.14.4 Quanto à impermeabilização em jardineiras

As jardineiras podem ser enterradas, suspensas, ou apoiadas em lajes. Não há uma classificação formal, mas essas características vão orientar o projeto de impermeabilização. Se a floreira (jardineira de pequenas dimensões) for apoiada na laje, a impermeabilização servirá para evitar a infiltração para o piso. Suspensa, exigirá a impermeabilização das paredes, para evitar manchas e soltura do revestimento externo. Se estiver enterrada e sem nada embaixo, dispensa-se a impermeabilização.

Recomendações

- a) Providenciar proteção mecânica armada com tela.
- b) Se possível, providenciar mureta em concreto e chumbar na laje.
- c) Providenciar pontos de ralos para drenagem com argila expandida, ou brita envelopada com geotêxtil e tubulações perfuradas, para captar a água (elevar essa tubulação na vertical até a superfície, para atuar como um ladrão de emergência).

- d) Sobre a proteção primária, após a cura, efetuar uma pintura à base de alcatrão de hulha como inibidor de raízes.
- e) O sistema de impermeabilização a ser utilizado dependerá de fatores como o desenho e a dimensão da jardineira, ou floreira.
- f) Emulsões e soluções asfálticas elastoméricas moldadas “in loco” (asfalto elastomérico em solução) podem ser uma opção, se a floreira apresentar muitas interferências, ou espaço reduzido.

Os resultados da impermeabilização dependem, também, das plantas que vão ocupar a jardineira. Geralmente, são recomendadas plantas com raízes superficiais, evitando a colocação de arbustos e árvores que tenham raízes muito profundas. Plantas de pequeno e médio porte são as mais indicadas para um jardim situado sobre uma laje.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informalidade das reformas no país mostra como essa atividade não possui instrumentos balizadores eficientes.

São comuns os proprietários de apartamentos lesados por serviços de baixa qualidade e desempenho insatisfatório.

Há também carência de mão-de-obra qualificada, que respeite integralmente as especificações técnicas existentes em normas técnicas brasileiras.

Realizar um bom trabalho é importante; portanto, a inobservância das regras poderá gerar responsabilidades civis, criminais e trabalhistas aos contratantes e contratados. Todo aquele que trabalha com atividade de risco

(pessoa jurídica de direito público ou privado) responde pela saúde, ou segurança do público em geral, independentemente de ser culpado.

O trabalho aponta que, além das construtoras e dos profissionais liberais habilitados (engenheiros e arquitetos), são também prestadores de serviços os trabalhadores autônomos da Construção Civil, como: pedreiros, pintores, eletricitas, encanadores, empreiteiros, etc. Esses profissionais têm, também, suas atividades reguladas pelo CDC, quando prestam serviços ao mercado de consumo, mediante remuneração.

O respeito aos direitos básicos do consumidor e a observância das leis e normas brasileiras relativas à Construção Civil são a base de um processo de aprimoramento coletivo, tanto para o ramo de reformas, como para o da Construção Civil, em geral.

Portanto, priorizar investimentos na Construção Civil, direcionados aos trabalhadores com carências de qualificação, seria uma decisão consistente, no sentido de desenvolver e aprimorar as condições de trabalho desse segmento “informal”.

Políticas públicas que considerem os trabalhadores autônomos como agentes de desenvolvimento econômico e social e que garantam um suporte tecnológico e organizacional, melhorariam em grande escala as relações de trabalho entre os envolvidos nas reformas (engenheiros, arquitetos, pedreiros, pintores, eletricitas, proprietários, etc).

Essas políticas de desenvolvimento e de qualificação da mão-de-obra informal podem ser desenvolvidas por Sindicatos da Construção Civil, Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura, empresas construtoras, etc.

É indispensável comentar sobre o papel do Governo, em todas as suas instâncias: federal, estadual e municipal. O mais importante e difícil é conseguir fazer com que exista a “vontade política”, que vai mobilizar todos

os setores para a concretização dos projetos idealizados para o setor da Construção Civil em geral.

Devemos nos lembrar também dos setores educacionais, públicos e/ou privados, que são altamente eficazes na implementação das políticas públicas, a saber: SESI, SENAI, SENAC e escolas técnicas estaduais.

As ações de políticas públicas podem:

- Nos cursos técnicos e profissionalizantes, introduzir disciplinas que incluam, na parte prática, unidades que enfoquem o aperfeiçoamento da mão-de-obra.
- Através das Associações de Condomínios, criar instrumentos balizadores, como manuais, com a finalidade de informar os proprietários de apartamentos sobre direitos, deveres e fundamentações legais.
- Aumentar os investimentos públicos em sistemas de construção mais rápidos, através da destinação de verbas específicas para esse fim.

Essas e outras alternativas podem gerar, em um determinado tempo, um contingente de mão-de-obra mais qualificada e preparada para desenvolver trabalhos junto a construtoras, engenheiros e arquitetos, ou até diretamente com proprietários de imóveis. Profissionais informais e desqualificados de hoje podem ser parceiros qualificados e terceirizados de amanhã.

Conclui-se, também, que a atividade da reforma deve ser mais valorizada. Características como: ambiente de trabalho difícil, imprevistos ocultos, cuidados com transtornos aos vizinhos (ruídos, etc.), transporte de mobiliário, cuidados na demolição, etc., demonstram serviços com características específicas, que demandam cuidados especiais.

Entende-se que a reforma pode ser definida como a renovação parcial ou total de sistemas ou subsistemas com o nível de desempenho insatisfatório.

O conhecimento das características de reforma em apartamentos facilita o planejamento das etapas da obra e pode minimizar os erros na previsão dos custos e, ainda, melhorar a relação entre obra e condomínio, através de cuidados especiais no trato desse assunto.

Para melhorar o processo de reforma em apartamentos, é necessário:

- Contratar um arquiteto ou engenheiro.
- Elaborar um contrato com cláusulas realmente importantes, que balizem as obrigações das partes.
- Realizar um projeto extremamente detalhado e cuidadoso, a fim de diminuir o tempo de exposição ao processo de reforma.
- Realizar, para o apartamento a ser reformado, um conjunto de diagnósticos detalhados quanto:
 - às patologias existentes;
 - à construção do edifício;
 - aos desejos e anseios do proprietário;
 - às regras do condomínio.
- Pensar e trabalhar, primeiramente, em termos do objetivo que se pretende alcançar, em lugar de pensar nos meios. Em seguida, definir as alternativas existentes sobre materiais, técnicas e ferramentas, com apresentação de soluções rápidas e práticas.
- Planejar e gerenciar todo o processo.

- Não modificar o escopo dos serviços, durante o andamento da obra. Se isso ocorrer, é importante se reportar ao contrato e, como salientado anteriormente, localizar as cláusulas contratuais que definam os critérios e/ou os custos adicionais.
- Priorizar a segurança no trabalho.
- Manter o condomínio ciente das datas previstas para início e término dos serviços, não esquecendo de comunicar possíveis alterações do cronograma.

Este trabalho trouxe, também, uma série de recomendações, relativas às fases de obra em um apartamento.

Outra característica importante apontada pelo trabalho é o diagnóstico das patologias referentes aos desempenhos acústico e térmico da unidade habitacional. Esses aspectos também devem ser considerados, durante o projeto de reforma.

O trabalho aponta, ainda, limitações no sistema RAIS/CAGED do MTE, que não considera o trabalho informal. Assim, “a principal ferramenta” utilizada para desenhar as estratégias dos gestores de política pública exclui uma grande fatia do setor da Construção Civil.

Uma alternativa para se saber a percentagem de reformas em apartamentos, casas, comércios, etc. é realizar pesquisas junto às empresas de coleta de entulho (caçambas), que podem, através de um simples e rápido questionário, caracterizá-las.

Para averiguação prévia sobre quem irá reformar, pode ser aumentado o número de inscrições nos órgãos públicos. Para tal fim, esse procedimento deve ser atrativo e, para tanto, diminuir, ou eliminar, os custos de licenças e legalizações, considerando que as regulamentações municipais são criadas,

fundamentalmente, para assegurar ou, pelo menos, facilitar as arrecadações de impostos.

Acredita-se que boa parte da movimentação de materiais de construção é empregada em reformas com mão-de-obra informal.

O trabalho indica a influência que a massa do mercado “formiga” possui na compra de materiais de construção, mas está longe de ser exata. Trabalhos direcionados ao conhecimento das dimensões desse mercado “formiga” podem servir de base para pesquisas futuras.

Recomenda-se, também, para futuros trabalhos na área, a caracterização de reformas em ambientes comerciais, industriais, etc.

A criação de um instrumento que possa balizar esse processo, como um livro, ou um manual, ou algo a que o profissional possa recorrer, pode ser uma proposta interessante para futuros trabalhos.

Espera-se que este trabalho possa contribuir no planejamento de reformas em apartamentos, diminuindo a lacuna existente quanto às desinformações relacionadas às reformas na Construção Civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, C. R. **Monografia no curso de administração**: guia completo de conteúdo e forma, São Paulo, Atlas, 2004, 181 p.

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil**: publicado no site do Departamento Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica/EPUSP, São Paulo, Disponível em:

<www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20IV_CT206_2001.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2005.

ARANTES, E. C. **Diretrizes para reabilitação de edifícios - uso residencial em áreas centrais: o bairro de Santa Cecília**, 2001, 182f. Dissertação (Mestrado profissional em habitação - Área de concentração: Planejamento Gestão e Projeto) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND - ABCP. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: < <http://www.abcp.org.br/> >. Acesso em 20 de março de 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de norma 02:136.01.001**: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 1: Requisitos Gerais, Rio de Janeiro, 2004. 38 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.001/1**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho: Parte 1: Requisitos Gerais, Rio de Janeiro, 2006,. 41 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.002**: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 2: Estrutura, Rio de Janeiro, 2004,. 20 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.003**: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 3: Pisos internos, Rio de Janeiro, 2004, 18 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.004**: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 4: Fachadas e paredes internas, Rio de Janeiro, 2004, 38 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.007:** Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 5: Coberturas, Rio de Janeiro, 2004, 48 p.

____. **Projeto de norma 02:136.01.008:** Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Parte 6: Sistemas hidrosanitários, Rio de Janeiro, 2004, 19 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS COMERCIANTES DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - ANAMACO: Desempenho do comércio. **Revista ANAMACO**, [S.I.]: grau 10 Editora, nº 149, ano XIV, fevereiro de 2005.

BENITE, A. G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras.** 2004, 236f. Dissertação apresentada na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BERNARDES, C. et al. **Qualidade e o custo das não conformidades em obras de construção civil.** São Paulo, Pini, SECOVI-SP, 1998, 90 p.

BERZOINE, R. O emprego e o desemprego no Brasil no início de 2004. **Jornal Valor Econômico**, de 26 de abril de 2004. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/noticias/Artigos/Conteudo/Artigo02.asp>> Acesso em 23 de março de 2005.

BOMFIM, V. C. **Os espaços edificados vazios na área central da cidade de São Paulo e a dinâmica urbana.** 2004, v.1, 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) apresentada na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BOTELHO, M. H. C. **Manual de sobrevivência do engenheiro e do arquiteto recém-formados.** São Paulo, Pini, 1992, 180 p.

CARRION, V. **Comentários à consolidação das leis do trabalho.** 25^a. ed. [S.I.], Saraiva, 2000, 1321 p.

CASTEL, R. **As metamorfoses da questão social**. Petrópolis, Vozes, 2003, 516 p. (Coordenador do Programa Economia Solidária do INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE.) Disponível em: <<http://www.ibase.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>>. Acesso em 18 de junho de 2004.

CIDADANIA da Construção. **Revista CREA-SP**. São Paulo, Ano IV, n. 16, p. 22-23, set./out. 2004.

CIMINO, R. **Planejar para construir**. São Paulo, Pini, 1987, 246 p.

CIOCCHI, L. Quem é o operário da construção civil. **Revista Técnica**, São Paulo, n. 77, p. 34-41, ago. 2003.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CREA. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em < <http://www.crea.org.br/> >. Acesso em 04 de fevereiro de 2005.

CREMONINI, R. A. JOHN, V. M. **Avaliação da durabilidade por levantamentos de campo**. São Paulo, IPT, 1995. 10p. (IPT Publicação, 2311).

FERRO, S. **O canteiro e o desenho**. 3ª ed. São Paulo, Vicente Wissenbach, 2005, 159 p.

FIKER, J. **Manual prático de direito das construções**. São Paulo: Universitária de Direito LTDA, 2002, 142 p.

FLAUZINO, W. D. **Durabilidade de materiais e componentes das edificações** (metodologias e suas aplicações no caso de pinturas externas e chapas onduladas de plástico), 1983, 214f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) apresentada na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

FRANÇA, R. L. **Manual prático do condomínio**. Rio de Janeiro, Forense, 1989.

FÜHRER, M. C. A. **Resumo de direito civil**. 13ª ed, Coleção Resumos, São Paulo, Malheiros LTDA, 1995, 147 p.

___ **Resumo de obrigações e contratos (Civis e Comerciais)**. 13ª ed, Coleção Resumos, São Paulo, Malheiros LTDA, 1996, 116 p.

FUNDAÇÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR – PROCON. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: < <http://www.procon.sp.gov.br/> > Acesso em 15 de setembro de 2005.

GIAMMUSSO, S. E. **Orçamento e custos na construção civil**. 2ª ed, São Paulo, Pini, 1991, 181 p.

GRANDISKI, P. **Reforma sem profissional responsável** [mensagem pessoal no fórum de discussão do INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS]. Mensagem recebida por <douglas.arquiteto@terra.com.br> aos 17 de janeiro de 2005.

GRINOVER A. P. et al. **Código brasileiro de defesa do consumidor: comentado pelos autores do anteprojeto**. 7ª ed, Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2001, 1062 p.

GUIMARÃES E. M. V.; FONTES E. C. R.; LELIS M. G. **Uma análise da utilização dos espaços de apartamentos localizados no centro da Cidade de Viçosa – M.G.**, 2001, 24 p. Disponível em: < <http://www.ufop.br/ichs/conifes/anais/PES/pes0305.htm> >. Acesso em janeiro de 2005.

GUIMARÃES, F. **A causa da queda em vendas de 7,5% pontos percentuais, desde 1991 até 2002, para o Consumidor Formiga**. [mensagem pessoal ao representante do SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO - SNIC]. Mensagem recebida por < douglas.arquiteto@terra.com.br > aos 30 de março de 2005.

HERWEG, H. ; NETTO, A. V. **Construção civil e produtividade, ganhe pontos contra o desperdício**. São Paulo, Pini, 1993, p. 178.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: < <http://www.ibase.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm> >. Acesso em 12 de fevereiro de 2005.

JOHN, V. M. **O projeto e a manutenção de edifícios**. São Paulo, IPT, 1995, 4 p. (IPT Publicação).

JOHN, V. M.; Bonin, L. C. **Princípios de um sistema de manutenção**. São Paulo, IPT, 1995, 11 p. (IPT Publicação).

Lazzarini, M. (Org.); Dolci, M. I. R. L.; Franco, O. (comentários). **Direitos do consumidor de A a Z**. Série Cidadania. São Paulo, Globo, 2001, 170 p.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das construções**: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de edificações. São Paulo, EPUSP / DECC - BT 06/86, 1985, 27 p.

LOTURCO, B. Como fazer reparos em *dry-wall*. **Revista Técnica**, [S.l.], n. 84, p. 46-48, março de 2004.

LOURENÇO, P. B. **Reabilitação de construções antigas - casos práticos**. Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil. Azurém. Portugal, 2001. 12 p. Disponível em: http://www.civil.uminho.pt/masonry/Publications/Update_Webpage/2001_Lourenco.pdf. Acesso em 25 de novembro de 2005.

Associação Brasileira dos fabricantes de Chapas para *Drywall*: **Manual de montagem de sistemas Drywall** – São Paulo: Pini, 2006, 51 p.

____. **Manual de projeto de sistemas Drywall: paredes forros e revestimentos** – São Paulo: Pini, 2006, 85 p.

MARTINS, H. T. **Espaço habitacional – organização e utilização –** contribuição ao estudo de habitações populares do Sistema Financeiro da Habitação - SFH. [S.I.]: Oikos, 1987, 1 (2) : 43 - 54 p.

MASCARÓ, L. R. ; MASCARÓ, J. L. **A Construção na Economia Nacional.** São Paulo, Pini, 1981, 111 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/>>. Acesso em 11 de abril de 2004.

MITIDIERI FILHO, C. V.; CLETO, F. R.; SILVA, J. M. Como construir juntas em *dry-wall*. **Revista Técnica**, São Paulo, nº 100, julho de 2005.

NEGRÃO, T. **(Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002) Código Civil e legislação civil em vigor.** (Com a colaboração de José Roberto Ferreira Gouvêa) 21^a ed. São Paulo, Saraiva, 2002, 1689 p.

OLIVEIRA, M.J.E. et al. **Resíduo de construção para produção de argamassa.** IBRACON - CT 206 - Comitê Técnico Meio Ambiente. São Paulo, 2004, p. 283-289.

OLIVEIRA, P. S. F. et al. **Utilização de técnicas e materiais de preparo para obras de refazimento de impermeabilização.** [S.I.]. Disponível em: < <http://www.denver.ind.br/> >. Acesso em 7 de janeiro de 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - IBI. O Tratamento de Áreas Molháveis. **Revista Técnica**. 2003, edição 79, ano 11, p. 24-25.

RESOLUÇÃO - RE n. 176, de 24 de outubro de 2000. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** [S.I.] Disponível em: <<http://www.brasindoor.com.br/arquivos/Resolu%E7%E3o%2009.pdf>>. Acesso em 7 de Janeiro de 2006.

RIPPER, E. **Como evitar erros na construção.** 3^a. ed. São Paulo, Pini, 1996, 168 p.

___ **Manual prático de materiais de construção.** São Paulo, Pini, 1995, 252 p.

ROMÉRO, M. A.; ORNSTEIN, S. W. **Avaliação pós-ocupação, métodos e técnicas aplicados à habitação social.** Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), 2003, 292 p.

ROCHA, J.C.; CHERIAF, M. **Utilização de resíduos na construção habitacional.** Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), 2003. (Coleção Habitare, v. 4), 272 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE. **Economia informal: legalidade, trabalho e cidadania.** Brasília, 1998, 144 p.

___ . Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br/br/home/index.asp> >. Acesso em 13 de abril de 2004.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - SECONCI. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: <<http://www.seconci-sp.org.br/>>. Acesso em 12 de abril de 2004.

SILVA, D. P. **Vocabulário jurídico.** 14ª ed. Rio de Janeiro, Forense, 1998. 873 p.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO - SINDUSCON SP. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: <<http://www.sindusconsp.com.br/>>. Acesso em 14 de abril de 2004.

SINDICATO DO COMÉRCIO VAREJISTA DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO, MAQUINISMOS, FERRAGENS, TINTAS, LOUÇAS E VIDROS DA GRANDE SÃO PAULO - SINCOMAVI. Consulta geral à

homepage oficial. Disponível em: < <http://www.sincomavi.org.br/a0105.htm> >. Acesso em 17 de dezembro de 2005.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO - SNIC. Consulta geral à *homepage* oficial. Disponível em: <http://www.sindicatodocimento.com.br/f_quem.asp>. Acesso em 2 de fevereiro de 2005.

STOCO, R. **Tratado de responsabilidade civil** : responsabilidade civil e sua interpretação doutrinária e jurisprudencial. 5ª ed. rev. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2001, 1853 p.

TANNOUS, H. W. **Manutenção predial: diretrizes para elaboração de um plano de manutenção para os sistemas prediais hidráulicos e elétricos**. 2003, 177f. Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2003.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. São Paulo, Pini, 2001, 449 p.

TOMIZAKI, K. A. **Gestão do trabalho e da vida: educação e poder**. 1999. 126f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP, 1999.