

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**PROPOSTA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE SURGEM NA
MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO PREDIAL**

Dissertação de Mestrado

Ivo Hamilton Persike

Florianópolis

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**PROPOSTA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE SURGEM NA
MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO PREDIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.
Prof. Roberto de Oliveira PhD

Florianópolis

2006

Ivo Hamilton Persike

**PROPOSTA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE SURGEM NA
MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO PREDIAL**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia” no Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, julho de 2006.

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Roberto de Oliveira, PhD
Orientador/Moderador**

Prof. Dr. Ing Norberto Hochheim

Prof. Dr. Rubens Araújo de Oliveira

Prof. Dr. Sérgio Castello Branco Nappi

**Dedico aos meus familiares, em especial: Elisa,
Patrícia e Marisa, que acompanharam e me
incentivaram para a conclusão desta
dissertação.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me presentear com saúde e capacidade, qualidades que julgo indispensáveis para a realização deste trabalho.

Aos homens, pelo seu grau de conhecimento, que influenciaram direta e indiretamente no desenvolvimento desta dissertação.

À Universidade Federal de Santa Catarina, aos professores e colegas do curso de Pós-Graduação e, especialmente, ao Prof. Roberto de Oliveira, pela orientação.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	xviii
Lista de Anexos.....	ix
Resumo.....	x
Abstract.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Escopo.....	1
1.2 Objetivo geral.....	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
1.4 Limitações do trabalho.....	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Tipos de manutenção predial.....	5
2.2 Sistema integrado de manutenção de edifícios.....	6
2.3 Estrutura simplificada do SIME.....	7
2.4 Norma de desempenho de edificações habitacionais até cinco pavimentos.....	8
2.5 Proposta existente de sistematização no desenvolvimento de edifícios, para fins de manutenção.....	11
2.6 Designação de erros comuns na utilização da edificação predial.....	14
3 PROBLEMÁTICA.....	16
3.1 Levantamentos visando a obtenção do diagnóstico.....	16
3.2 Origem das patologias	18
3.3 Defeitos sistemáticos em telhados	19
3.4 Irregularidades em revestimentos de fachadas.....	20
3.5 Deterioração de elementos estruturais do edifício.....	21
3.6 Falhas em instalações técnicas: hidráulica-sanitária, elétrica, equipamentos e telecomunicações.....	23
3.7 Defeitos prejudiciais nas áreas comuns do edifício.....	24
3.8 Alterações em elementos de decorações que compõem as dependências internas da edificação predial.....	26

4 PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO.....	28
4.1 Uso de fichas de inspeção.....	30
4.2 Uso da fichas de reclamações técnicas	31
4.3 Aplicação de fluxograma adequando um sistema de manutenção completo.....	33
4.4 Devolução da ficha de reclamação técnica.....	34
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS.....	39

Lista de Figuras

FIGURA 1-	Estrutura simplificada do SIME.....	8
FIGURA 2-	Norma de desempenho de edificações habitacionais de até cinco pavimentos.....	9
FIGURA 3-	Regra de Sittler.....	10
FIGURA 4-	Estrutura da norma de desempenho.....	13

Lista de Anexos

ANEXO 1-	Fichas de procedimentos de manutenção.....	40
ANEXO 2-	Fichas de reclamação técnica.....	57
ANEXO 3-	Manual do proprietário.....	70

Resumo

PERSIKE, Ivo Hamilton. **Proposta de soluções alternativas na resolução de problemas que surgem na manutenção da edificação predial**. Florianópolis, 2002, 76p. Dissertação. (Mestre em Engenharia de produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, 2002.

Muito tem se falado sobre a durabilidade das construções, mas pouco sobre cuidados de manutenção da edificação. Este trabalho propõe procedimentos para manutenção de edificações prediais, a fim de prolongar a sua vida útil, evidenciando as patologias mais constantes, que se instalam e proliferam, provocando degradação dos elementos construtivos desde o estágio de projeto. Está fundamentado na experiência do autor em obras de manutenção de alguns prédios. Com esse propósito, aborda vários tópicos de construção na tentativa de compor ao máximo esse universo das edificações construídas pelos métodos tradicionais. Inicialmente, se definem os tipos de manutenção e se faz uma comparação sobre a eficácia relativa da adoção de cada uma delas, além de ordenar a implantação dos seus vários tipos, indicando o momento mais adequado para a sua introdução. Em seguida, abordam-se problemas de edificação mais comuns relativos aos sistemas construtivos, pertencentes a edificação predial e seus elementos característicos. Isso implica no planejamento dos materiais que serão adotados para executar a recuperação, na formação do almoxarifado capaz de atender as necessidades básicas. Finalmente, numa abordagem mais gerencial que técnica, se determinam as condições para a formação da equipe de manutenção e se estabelecem as prioridades de atendimento com vistas a orientar essas ações. Espera-se, com essas ações, que haja prolongamento da vida útil da edificação com gastos compatíveis e sem surpresas desagradáveis.

Palavras-chaves: manutenção predial, tipos de manutenção, gerenciamento de manutenção.

Abstract

PERSIKE, Ivo Hamilton. **Proposal of alternative solutions in the solving of problems that appear in the maintenance of building edification.** Florianópolis, 2002, 76 Paper. (Master in Production Engineering) – Master Program in Civil Engineering, UFSC, 2002.

One have been talking about the construction durability, but very little about the care of building maintenance. This study proposes procedures for building maintenance in order to extend the operational life, evidencing the more constant pathologies that install and proliferate, that causes degradation of the building systems since design stage. It is based on the experience of the author in maintenance work and some buildings maintenance. With this proposal, it approaches many topics of construction in the attempt of composing the maximum of this universe for conventional building. Initially, the types of maintenance are defined a comparison with the relative efficiency of the adoption of each one, is done besides ranking the implantation of their many types, indicating the most adequate moment to its introduction. In the following, it is approached the more common building problems relative to the construction systems. This implies in the planning of materials that are adopted to perform the recovery, in the formation of the stocking able to attend the basic needs. Finally, in a more management than technical approach, one determines the conditions for the formation of the maintenance team work and also establishes the priorities of compliance aiming at orienting these actions. It is expected that these actions there will be an extension of the useful life of the building within by implementing costs and without unpleasant surprises.

Key Words: Building maintenance, types of maintenance, managing of maintenance.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção, quando bem conduzida, representa o aumento do ciclo de vida das edificações prediais, impedindo o desgaste antecipado de todos os elementos que integram uma construção. É fundamental que mesmo obras muito bem executadas dentro do mais rigoroso grau de fiscalização estejam sujeitas a manutenções periódicas, controlando o desenvolvimento das características iniciais, que não podem estar alteradas sob o risco do avanço do processo de deterioração prematura dos componentes de construção. O assunto é tratado com descaso porque a legislação não cobre a responsabilidade com o patrimônio público edificado. Existe uma preocupação global com o meio ambiente e com as condições atuais do planeta, pouco favoráveis para uma vida saudável. Ao invés de prosseguir devastando e poluindo com uso de materiais para construções novas, demolições, abandono de edificações e outros exemplos que acabam desabonando a nossa intenção de preservação, outras alternativas de uso racional de material devem existir.

Como na maioria dos países avançados já identificaram o problema, gerando grandes discussões sobre o tema, espera-se que esta proposta seja uma contribuição para direcionar os trabalhos que regem essa matéria e a partir deste ponto novas investidas sejam cada vez mais detalhadas e enriquecidas.

Com a evolução dos conhecimentos é possível almejar avanços na revitalização do patrimônio edificado, com inserção de elementos para um melhor desempenho das atuais condições, buscando aplicação de novas tecnologias, sugerindo a sua implantação de forma planejada e organizada e obedecendo a critérios técnicos e econômicos que atinjam o nível de eficiência desejada.

Finalmente, fundamentado em normas como a NBR 5674 e a NBR 14037, regulamentadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, sugere-se a elaboração de um manual que contenha os procedimentos para executar a manutenção de edificações.

1.1 Escopo

Neste trabalho será abordada a questão da manutenção no tocante ao desempenho econômico da edificação. Existem outros ciclos da edificação cujos desempenhos devam

ser investigados, mas estão fora do escopo deste trabalho. Este trabalho também deixa de abordar a questão do projeto e seus impactos na manutenção.

Para que se possa ter manutenção é necessário um método que permita identificar os principais parâmetros relativos a cada tipo de estratégia, uniformizando conceitos e procedimentos.

Conforme o *Committee on Building Maintenance* (CBM), “manutenção predial são todas as atividades conduzidas para manter, restabelecer ou melhorar cada instalação, isto é, cada componente de um edifício, seus serviços e tudo aquilo que circunda de acordo com padrões aceitáveis de uso, de modo a preservar a utilidade e o valor da instalação”.

As medidas necessárias para a conservação de uma edificação serão executadas por equipe própria (ou contratada) dependendo de cada caso. Nas situações corriqueiras, opta-se pela primeira condição. Em situações que necessitam especialistas no assunto pelo alto grau de conhecimento na área específica, busca-se a segunda alternativa, obedecendo às regras que serão abordadas posteriormente.

O mesmo princípio será adotado para os materiais utilizados para a execução dos serviços. Os mais comuns deverão estar estocados no almoxarifado e serão relacionados para ocupação. A aquisição dos materiais estranhos ao uso diário deverão seguir a orientação do especialista, que se encarregará de determinar a especificação e a respectiva quantidade e transcorrerá conforme determinação do departamento responsável para a efetivação da compra. Os detalhes também seguirão normas, que serão mencionadas no desenvolvimento do trabalho. Se ocorrerem reclamações e fiscalizações definidas e temporárias, que dependerão da recorrência em função da importância, já estarão estabelecidas no banco de dados disponível. Este indicará o intervalo, mencionando o diagnóstico, a patologia descrita na revisão bibliográfica e a terapia indicada para reverter a anomalia. Suas referências estarão mencionadas nos anexos que determinarão o período de recorrência adotado.

A escolha da melhor ocasião para interferir na edificação será definida antecipadamente, uma vez que ela depende de fatores, os mais diversos. Para isso, a estratégia a ser utilizada será amplamente discutida com a finalidade de evitar transtornos decorrentes da falta de programação e do tempo destinado para a operação dos trabalhos.

Para evitar surpresas, é preciso também planejar a alocação de recursos para o desembolso. Será conveniente elaborar um orçamento discriminado, seguindo as especificações que se julgarem necessárias de materiais e mão-de-obra, visando à execução

dos serviços. A previsão evita atropelos de qualquer ordem e permite um procedimento padrão, que viabilize a disponibilidade da sua efetivação com a contratação e posterior registro contábil que estará consolidado após aceite dos órgãos competentes, demonstrando dessa forma o sucesso da operação.

Este trabalho também deixa de abordar a questão do projeto e seus impactos na manutenção.

1.2 Objetivo geral

Gerar um conjunto de procedimentos que sirvam de orientação aos gestores do patrimônio predial e cujo resultado permitirá padronizar ações, que aumentem a vida útil das edificações a partir de manutenções que variam segundo a ordem de necessidade.

1.3 Objetivos específicos

- a) Divulgar a importância de manter o que está construído, como forma de garantir e preservar o meio ambiente, o que significa, por exemplo, menos cortes de árvores a serem usadas nas novas edificações e menos entulho proveniente de demolições realizadas pela falta de manutenção quase sempre lançado a céu aberto;
- b) Dirigir ao hábito de manutenção em edificações prediais;
- c) Propor algumas adaptações para melhorar o desempenho do trabalho de equipe, indicando ações viáveis para se contornar problemas, ou seja, cada tipo de edificação deverá ter seus procedimentos adaptados de acordo com seu funcionamento ou sazonalidade de serviço.

1.4 Limitações do trabalho

Este trabalho fundamenta-se na literatura disponível, destacando-se: tipos, partes da edificação e datas. Nos seguintes tópicos estão descritos o escopo, como consequência, os seus limites:

- a) Abordagem: documentos padrões preconizados por normas sobre o assunto, modelos de fichas de controle dos serviços para armazenar dados, panorâmica

atualizada em termos globais e brasileiros das patologias prováveis nas partes da edificação predial, terapias aconselháveis para recuperação, melhorias e readequações que influenciam positivamente no desempenho das partes e componentes da edificação.

- b) Tipos de edificações: edificações prediais de uso público ou privado com um ou mais pavimentos.
- c) Sistemas construtivos: partes constituintes da edificação predial desde a superestrutura, componentes e revestimentos, em que concentram-se os custos mais representativos da edificação predial.
- d) Temporalidade: validade dos prazos estipulados vigoram a partir do momento do uso efetivo da edificação predial, ignorando-se procedimentos anteriores.
- e) Experiência: o autor se baseia na experiência em diversas obras que dirigiu e coordenou, serviços de manutenção e correlatos na cidade de Joinville, SC.
- f) Este trabalho não se imiscui em detalhes de questões econômicas, bem como no processo que vai decidir as prioridades de manutenção.
- g) Este trabalho somente aborda materiais convencionais, deixando de lado vedações tipo gesso acartonado (“*dry wall*”), coberturas planas e impermeabilizações, bem como armaduras com superfície tratada com epóxi (“*epóxi-coated steel*”).

2 REVISÃO DA LITERATURA

São indispensáveis as informações sobre o modo de usar corretamente a construção e os seus equipamentos (Colen e Brito, 2004), essa discussão entre o usuário e o construtor sobre a responsabilidade do defeito que gerou determinada anomalia, muitas vezes é decorrente de mau uso, portanto sem compromisso do construtor, já provocou muita polêmica e nenhum resultado prático, que defina as atribuições de cada uma das partes.

Partindo do princípio que os custos de um edifício durante a vida útil estimado em 50 anos (desde a sua concepção até a demolição), dos quais se destina aos custos de utilização e manutenção 75 a 80 % do total dos custos, enquanto os outros 20 a 25 % representam as despesas com projeto e execução.

Da mesma pesquisa coletou-se dados referentes as estatísticas internacionais que atribuem os seguintes defeitos como causa de anomalia nos edifícios e suas respectivas parcelas de incidência:

- a) Defeitos de projeto 40 %;
- b) Defeitos de execução 25 %;
- c) Defeitos de materiais 20 %;
- d) Defeitos na utilização 10 %;
- e) Outros defeitos 5 %.

2.1 Tipos de manutenções prediais

Conforme consta de estudos sobre o assunto (Rodrigues, Barbosa, 2004), classificaram a manutenção em dois tipos:

- Manutenção Preventiva (intervenções planejadas) corresponde a inspeções nos sistemas móveis, que se caracterizam pelo estado geral de funcionamento, avaliação do estado geral de funcionamento, avaliação das componentes eletro-mecânicas, ruídos, folgas, perda de rendimento entre outras e sistemas fixos (avaliação do aspecto e anomalia) combinando intervenções no campo da manutenção de rotina ou substituição de rotina do componente, que necessita reparação;

- Manutenção Corretiva em que se agrupa o conjunto de ações necessárias decorrente da identificação de manifestações patológicas, interferindo no desempenho dos

tópicos relacionados a edificação predial demonstrando falta de manutenção exigindo sua reparação e pelo grau de irregularidade encontrado, será denominado de pequena dimensão, grande dimensão e urgência.

2.2 Sistema integrado de manutenção de edifícios

Foi criado pelos mesmos autores anteriormente mencionados o SIME (Sistema integrado de manutenção de edifícios), no qual consta um programa que atende, engloba e ordena os procedimentos utilizados numa manutenção, projetando a estrutura necessária que viabilize cada ação de manutenção em qualquer edifício, tornando-o eficaz sob os seguintes aspectos:

-Técnicos: que apresenta os estágios iniciais relacionado ao cadastro, onde os dados de base são ressaltados, como: identificação dos autores do projeto, construtores, plantas, desenhos e demais informações, focadas no detalhe para clareza completa de suas partes.

-Econômicos: ligado ao sistema de custos da edificação predial, separando os custos referentes a construção, custos de utilização e custos de intervenção.

-Funcionais: dirigida ao aspecto social descrevendo o usuário e o seu respectivo perfil.

Esses custos resultarão no custo total da edificação predial, reunindo todas as especificidades dos intervenientes que compõem o sistema desejado.

Os dados obtidos serão transferidos para os manuais de utilização e fichas de inspeção e manutenção, afim de poder avaliar o desempenho das soluções idênticas de outros edifícios de mesma natureza, cruzando informações, que conduza a um comparativo entre ambos para verificar as desigualdades existentes, podendo-se assim avaliar sob um mesmo critério outros edifícios adotou-se a seguinte divisão para suas partes constituintes: Elementos principais; Componentes; Instalações; Equipamentos; Outros elementos.

Os manuais de utilização permitem ao usuário ou síndico possibilidade de gerenciar procedimentos simples, contendo informações como se deve agir nas manutenções, vistoria e limpeza dos componentes do edifício.

Já as fichas de inspeção são mais técnicas pelos próprios itens que compreendem, constituindo-se na principal ferramenta da manutenção preventiva. Nessa operação deverá constar elementos sobre o desempenho de diversas partes do edifício que determinem a

necessidade de manutenção, assim distribuída: Informação Geral; Caracterização do elemento; Inspeção; Intervenção Periódica de Manutenção; Alerta de Patologia; Durabilidade estimada, conservando a mesma subdivisão anterior estabelecida para o edifício, ou seja: elementos Principais; Componentes e Instalações. Registra-se a data da inspeção, com a respectiva manutenção à que a edificação predial foi submetida naquela ocasião. Portanto a inspeção caracteriza-se por avaliar os níveis de desempenho das diversas partes do edifício a partir dos quais julga-se a necessidade de planejamento de manutenção. Então o plano de inspeção prevê ações próprias de suas características, obedecendo as datas do registro a ser desenvolvidas no edifício, enquanto que, com o mesmo teor desenvolve-se um plano de manutenção que beneficie o edifício, apontando sistematicamente a data e o ano da sua aplicação.

Para a manutenção corretiva deve-se adotar a ficha de reclamação técnica cujas informações detalhadas e dados precisos, pode-se recorrer a qualquer momento a fim de verificar o seu cumprimento. Essa ficha apresenta os seguintes dados aos interessados: Informação Geral; Descrição da Reclamação e Natureza da Reclamação, permitindo com essas revelações o encaminhamento e a resolução do problema identificado. Posteriormente serão fornecidos os referidos dados para o registro alojando-se no cadastro das referências técnicas, econômicas e funcionais, que significa o êxito da atividade executada.

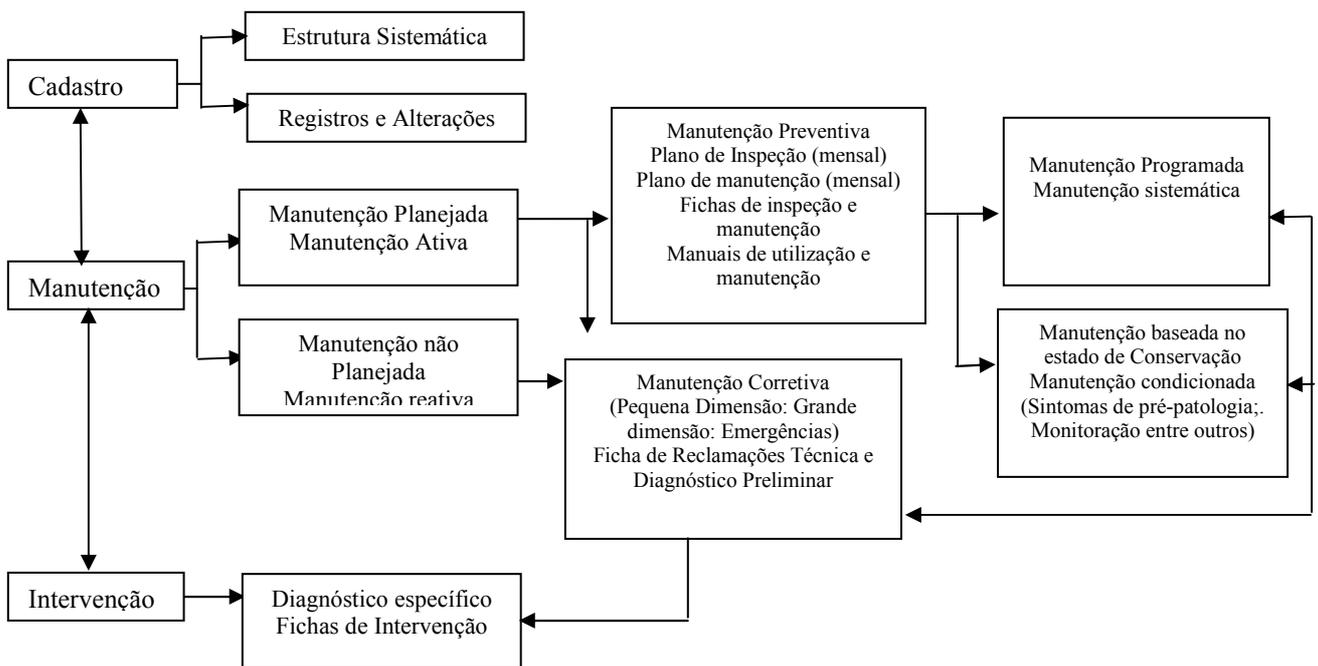
2.3 Estrutura simplificada do SIME

Para aprimorar o conhecimento sobre o sistema anteriormente mencionado (Rodrigues, Barbosa), desenvolveram um fluxograma, contendo suas partes na expectativa de materializar esse sistema a ser aplicado num empreendimento de habitação. Prevê o uso de várias fichas com informações gerais, acerca do empreendimento subdividido, para possibilitar a comparação com outros de igual porte que resolveram pela mesma solução construtiva.

Sendo assim, representa a integração que deve existir entre o cadastro, a manutenção e a intervenção demonstrando o inter-relacionamento e ao mesmo tempo separando cada procedimento individualmente, para obter dados precisos no âmbito de analisar o conjunto na busca do diagnóstico de qualquer alteração que justifique essa intervenção.

Finalmente, aconselha-se definir um procedimento padrão para cada intervenção, embora reconheça-se a dificuldade pela diversidade de problemas que afetam as edificações, impedindo sua tipificação, necessitando que essas decisões não sejam tomadas de modo particular, mas por um grupo de colaboradores que dê credibilidade ao procedimento proposto.

FIGURA 1: Estrutura Simplificada do SIME



Fonte: Rodrigues e Barbosa (2004).

2.4 Norma de desempenho de edificações habitacionais até cinco pavimentos

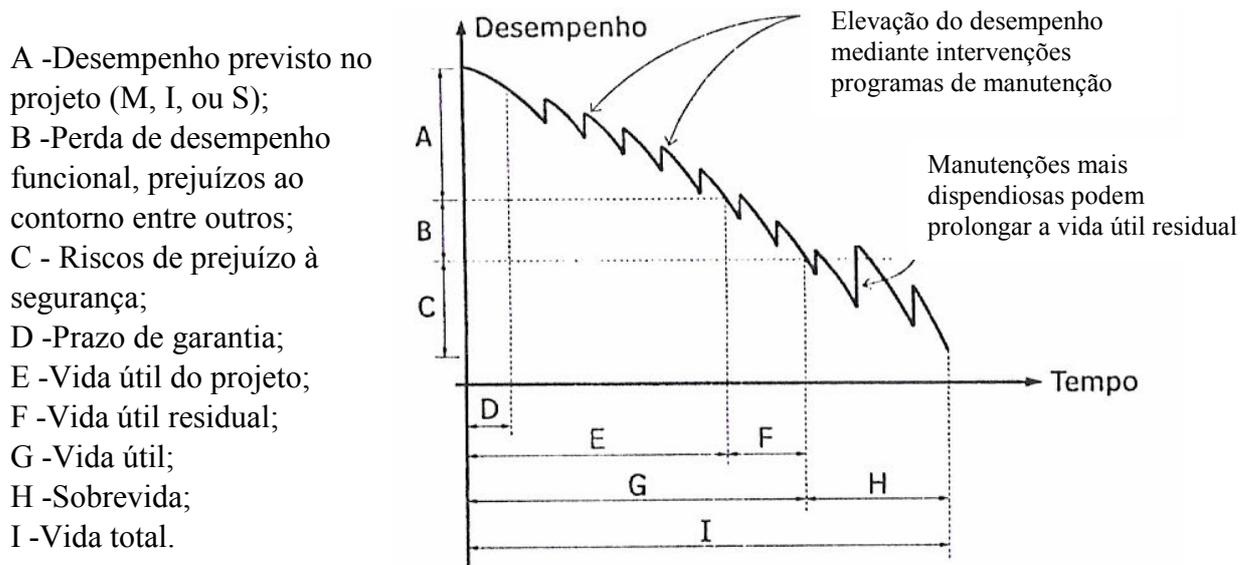
Desempenho ao longo do tempo de um elemento, instalação ou sistema construtivo (texto: Ubiratan Leal), com o objetivo de estabelecer uma sistemática de avaliação de tecnologias e sistemas construtivos de habitações, com base em requisitos e critérios de desempenho expressos em normas técnicas brasileiras ABNT/ Inmetro.

Apresentado sob a forma de gráfico, nas ordenadas definindo bases de desempenho, configura-se três faixas que identifica: os riscos de prejuízo à segurança junto a origem, posteriormente determina o campo destinado a perda de desempenho funcional, prejuízo ao conforto, finalmente destaca-se o desempenho previsto no projeto, instituindo condições: mínimas, intermediárias e superiores. No vetor da abcissa designa-se os

parâmetros relacionados com o tempo, como: prazo de garantia, vida útil do projeto, vida útil residual, vida útil, sobrevida, completando a vida total do edifício.

FIGURA 2: Norma de desempenho de edificação habitacionais de até cinco pavimentos

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



Fonte: Leal (dez - 2004)

Entende-se por ciclo de vida com relação ao desempenho econômico de uma edificação predial, as seguintes fases:

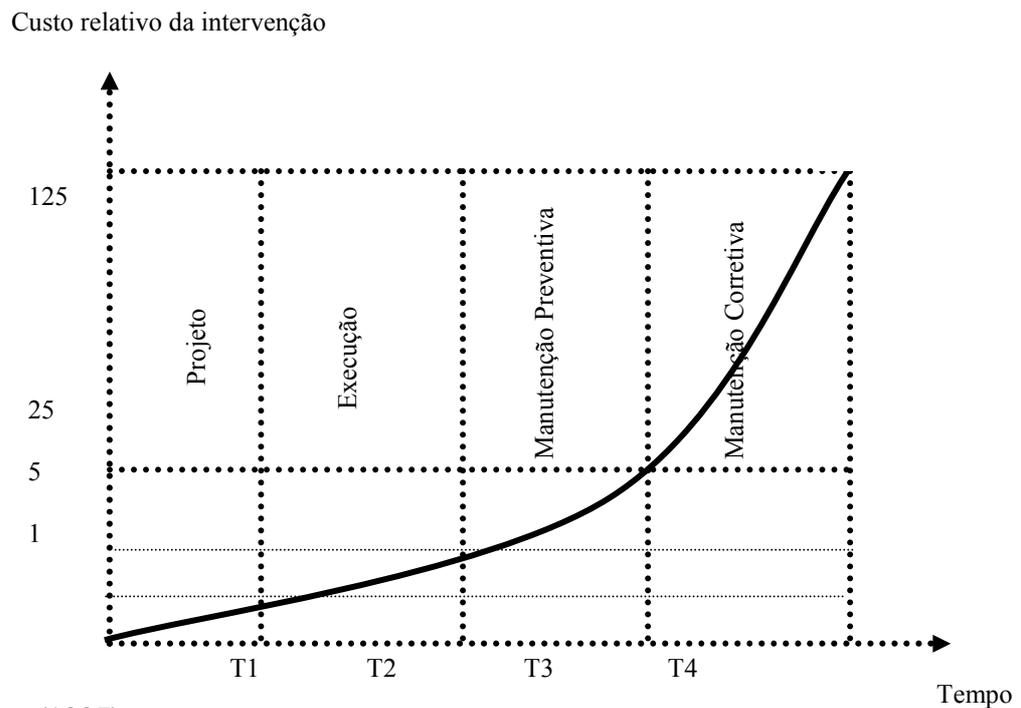
- Custos iniciais: que correspondem aos custos com projetos, construção desde sua concepção até o término do processo construtivo e o preço do terreno;
- Custos futuros: que equivalem aos custos de manutenção provenientes da substituição de materiais ou componentes e reparos a componentes e elementos, assim como os custos de operação, que abrangem: a limpeza, energia, impostos, taxas de seguros, operações de equipamentos e instalações, segurança, bem como, substituição de bens de consumo (lâmpadas, recarga de extintores). Ainda aparecem os custos relativos a adaptação da edificação as necessidades de uso afim de evitar obsolescência funcional e por fim as despesas advindas da demolição ou pagamento de honorários pela venda do imóvel;

c) Valor da propriedade: que representa o valor de venda enquanto serviu economicamente.

Então, sob o ponto de vista econômico, o ciclo de vida = custos iniciais + custos futuros – valor da propriedade.

Como já se constatou que os defeitos com projeto é de fato o mais significativo na manutenção da edificação predial, provocado pelo desgaste atribuído ao tempo, as intempéries e poluição atmosférica, é sensato mencionar a regra de Sittler (lei dos cinco), proposta por (Helene), para melhorar a durabilidade da construção na sua concepção, ou seja, na fase de projeto, conforme a figura apresentada a seguir:

FIGURA 3: Regra de Sittler



Fonte: Helene (1997).

A interpretação da lei pode ser dada de acordo com a fase de intervenção:

- a) Projeto: toda tomada nessa etapa implica num custo hipotético 1(um);
- b) Execução: durante essa fase as atitudes de intervenção resultam em custo 5 vezes superior àquele advindo de medidas tomadas durante o projeto;
- c) Manutenção preventiva: as operações dessa natureza podem custar até 25 vezes mais que as medidas tomadas na etapa inicial;

- d) Manutenção corretiva: a essas atividades pode-se associar custo 125 vezes superior ao custo das medidas que poderiam e deveriam ter sido tomadas na fase de projeto e que implicariam num mesmo nível de durabilidade da obra.

2.5 Proposta existente de sistematização no desmembramento de edifícios, para fins de manutenção

A nomenclatura sobre o assunto, deixa a desejar, por falta de um critério que seja padrão, atualmente é extremamente flexível, com modelos próprios e diferentes estruturas de composição. Nos estudos aqui comentados (Colen, Brito, 2004), dividiu-se a edificação predial em 6 (seis) partes principais, assim constituídas:

1-Cobertura - Pelo permanente contato com os agentes de degradação do meio ambiente e sujeito a infiltrações para o interior do edifício.

2-Fachadas - Por apresentar as mesmas condições desfavoráveis em situações semelhantes as anteriormente mencionadas.

3-Elementos estruturais - Pela frequência de erro de utilização e manutenção, não são tão relevantes quanto os anteriores e ficaram relegados a um plano secundário.

4-Instalações técnicas - Neste item identificaram-se irregularidades na utilização e manutenção de redes de abastecimento de água, drenagem de águas residuais, rede elétrica, abastecimento de gás, telecomunicações, ventilação e evacuação de lixos.

5-Áreas comuns interiores - São os locais de uso comum dos usuários, distinguindo-se os acessos como: hall, escadarias, elevadores, casa de máquinas, subestação e garagens, normalmente com pouca incidência de erros.

6-Outros elementos - São constituídos pelos adornos, abajour, cortinas, vasos, quadros, tapetes, mobiliários e outros componentes, que podem apresentar erros de manutenção e utilização, mesmo que esporadicamente.

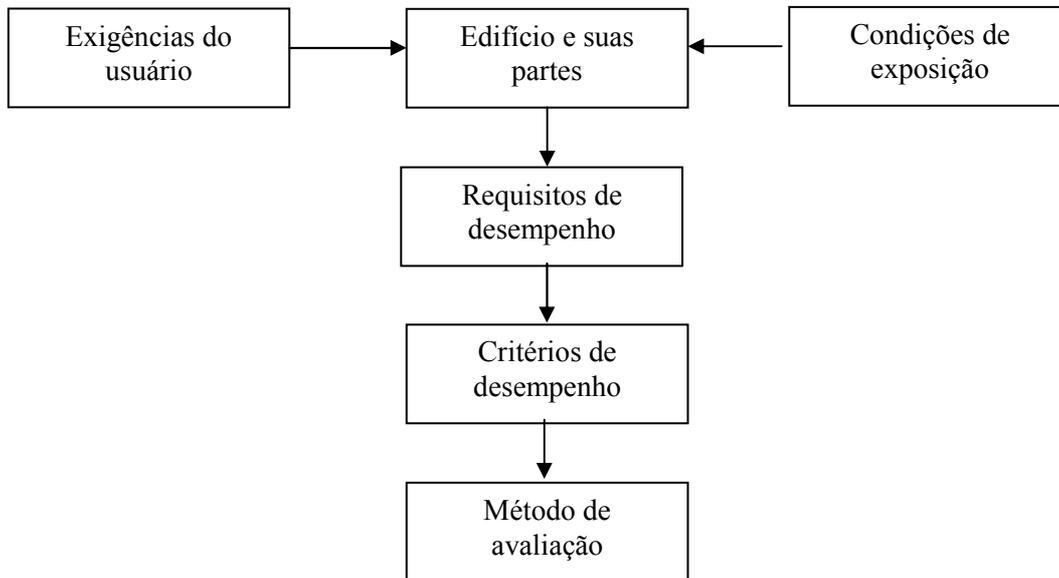
Na mesma ocasião, definiu-se que para minimizar esses tipos de erros, é necessário que o usuário tenha acesso à informação que facilita o uso e a manutenção das suas habitações. Portanto torna-se imprescindível a entrega de manuais de operação, uso e manutenção, para tanto no Brasil instituiu-se a NBR 14037, que prevê ao término da construção a entrega de um exemplar nesses padrões ao usuário.

Outro modelo inovador introduzido para estudos (texto: Ubiratan Leal), ainda em fase de proposta, estabelece uma sistemática de avaliação de tecnologias e sistemas construtivos, com base em requisitos e critérios de desempenho expresso em normas técnicas brasileiras ABNT/Inmetro.

Enfoca a edificação predial como um produto, que como tal, deve apresentar um desempenho global mínimo determinado em norma, independentemente dos sistemas construtivos utilizados. Isso implica que quanto melhor o grau de desempenho, menor serão os gastos com manutenção, futuramente no período de sua utilização.

O cronograma previsto, pela comissão de estudos (02:136.01), para que essa norma entre em vigor a partir do ano de 2005, devendo contemplar edificações habitacionais de até 5 (cinco) pavimentos, definindo sua vida útil de projeto (em anos), fica assim fracionado:

- 1-Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos;
- 2-Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisas e telhados;
- 3-Revestimento de paredes/pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/componentes de gesso acartonado;
- 4-Equipamentos (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros interfonos, automação de portões, elevadores e outros), sistemas de dados,voz, telefonia e TV;
- 5-Instalações hidráulicas e gás-colunas de água fria, água quente, esgoto e gás;
- 6-Instalações hidráulicas e gás-coletores, ramais, louças, caixas de descarga, bancadas, metais sanitários, sifões flexíveis, válvulas, registros, ralos e tanques;
- 7-Impermeabilização.

FIGURA 4: Estrutura da Norma e Desempenho

Fonte: Leal (2004).

A norma identifica como exigência do usuário características relacionadas a diversos itens preconizados (ISO 6241 – 1984) em que destaca a segurança estrutural, segurança ao fogo, segurança em uso, prevenindo-se contra agentes agressivos e até mesmo irregularidades em pisos. Também previne a estanqueidade de água da chuva, do solo, potáveis ou mesmo gases, poeira e neve. Ainda trata da higiene corporal não só com o suprimento de água como a evacuação de resíduos. Por fim, controla vários tipos de conforto entre os quais prevalece o higrotérmico, acústico, visual, tátil, antropodinâmico e regula a durabilidade do componente quando submetido a um processo de conservação.

As condições de exposição dependerão do meio ao qual a edificação predial ficará exposta, sujeita a ação de agentes externos como vento, ar, água e a poluição, responsáveis pelo desgaste premeditado dos elementos que constituem o edifício, assim como atende a preconização estabelecida por norma para a classificação da agressividade do ambiente em função das condições de exposição, seja em relação ao macro-clima ou ao micro-clima, estipulando variáveis a considerar.

Quando dos requisitos de desempenho, destacam-se os três níveis propostos pela comissão de estudos (02: 136.01), que estima o nível mínimo (M), abaixo do qual representa risco ao usuário eliminando-se qualquer padrão inferior a essa condição. Prossegue a escala o nível intermediário (I) de desempenho, que apresenta características

aceitáveis, mesmo que ocorra certa perda decorrente do uso e do próprio desgaste, permite elevação do desempenho a partir de intervenções com manutenções programadas. Finalmente o nível superior (S) que quando atingido representa a melhor performance do componente previsto, significando o aumento do ciclo de vida desse componente, assim como da própria edificação por extensão.

No que diz respeito ao critério de desempenho depende da necessidade de cada usuário, pois se mede algo subjetivo de cunho pessoal, onde as importâncias podem variar em razão do grau de capricho desses moradores que definirão o padrão desejável.

No método de avaliação, julgam-se todas essas variáveis, adaptando-se a cada caso isoladamente, considerando-se o custo benefício entre as partes construtor/incorporador e usuário, que juntamente definirão a alternativa mais adequada, pois um aumento de custo inicial pode representar um desempenho desejável permanente que justifica, protelando a manutenção futuramente.

2.6 Designação de erros comuns na utilização da edificação predial

A diversidade dos casos de estudo realizados (Colen e Brito, 2004), condiciona a correta ocupação da edificação predial, identificando 3 (três) aspectos passíveis de erros, fatos constatados após coletas nos últimos 4 (quatro) anos, em várias administradoras de condomínios e empresas de inspeção, que chegaram ao seguinte resultado com base nos levantamentos de campo.

-Erros tipo 1 (ET1), indicando as ocorrências registradas por uso indevido, por negligência e/ou falta de informação;

-Erros tipo 2 (ET2), decorrente de deficientes intervenções pós-ocupação (limpeza inadequada, reparações, substituições entre outros procedimentos dessa natureza);

-Erros tipo 3 (ET3), atribuídos a ausência de ações de manutenção.

Adapta-se esses erros a cada fração desmembrada da edificação predial, encaixando-se a cada situação que se apresente, conforme o seu tipo e a respectiva fração da qual é parte integrante. Descreve-se a seguir um exemplo ilustrativo, usado pelos referidos pesquisadores, com a função de esclarecimento do assunto:

Parte da edificação predial, para a finalidade, analisada: Instalações Técnicas

Erro Tipo 1- Utilização errada;

- Ocupação indevida por componentes diversos colocados sobre: válvulas, registros, grelhas de ventilação, impedindo o seu acesso;
- Uso de produtos degradáveis na rede de drenagem;
- Uso de equipamentos ou aparelhos além da carga prevista pelo projeto, sobrecarregando o sistema;
- Manipulação (grampeamento) da rede de telefonia e outras concessionárias de serviços ao cliente;
- Uso de embalagens frágeis para depositar o lixo;
- Uso de aparelhos elétricos em locais úmidos;
- Uso como apoio, para subir, em louças sanitárias;
- Uso de aquecedor em local sem ventilação.

Ações equivocadas, que ocupem componentes do edifício como suporte para o benefício duvidoso desse artifício, comprometendo sua função original.

Erro Tipo 2 - Intervenção mal feita;

- Fixação de quadros, saboneteiras e outros acessórios, sobre prumadas de tubos;
- Uso de pessoal desqualificado para proceder reparações;
- Uso de instrumento de trabalho ultrapassado, prejudicando a qualidade e rendimento do serviço solicitado;
- Uso de materiais impróprios na operação, inviabilizando seu resultado final.

Erro Tipo 3 - Falta de manutenção;

- Relaxamento na limpeza da caixa de gordura;
- Desleixo completo, com uso permanente da edificação, antecipando sua vida útil;
- Descumprimento a orientação do fabricante do produto.

3 PROBLEMÁTICA

Um problema pode ser entendido como uma situação em que o edifício ou uma de suas partes, num determinado instante da sua vida útil, não apresenta o desempenho previsto. Pode ser identificado geralmente a partir de manifestações, sejam estruturais ou funcionais com as evidências do defeito.

A resolução depende da interpretação correta do defeito verificado em cada caso, com a função de reduzir ou eliminar a sua causa geradora, seja por intermédio de: agentes agressivos, chuvas, ventos, fontes de poluição, insolação, dentre outras adversidades, que implicará no defeito desse material exposto, necessitando para o seu restabelecimento de uma intervenção satisfatória.

3.1 Levantamentos visando a obtenção do diagnóstico

São várias técnicas para obtenção de dados necessários, podendo a abordagem ser superficial em casos mais comuns, assim como em casos mais complexos tem-se a necessidade de análises mais profundas para a definição da patologia instalada numa determinada parte da edificação predial.

Destacam-se as mais utilizadas para essa finalidade:

a- Vistoria do local: pode ocorrer à partir da insatisfação do usuário, acionando um profissional com o intuito de solucionar o problema existente através de uma inspeção.

b- Anamnese do caso (levantamento do histórico): essa fase somente será desenvolvida quando for constatada a escassez de subsídios para diagnosticar o problema na fase de vistoria do local. A anamnese palavra de origem grega que significa recordar, deve ser entendida como uma ação capaz de levantar o histórico de um edifício, envolvendo todas as atividades realizadas durante o seu processo de produção que, de alguma maneira, possam ter contribuído para o surgimento do problema. As obtenções das informações sobre as atividades desenvolvidas são provenientes basicamente de duas fontes: investigação com pessoas envolvidas com o empreendimento e, análise de documentos fornecidos, tais como: laudos técnicos, fichas de inspeção, intervenção e manutenção.

c- Exames complementares: considerável parte dos problemas patológicos apresenta sintomas bem característicos, possibilitando a formação dos diagnósticos com a

realização das etapas anteriores. Entretanto, quando isso não for possível, poder-se-á realizar exames complementares que devem ser direcionados e/ou solicitados, à partir de uma avaliação real de suas necessidades e dos resultados obtidos até então. Estes exames podem ser de duas naturezas: ensaios em laboratórios ou no local.

d- Análise laboratorial: visa disponibilizar dados fundamentados na composição química dos componentes envolvidos, portanto, com maior credibilidade do que a inspeção visual.

e- Execução de ensaios: apresentação de resultados finais obtidos na forma experimental ou modelos reduzidos, tornando-se um documento fundamental numa decisão coerente com embasamento técnico.

f- Pesquisa: com o resultado dos ensaios devidamente avaliados e tendo-se chegado à conclusão de que não consegue diagnosticar o problema, tem-se uma última fase que seria as pesquisas bibliográficas, tecnológicas e científicas. Nesta fase deve computar dados a partir do levantamento de informações em textos científicos e/ou experimentos em níveis de pesquisa tecnológica, buscando encontrar referências análogas a situação em que se encontra.

g- Diagnóstico da situação: uma vez equacionada a primeira etapa, os estudos devem ser conduzidos para a formulação do diagnóstico do problema, o qual pode ser entendido como equacionamento do quadro geral da patologia existente. De maneira simplificada pode-se dizer que o processo de diagnóstico de um problema patológico pode ser descrito como uma geração de hipóteses efetivas que visam a um esclarecimento das origens, causas e mecanismos das ocorrências que estejam promovendo uma queda no desempenho do elemento em questão.

h- Definição da conduta: esta etapa está relacionada a uma avaliação da necessidade ou não de se intervir no problema patológico, referindo-se, portanto, as alternativas de intervenção e a definição da terapia a ser indicada. Para que se possa chegar a uma decisão, realiza-se um prognóstico que deve ser baseado em dados fornecidos pelo tipo de problema. Diante do prognóstico onde ficarão evidentes as possibilidades de solução do problema patológico, levantam-se as alternativas de intervenção que por sua vez, são feitas levando-se em conta três parâmetros básicos: grau de incerteza sobre os efeitos, relação custo-benefício e disponibilidade de tecnologia para execução dos serviços.

i- Registro do caso: equacionado o problema patológico e adotada a conduta, passa-se a confrontação dos efeitos resultantes, com os esperados, gerando uma fonte de informações que auxilia no processo de manutenção do edifício. O registro do caso constitui-se num compêndio importante e seguro para consultar, de modo que os problemas detectados podem servir no auxílio à manutenção de futuras patologias ou casos similares.

3.2 Origem das patologias

Podem acontecer em distintas etapas da cronologia que envolve um edifício, sendo normal esse erro já na concepção do projeto, por não atender a expectativa em razão de aspectos variados, seja: do local impróprio, de materiais inadequados propostos e outros fatores que podem influenciar negativamente, inviabilizando assim essa construção. Numa fase mais adiantada também pode apresentar defeitos inerentes a sua execução, não obedecendo as prescrições estabelecidas pela ABNT, que regem essa matéria. Outra probabilidade de ocorrer anomalias está relacionada a sua utilização para a qual foi concebida essa edificação predial, não correspondendo aos anseios do usuário, pelo desgaste a que está submetida gerando sobre-custos de manutenção além do habitual. Finalmente, deve-se considerar fatos alheios a nossa vontade, como, fenômenos meteorológicos com poder de destruição superior aos admitidos pelo edifício, causando assim o seu colapso.

Conseqüentemente, em razão desses fatos, classifica-se as patologias em:

a- Congênitas: são aquelas originárias da fase de projeto, em função da não observância das normas técnicas, ou de erros e omissões dos profissionais, que resultam em falhas no detalhamento e concepção inadequada. São responsáveis por grande parte das avarias registradas em edificações.

b- Construtivas: sua origem está relacionada a fase de execução de obra, resultante do emprego da mão-de-obra despreparada, uso de produtos não certificados e ausência do emprego de metodologia específica, o que segundo pesquisas universais, também são responsáveis por parte significativa de anomalias em edificações.

c- Adquiridas: ocorrem durante a vida útil, sendo resultado da exposição ao meio em que se inserem, podendo ser naturais, decorrentes da agressividade do meio, ou

decorrente da ação humana, em conseqüência de manutenção inadequada ou realização de interferência incorreta, danificando e desencadeando um processo patológico.

d-Acidentais: caracterizadas pela ocorrência de algum fenômeno atípico, resultado de uma solicitação incomum, como a ação de uma chuva com ventos fortes (tempestade), recalques e até mesmo incêndios, que invariavelmente desencadeiam um processo patológico em cadeia, com resultado devastador.

3.3 Defeitos sistemáticos em telhados

Comprovadamente a cobertura é essencial para garantir a proteção da edificação predial expostas a mudanças meteorológicas que provocam estragos, podendo comprometer o seu desempenho se houver relaxamento na sua manutenção. Diante dessas exigências é fundamental a atenção a determinadas partes constituintes que compõe o telhado e por isso recomenda-se verificação freqüente nos seguintes aspectos:

- a- Destelhamentos;
- b- Quebra ou fissura nas telhas, pela variação da temperatura;
- c- Corrosão de elementos metálicos, como: chapas, parafusos e tesouras;
- d- Base que serve de fixação de antenas e equipamentos equivalentes;
- e- Vedação de passagens, que atravessem a cobertura e fiquem à céu aberto;
- f- Bandejas metálicas usadas em chaminés;
- g- Ressecamento de massa usada na cabeceira dos telhões;
- h- Corrosão em: rufos, calhas, sobrecalhas e pingadeiras;
- i- Bolsões originários do enfraquecimento da madeira pelo ataque de cupins;
- j- Amarração frouxa das telhas de beirais expostas ao vento;
- k- Ancoragem de tesouras ao arcabouço da edificação;
- l- Refazer a impermeabilização rígida vencida em calhas de concreto armado;
- m- Certificar-se da desobstrução dos coletores verticais;
- n- Evitar acúmulo de gelo em regiões frias.

3.4 Irregularidades em revestimentos de fachadas

Do ponto de vista anteriormente abordado, as fachadas também estarão expostas ao desgaste provocado pelos fenômenos meteorológicos, que testam o seu desempenho quando submetido aos temporais e outras manifestações naturais.

Assim sendo, deve-se precaver para determinadas falhas, que são reconhecidas bibliograficamente como prejudiciais ao extremo, pelo bom comportamento das fachadas e por isso precisam ser eliminadas, como:

a- Eflorescência: são pequenos depósitos salinos, principalmente alcalinos e alcalinos terrosos na superfície dos revestimentos, provenientes da migração de sais solúveis presentes nesses materiais. Para ocorrência dessa anomalia é preciso que atue três fatores, simultaneamente:

- Sais solúveis existentes nos materiais;
- Presença de água para solubilizá-los;
- Pressão hidrostática para que a solução migre até a superfície.

b- Manchas e descolorações provenientes da contaminação atmosférica, comum nas grandes cidades devido a presença de: pó, fuligem e partículas contaminantes que impregnam no revestimento externo, tornando difícil a sua eliminação.

c- Descolamento por empolamento: são expansões na argamassa endurecida, devido a hidratação posterior de óxidos causada por cal parcialmente hidratada ou cal contendo óxido de magnésio.

d- Descolamento em placa: acontece por deficiência de aderência entre as camadas de argamassa ou dela com a base, resultado da preparação inadequada dessa base, pouco umedecimento, sem chapisco, com traço inadequado.

e- Descolamento por pulverulência ou argamassa friável: é a desagregação da argamassa ao ser pressionada manualmente atingindo seu esfarelamento. Acontece por substituição da cal no traço, pintura antes de ocorrer a carbonatação da cal, hidratação inadequada do cimento, argamassa vencida ou traço pobre em aglomerante.

f- Fissuras: são pequenas trincas que aparecem no revestimento. Ocorrem por retração hidráulica da argamassa, por recalque diferencial, ou solicitações higro-térmicas a que estará sujeita essa argamassa. Depende de fatores, como: consumo de cimento, o teor de finos, quantidade de água de amassamento.

g- Bolor, mofo, estalactite e estalagmite: são manifestações geradas pela umidade nos materiais de construção a partir de mecanismos, como, absorção capilar de água, seja nas fachadas ou por intermédio do contato com o terreno e sem impermeabilização (umidade ascendente).

h- Absorção de águas de infiltração: decorrentes de águas superficiais.

i- Formação de água de condensação: ocorre devido à diferença de temperatura do ar e a temperatura das paredes, sendo mais comum em platibandas e cantos de paredes, associado a umidade relativa do ar que favorecem o fenômeno de condensações nesses locais.

j- Absorção higroscópica de água e condensação capilar: como nos materiais de construção não são encontrados teores de umidade, inferiores a umidade de equilíbrio, produzido por condensação capilar, quando o ambiente apresenta a umidade relativa do ar em torno de 70 %, mais comuns em subsolo.

k- Vesículas: são manifestações com essa característica no revestimento que acontecem por variação volumétrica de materiais, como: matéria orgânica, torrões de argilas, pedras de cal, ou impurezas dispersas na argamassa.

Como é pertinente e está associado ao assunto em pauta, julga-se conveniente a identificação de alguns locais vulneráveis, passíveis de infiltrações e descuidos, iguais aos descritos abaixo:

- a- Soleiras de janelas, respeitando o sistema de vedação adotado, que deve ser conferido;
- b- Todos os caixilhos que mantenham contato externo;
- c- Inspeccionar a fixação e emassamento dos vidros das janelas;
- d- Igualmente das alavancas de fechamento dessas janelas;
- e- Fixação de brizes, letreiros, placas ou outros dispositivos presos à fachada;
- f- Verificação de: marquizes, *front-light* e toldos, que se transformem em risco para o pedestre.

3.5 Deterioração de elementos estruturais do edifício

Vários são os fatores que podem influenciar na vida útil das estruturas, destacando-se: meio com atmosfera agressiva, fortes correntes de água ou ar, altos teores de umidade e alguns difíceis de evitar, como: sobrecarga, impactos, sismos e incêndios,

que muitas vezes provocam a sua ruína. Serão descritas algumas patologias responsáveis pela oxidação da armadura e à degradação do concreto, conforme segue:

a- Fissura: ocupam o primeiro lugar na sintomatologia das obras de concreto armado deterioradas. Em geral podem ser evitadas se atenderem as normas gerais sobre concreto armado prescritos pela NBR- 6118, para projeto e execução de obras de concreto armado, NB-1/78, NBR 7197 (NB 116/7), execução de estrutura em concreto protendido.

b- Corrosão da armadura: é a deterioração de um material, por ação química ou eletro-química do meio ambiente, favorecidos ou não por esforços mecânicos.

c- Desagregações: evidenciado pelo ataque químico o fenômeno se inicia na superfície dos elementos de uma estrutura com uma mudança de coloração, seguida do aumento da espessura nessa região, em razão desse motivo, acontece o embolamento das camadas de concreto e por fim a desintegração da massa do concreto, provocado pelo seu aumento de volume com o cimento, perdendo seu caráter aglomerante, deixando os agregados livres da união que proporciona a pasta, diminuindo assim a sua resistência mecânica, talvez atacado pelos sulfatos e cloretos.

d- Disgregações: são rupturas que ocorrem nas partes mais salientes de uma peça de concreto, geralmente sujeitos a tensões de tração superiores a tensão de ruptura, produzindo fissuras que se atravessam entre si, fazendo com que salte o concreto que se encontra entre elas. Também podem se manifestar pela corrosão da armadura que causa pressão gerado pela camada expansiva do óxido, evoluindo para um forte estado tensional no concreto, ou cargas excessivas que produzam deformações nos elementos estruturais.

e- Carbonatação: decorrente do ataque de CO₂ (anidrido carbônico), presente no ar atmosférico, sobre o cimento hidratado formando o carbonato de cálcio. Quanto maior a concentração de CO₂, mais espessa a camada de concreto carbonatada e maior o risco de corrosão da armadura, através da porosidade e fissuras que possam conduzir a carbonatação, quebrando o filme óxido que protege essa armadura.

f- Perda de aderência: pode ocorrer por ocasião de concretagens consecutivas de um mesmo elemento da estrutura sem a devida preparação, ou entre a armadura e o concreto, comprometendo sua ligação.

g- Desgaste do concreto: caracteriza-se por uso contínuo de uma superfície ou de um elemento da estrutura que devido ao desgaste provocado por: atrito, abrasão e percussão, poderá apresentar reflexos que descaracterizarão para as funções inicialmente previstas.

3.6 Falhas em instalações técnicas: hidráulica-sanitária, elétrica, equipamentos e telecomunicações

Esses defeitos classificam-se por ordem de origem e acontecem por atos corriqueiros inadequados, que comprometem a utilização funcional do componente.

Registram-se casos mais graves que se enquadram nos erros de utilização, destacando-se o uso de aparelhagem elétrica que extrapole as cargas dimensionadas, gerando sobrecarga ao sistema, ou o uso de equipamentos abastecidos por água que necessitem vazão superior a disponível, acarretando prejuízo ao seu funcionamento.

Outras práticas comuns que devem ser abolidas, por razões igualmente inconcebíveis, são o uso dos registros como suportes de toalhas ou utensílios, a obstrução de grelhas de caixas sifonadas no piso, o uso de aparelhos elétricos em locais úmidos ou com produtos inflamáveis dispersos no ar, botijão de gás internamente, o grampeamento de rede telefônica ou sistema de TV a cabo, depósito de lixo em embalagem frágil.

Prossegue-se citando os casos que evidenciam erros de intervenções mal executadas na área de instalações, cujas atividades prejudicam o funcionamento previsto, causando transtorno ao usuário quando o profissional encarregado de fazer a fixação de aparelhos (ventiladores, suportes de TV, espelhos, armários, entre outros), sem saber da existência de tubos de prumadas nessas posições as atinge, causando sua perfuração ou rompimento por impacto.

Além desse inconveniente, pode-se registrar outros casos que se equiparam, como a instalação de equipamentos (exaustores externos ou aparelhos de ar condicionado e demais componentes) nas fachadas externas, desprovidos de vedação, captação ou proteção própria que impeça uma infiltração que provoque inundação na área interna, quando tal característica seja exigida.

Ainda envolvendo esse aspecto, para evitar aborrecimentos, torna-se fundamental a qualificação do pessoal designado para proceder esse trabalho.

Compreendendo a condição de negligência, que demonstra a falta de manutenção de alguns pontos dessas instalações que possam comprometer sua utilização, considerando-se que ações de inspeção e limpeza resolveriam grande parte desses problemas, quando feitos periodicamente, segundo os casos abaixo mencionados ao qual pede-se atenção especial:

- a) Limpeza de reservatórios superiores, inferiores, caixas de gordura, fossa, filtro, canalizações de água, esgoto primário ou secundário, conexões, desconectores, registros e demais equipamentos incorporados ao sistema hidráulico-sanitário do edifício;
- b) Testes com o sistema de abastecimento de gás e seus componentes;
- c) Revisão no sistema de ar condicionado e captação do seu esgoto;
- d) Revisão do sistema de telefonia, interfone, alarme, portão eletrônico;
- e) Revisão das instalações elétricas envolvendo: quadros, disjuntores, fiação, tomadas, interruptores, foto-células e demais acessórios que garantam a iluminação interna e externa do edifício.

3.7 Defeitos prejudiciais nas áreas comuns do edifício

A área comum é o espaço que integra as áreas privativas e demais áreas que constituem e são fundamentais ao funcionamento da edificação predial e por isso caracteriza-se em área de responsabilidade de todos usuários, sendo composta de partes externas, como: circulação, estacionamento, garagens e jardins, completando o conjunto com as partes internas: elevador, entrada, hall, escadas, subestação, casa de máquinas, casa de bombas, quadro para medidores de energia e outros locais confinados pelas necessidades que cada caso requer.

Assim sendo essa região estará sujeita a regulamentos e regras, definindo determinadas obrigações que deverão ser cumpridas, evitando-se o seu comprometimento, seja por erro de utilização ou ocorrências que influencie no seu desempenho, em prejuízo desse coletivo, descritos na seqüência:

- a- Proteção que impeça a entrada de animais e demais bichos para o interior de edifícios;
- b- Entrada para o interior do edifício de conduções, com dimensões fora dos padrões normais;
- c- Peso excessivo de carga, que estrague o pavimento;
- d- Meios de transporte com defeitos, como: vazamentos, pneus furado, entre outros que danifique o piso;
- e- Lavagem de automóvel em local impróprio;
- f- Armazenagem de produtos (sólido, líquido ou gás) inflamável ou explosivo;

- g- Excesso de carga, além do permitido no elevador;
- h- Entrada de mudanças com móveis ou utensílios, acima das medidas de acesso;
- i- Fixação de componentes, obstruindo acesso ao sistema de prevenção a incêndio;
- j- Evitar depósito de materiais em locais destinados à fuga (ante-câmara, escadaria), impedindo a passagem do usuário;

h- Não permitir que pessoas não habilitadas façam reparos ou modificações em locais que seja de uso coletivo, envolvendo partes como: água, energia e gás.

Anomalias decorrentes de intervenções mal executadas, gerando manifestações ao longo do período de uso, prejudicando no aspecto funcional ou visual, a seguir, relatados:

- a- Uso de produtos abrasivos para limpeza;
- b- Fixação de vasos de plantas em locais da circulação que obstruam a passagem;
- c- Verificação do nível de água e a oxidação dos terminais das baterias de luz de emergência;
- d- Evitar o uso de escova e esponja de aço para lavar peças de esmalte ou cromados;
- e- Não usar lava-jet para lavagem de pisos ou paredes;
- f- Não plantar árvores com raízes agressivas;
- g- Não usar cera para lustrar piso (escorregadio);
- h- Fixação de quadros, espelhos e demais adornos em locais inadequados, como em passagem de prumada de tubulação.

Por último registra-se a ausência de manutenção, que também acarretará prejuízo ao edifício, antecipando o fim do ciclo de vida dos seus componentes, resultando na sua substituição antes do prazo previsto. Para evitar esse transtorno deve-se agir nos seguintes focos de problemas:

- a- Limpeza periódica e geral;
- b- Evitar depósitos de materiais diversos no terreno, que servem para a criação de insetos ou abrigo de animais;
- c- Fazer dedetização freqüente;
- d- Verificação do estado das tampas de caixas tanto de concreto ou de aço;
- e- Não deixar pregos ou materiais que possam oxidar sobre pisos de granito ou mármore;
- f- Verificação da lâmpada sinalizadora situada no topo do edifício;
- g- Substituir lâmpadas queimadas;

- h- Verificar a repintura de demarcações no piso ou paredes;
- i- Verificar a repintura de: grades, portões e outros componentes fabricados em aço;
- j- Verificar a limpeza de janelas de alumínio;
- k- Verificar as minuterias;
- l- Verificar o estado dos protetores de ar-condicionado;

3.8 Alterações em elementos de decorações que compõem as dependências internas da edificação predial

As edificações prediais estão sujeitas a inúmeros tipos de objetos incorporados com o objetivo de melhorar seu conforto, introduzindo-se vários equipamentos de alta tecnologia a fim de aumentar a produtividade do usuário, refletindo-se na viabilidade do referido investimento, evitando-se aborrecimentos futuros que implique em modificações onerosas no edifício, para a instalação desse incremento.

Constata-se alguns defeitos originários do mal uso desses elementos, como:

- a- Aplicação de componentes que vibrem sobre a estrutura, implicando no descolamento do revestimento;
- b- Uso do edifício para depósito de produtos químicos, prejudiciais ao revestimento;
- c- Uso de tapetes na entrada do prédio, com pouca aderência ao piso;
- d- Produtos diversos fixados à parede que causem risco ao usuário, como: sanefas de cortina, caixas de persianas e demais implementações do gênero.
- e- Transbordamento de água em vaso com plantas;
- f- Verificar a baldeação do lixo e sua embalagem para o transporte ao destino.

Fatores que evidenciam intervenções mal feitas abaixo descritas como:

- a- Utilização de tinta inadequada usada na repintura;
- b- Uso de produto inadequado para proceder: limpeza, combater bolor, mofo ou fungo e remover graxa, gordura ou óleo;
- c- Uso de profissional desqualificado para execução do serviço;
- d- Inexistência de placas indicativas, que demonstrem trabalhos sendo efetuados, e que causem risco ao usuário.

Finalizando, atribui-se falta de manutenção nos seguintes casos:

- a- Excesso de pó sobre o mobiliário;
- b- Formação de teias de aranhas em cantos das dependências;
- c- Acúmulo de gordura sobre fogão ou grelha de churrasqueira;
- d- Depósito de restos de madeira, proveniente de ação de cupim;
- e- Excrementos de bichos e animais, que eventualmente tem acesso ao interior do edifício.

4 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Como se prevê que a evolução da sociedade está atrelada a própria evolução da manutenção, existe a necessidade de coordenar as variáveis que constituem a edificação predial, de modo a conter suas partes predominantes, abandonando-se outras desprezíveis, em razão da quantidade exagerada de itens que compõem o sistema construtivo, pois no conjunto final pouco representam.

Inicialmente a realização dessas operações envolvendo materiais, equipamentos e funcionários do edifício são partes do cotidiano, podendo perfeitamente ser administrado pelos gestores da edificação, otimizando seu uso, além de permitir um comparativo com outros empreendimentos de mesma envergadura, com soluções próprias, que devem corresponder às condições ideais de uso, ou então, sejam submetidos a intervenções para buscar essa qualidade almejada.

Essa condição verifica-se na primeira fase de uso da edificação, adotando-se como ferramenta de apoio o manual de utilização, que dita o uso, suas atribuições e as garantias dos diversos componentes, desde que utilizados nos padrões estabelecidos pelos fabricantes ou construtor.

Reporta-se nessa fase preliminar as ações de vistoria (inspeção), limpeza e manutenções corriqueiras, que visam protelar um estágio mais avançado, onde os problemas acentuam-se, demonstrando que o edifício envelhece e conseqüentemente carece de maiores cuidados.

Essa nova condição resulta numa política preventiva de manutenção, já consagrada e identificada como secundária, seja ela planejada decorrente de revisões impostas pelo fabricante ou mesmo programada em virtude do seu desgaste natural.

Nessa política preventiva o estudo aqui desenvolvido propõe a implantação de um sistema que seja articulado entre suas áreas, cumprindo assim o objetivo principal com a criação do SIME (Sistema Integrado de Manutenção de Edifícios), considerada uma manutenção evoluída para os padrões atuais, pois estimula a integração de várias áreas, com a utilização de fichas que facilitam sua compreensão, apresentando o conteúdo necessário inerente a atividade de manutenção.

Para efeito de cadastro, a área técnica deve contemplar os projetos de conjunto (implantação), por unidade (bloco), de cada pavimento (andar), por apartamento (unidade),

por dependência (cômodo), de paginação (teto, piso e paredes), seu projeto de execução e alguns fatos relevantes durante o período de construção, para efeito de acervo.

A área econômica deve conter os custos de construção, os custos de manutenção e custos de intervenção, agregando-se aos mesmos dados que comprove a viabilidade do empreendimento.

No plano social deve mencionar o perfil do usuário, número de pessoas por habitação, atividade que desempenha profissionalmente, grau de escolaridade e demais informações que contribuam para a formação do cadastro.

Além desses predcados, o SIME desmembra a edificação predial condensando suas partes integrantes, reduzindo variáveis e detectando compatibilidade entre itens, tornando possível a sua harmonia na realização da inspeção, evitando-se escrita extensa e obtendo-se material que será registrado em planilha própria, por meio simplificado.

Adota-se a ficha de inspeção como a ferramenta para direcionar aspectos ligados a essa vistoria, ressaltando a necessidade de sua divisão em duas partes pela restrição do tamanho limitado do formato A4 que será usado, dada a facilidade de manuseio e apresentada em duas folhas consecutivas que se completam.

Na primeira intitulada A, descreve-se a referência ao tema fiscalizado, prossegue-se com a vida útil média prevista na bibliografia pertinente a cada caso, e ainda enfoca a utilização alternativa desse componente para outros fins em condições excepcionais de uso.

Nessa mesma folha, mais abaixo, serão abordadas como alvo de inspeções prováveis defeitos historicamente reconhecidos pela bibliografia existente e, portanto, sujeitos a verificação de patologias freqüentes no âmbito da construção civil.

Condições específicas a respeito dessas manifestações deverão constar em quadros (espaços em branco) destinados ao seu preenchimento, que estarão posicionados no lado do referido problema, com o propósito de registrar fatos relevantes como a data de inspeção, mencionando assim que efetivamente a inspeção foi realizada e citando suas iniciais do mês e ano; a periodicidade normalmente adotada para se fazer nova avaliação, valendo a inicial (A) quando se trata de uma vistoria anual, (S) semestral e (M) mensal; a identificação do profissional requisitado ou sua função, abreviando-se a atividade exercida; a técnica adotada para efetuar a vistoria que pode variar dependendo da alternativa aplicada (V) visual, (F) através de foto ou outro meio que seja adequado ao caso encontrado.

Na segunda folha intitulada B, compreende o prosseguimento dessa atividade, que se caracteriza pela operação de limpeza, primeiramente focando na íntegra o roteiro adotado, relata-se os diversos serviços em todos os aspectos, seja de lavação, escovamento, lixamento, espatulamento e tantos outros que denotam essa prática e seu local de aplicação.

Posteriormente faz-se uma alusão as limitações sobre o mesmo assunto, recomendando-se evitar erros que possam prejudicar essa ação de limpeza comprometendo seu resultado final.

Ainda nessa área de limpeza é restringido o uso de equipamento inadequado, prevendo suas deficiências com a descrição de irregularidades cometidas, causando prejuízos ao seu desempenho.

Ao lado dessas ações, repetem-se os espaços em branco, destinados ao preenchimento nas mesmas condições já relatadas, porém restrito a data, periodicidade e profissional requisitado para executar a tarefa de limpeza.

Abaixo, para encerrar esses procedimentos usados na ficha de inspeção, aborda-se o tema sob a ótica da manutenção, prescrevendo seu diagnóstico e indicando o tipo de intervenção que o caso requer, aplicando as técnicas construtivas de engenharia propriamente ditas.

Ao lado igualmente ao critério até aqui estabelecido, deve-se preencher os espaços destinados a data, a frequência, fundamentando-se na bibliografia disponível, e a identificação da empresa ou especialista da referida área, especialmente contratado para executar o serviço.

4.1 Uso de fichas de inspeção

No mesmo foco preventivo de manutenção, destaca-se outro mecanismo de atuação com a implantação de fichas de inspeção para descrever fatos relevantes da edificação predial inspecionada, nos quais, desmembra-se os mesmos em partes, permitindo com isso avaliar os variados níveis de desempenho em funções que não sejam satisfatórias, indicando a necessidade de intervenção.

Essas fichas de inspeção representam o centro do sistema de manutenção, sendo uma ferramenta indispensável pelo seu teor, concentrando nela informações, como: Descrição técnica, durabilidade, utilização, inspeção, limpeza, manutenção, com o

propósito de detalhar ao máximo essas operações, resultando num plano de inspeção feitos anualmente no edifício.

Seguindo essa mesma política preventiva é possível deflagrar ações mais ambiciosas previstas no Sistema Integrado de Manutenção de Edifícios, constando no seu programa, um plano de manutenção, com intervenções periódicas anuais, que compreendem: reparações, reconstituições, reabilitações e outras recuperações programadas para executar sobre as partes dessa edificação predial.

Configuram-se assim as mesmas ações anteriormente abordadas, como: inspeção, limpeza e manutenção, entretanto por outra ótica, em uma fase mais adiantada da edificação, que demonstra sinais de fadiga ou desgaste de vários componentes, seja pelo ruído ou colorações alteradas, que denunciam a necessidade de ser revisado numa determinada frequência com o devido registro, evitando-se o descarte precoce desse componente.

Essas fichas de inspeção possuirão os mesmos padrões de sua função principal, de suporte ou mesmo elementar, obedecendo os parâmetros anteriormente estabelecidos para suas partes constituintes, aqui desmembradas e respeitadas nessa ordem.

4.2 Uso das fichas de reclamação técnica

Em nível mais urgente, adota-se a política corretiva, assume a prioridade sobre as anteriores, sendo necessário o atendimento de todas as solicitações que envolvam a manutenção corretiva, seja dentro ou fora do sistema integrado de manutenção, pela rapidez que merece o caso. Para sua solicitação, há um documento próprio, conhecido como ficha de reclamação técnica, prevê um ciclo fechado de informações, com a sua devolução ao ponto inicial, nesse percurso capta os dados técnicos, econômicos e funcionais do serviço em pauta, assim como identifica o usuário que procedeu a reclamação e encaminha ao órgão responsável por sua solução.

A ficha de reclamação técnica contém as seguintes anotações: informações gerais; caracterização do elemento; inspeção; intervenção periódica de manutenção; alerta de patologia; e durabilidade estimada, são subdivididas em vários campos planejados, com a finalidade de facilitar a leitura a partir de códigos próprios propostos por (Leitão, Almeida), para os diferentes serviços, nos vários níveis a serem previamente estabelecidos, com possibilidade de novas inserções.

Implica no direcionamento prioritário, que esse documento representa, seja de ordem: de pequena dimensão, de grande dimensão ou em caráter de emergência, trata-se de assunto delicado, importante, sujeito a solução urgente.

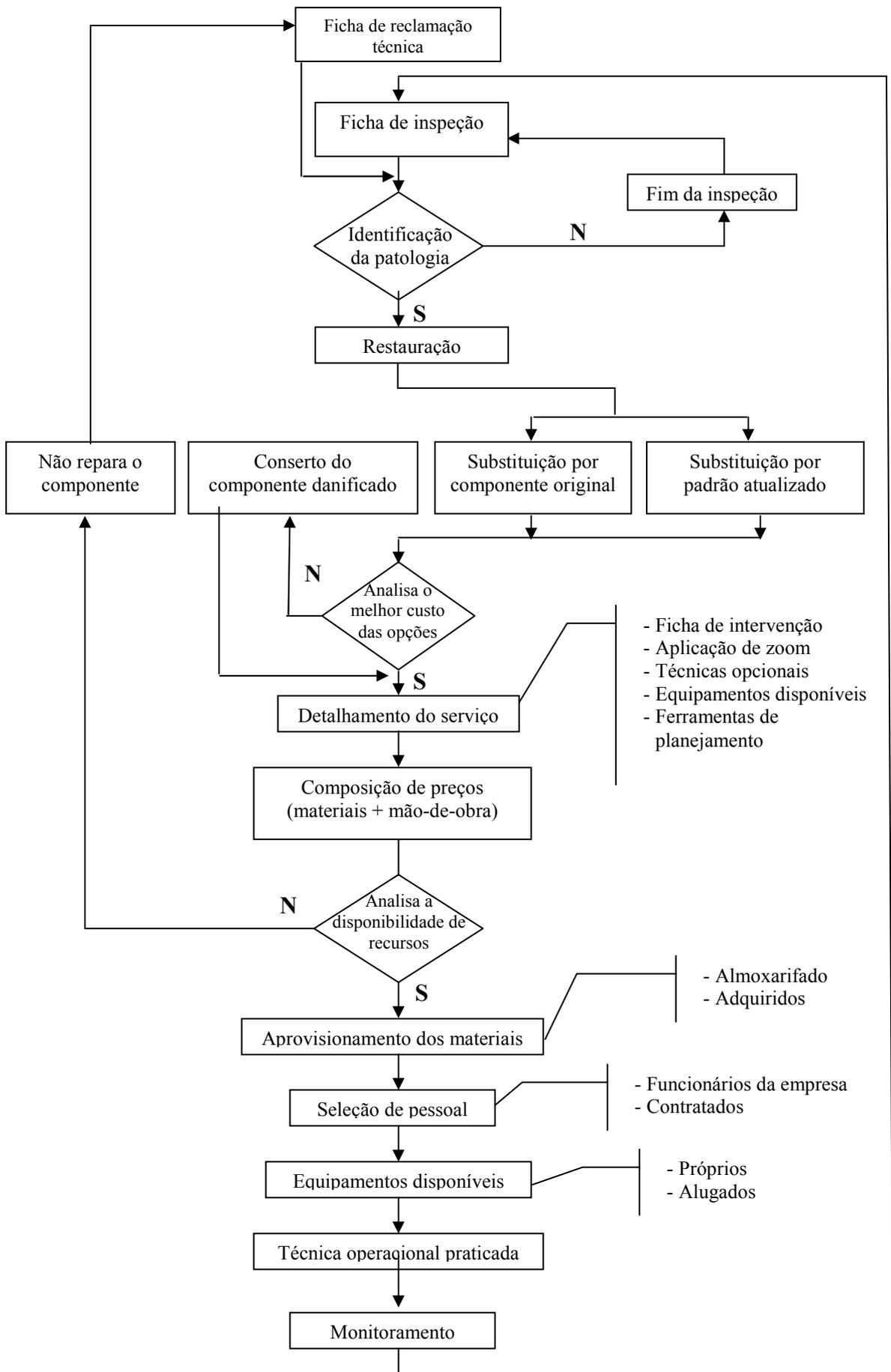
Não só pelo fato relevante que adquire o edifício nos aspectos já comentados, mas também pela rentabilidade que o mesmo agrega com a implementação de ações de manutenção (*retrofit*), que engloba a: modernização e renovação da edificação resultando na sobrevida do edifício.

Esse comportamento resultará no conforto para o usuário que voltará motivado na utilização das novas instalações, por outro lado permitirá ao investidor outro uso do imóvel que lhe seja mais interessante financeiramente com uma mudança do *lay-out*. Assim como estimulará outros proprietários ao mesmo procedimento, pela remodelação do aspecto visual, que tornará a cidade mais aprazível.

Em síntese, os formulários representam o histórico fiel da edificação durante sua vida útil¹ até que a viabilidade de manter torna-se desaconselhável indicando assim a obsolescência e decreta por consequência sua demolição.

¹ 50 anos.

4.3 Aplicação de fluxograma adequando um sistema de manutenção completo



O fluxograma retrata o funcionamento de um sistema de manutenção tradicional operando inicialmente no estágio mais precário (manutenção primária). Posteriormente, num nível mais avançado, atinge a manutenção preventiva (manutenção secundária) representada pela manutenção programada ou mesmo a manutenção baseada no estado de conservação. Finalmente, aprimora-se e alcança a fase de consolidação, incrementado pelo sistema integrado de manutenção de edifícios, articula-se aos programas de manutenção convencionais a partir das fichas de reclamação técnica ou as fichas de inspeção que simbolizam o centro do SIME, norteando suas atividades nesse sistema evoluído de manutenção.

4.4 Devolução da ficha de reclamação técnica

Da mesma fonte, constatou-se que os dados obtidos com o preenchimento da ficha de reclamação técnica são fundamentais para realização de um histórico de manutenção. Constará dessas informações o serviço que foi executado, onde, quando, por quem, quais as dificuldades encontradas, constando ainda o grau de satisfação alcançado junto ao usuário reclamante.

Deve-se indicar com precisão o local onde foi realizada a intervenção. O serviço a ser executado deve ser relatado como registro histórico, preferencialmente de forma direta, sem rodeios. Quando se usar histórico codificado, deve-se reservar espaço próprio para essa finalidade, à ser preenchido. O importante é que deve ser mencionado de forma clara, com palavras que registrem o evento relatando fatos revisados, para sua digitação final, com aproveitamento desses dados noutras intervenções de mesma natureza.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar da literatura sobre o assunto manutenção ser escasso, conseguiu-se elaborar procedimentos com o objetivo de manter o que está construído, como forma de garantir e preservar a natureza, ao invés de optar por práticas que levariam à novas construções.

Desde o princípio do trabalho procurou-se destacar a necessidade de prolongar o ciclo de vida da edificação predial e, por sua vez, esta cumprir a função de bem servir o seu usuário. Estas condições se concretizam padronizando-se ao máximo todas as ações, adotando-se um conjunto de medidas que impeçam a autonomia de decisão, por estar previsto priorizando-se sua execução, em função do caráter de urgência.

Prosseguindo, comenta-se como os objetivos específicos foram atendidos:

- a) Divulgar a importância de manter o que está construído, como forma de garantir e preservar o meio ambiente, prorrogando o uso das construções existentes, implementando o programa de manutenção aqui proposto.
- b) Dirigir ao hábito de manutenção as edificações prediais através da fiscalização, usando-se o manual de utilização como base de apoio e estimulando limpezas habituais, assim como as manutenções de rotina, ambos com o objetivo de melhorar o rendimento dos componentes e devem ser praticados periodicamente para atualização do acervo a ser formado.
- c) Propor algumas adaptações para melhorar o desempenho do trabalho de equipe, indicando ações viáveis para contornar problemas, ou seja, cada tipo de edificação deverá ter seus procedimentos adaptados de acordo com seu funcionamento ou sazonalidade de serviço. A implantação dessa estrutura de manutenção corresponde plenamente às variações que constam desse objetivo, resultando na aplicação de uma ficha de inspeção e uma ficha de reclamação técnica adaptadas a nossa realidade, respeitando nosso clima tropical e demais particularidades.

Porém, o aperfeiçoamento desses formulários registrar-se-ão com a sucessão de casos, que se encarregarão de atualizá-los oportunamente.

Enfim, reforçando a tese da padronização, adotou-se mecanismos como a implementação do sistema integrado de manutenção de edifícios, responsável pelo seu

fracionamento dentre outras facilidades propaladas no conteúdo, permitindo sua compatibilidade, associando suas afinidades para efeito de inspeção e tornando realidade essa revitalização.

Como recomendação para futuros trabalhos no setor de manutenção predial, sugere-se:

A- Prosseguir nos tópicos que neste trabalho tenham sido omitidos, envolvendo principalmente serviços contratados junto a terceiros, afim de atingir integralmente os assuntos que aqui ficaram pendentes;

B- Procurar adaptar esses procedimentos para outros tipos de construções que certamente vão necessitar de cuidados idênticos como: pontes, viadutos e obras de arte relacionados ao campo da construção civil;

C- Análise do impacto das eventuais falhas ou desconsideração do projeto na manutenção, seus custos e outros problemas;

D- Expandir seus benefícios assim que esse estudo atinja a sua plenitude, servindo de exemplo para casos isolados, que possam variar em virtude de diversos fatores ligados a clima adverso em períodos do ano. Isto se aplica também a locais cujo espaço é restrito ao desenvolvimento dos serviços, edificações em que seu usuário apresente dificuldade de locomoção (hospital, berçários, creches e afins). Também se recomenda a compatibilização de ações de manutenção com as atividades da edificação para realizar os serviços nos recessos (prédios escolares, férias coletivas e outros descansos programados), que igualmente carecem dos cuidados de manutenção;

E- Estudar a utilização de equipamentos e materiais que gerem maior produtividade nos casos, antecipando-se a data prevista, não comprometendo o cronograma estabelecido. Com aporte de novos materiais como “Dry-wall”, seu comportamento frente ao desgaste nas condições brasileiras deve ser incluído na pauta;

F- Analisar outros ciclos de vida da edificação que possam ter impactos sobre o desempenho econômico da edificação;

G- Finalmente se façam estudos aprofundados que comprovem a viabilidade econômica de ações e procedimentos de manutenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMAN. Apostila de gerenciamento da manutenção predial, 1999.
- ACTAS DO CONGRESSO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO. Construção 2004: Repensar a construção. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Editadas pela Secção de Construções Cívicas e FEUP Edições, dez 2004.
- AHLBRANDT JÚNIOR, R.S.; BROPHY, P. C. Management: an important element of the housing environment. Environment and Behavior, v. 8, n.4, p.504-526, dec., 1976.
- AIKIVUORI, A. Periods and demand for private sector housing refurbishment. Construction Management and Economics, v. 114, p. 3-12, 1996.
- AL-HAJJ, A. Modeling running and maintenance costs for life cycle costing applications in buildings. In: Durability of Building Materials & Components, 8., 1999, Vancouver. Proceedings. Vancouver; NRC, 1999. p. 1699-1706.
- ALMEIDA, Fabiola Barbi de. Reforma do lar Abdon Batista. Trabalho de graduação. 1999.
- AMORIN, S. Patologia e desempenho de instalações prediais hidráulico-sanitárias. In: Simpósio de Desempenho de Materiais e Componentes de Construção Civil, 2, 1989, Anais, Florianópolis: UFSC, 1989. p. 104-120.
- BAUER, José Roberto Falcão. Análise das principais causas de manifestações patológicas em pisos de argamassa de alta resistência e revestimento de alto desempenho. CT – 501 RAD IBRACON. 1995.A
- BON, R.; PIETROFORTE, R. New construction versus maintenance and repair construction technology in the US since World War II. Construction Management and Economics, v. 11, p. 151-162, 1993.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC no estilo Japonês. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CREMONINI, R. A. Levantamento da incidência de manifestações patológicas em componentes da edificação. In: Simpósio Nacional de Tecnologia da Construção Civil, 1998, São Paulo: USP, 1989.
- DATTA, D. O.; AGGARVAL, S. L. Maintenance and repair of concrete surfaces. Indian Concrete Journal, v. 52, n.10, p. 260-265, New Deli. 1978.
- FLORES, I; BRITO, J.. Estratégias de manutenções em fachadas de edifícios. Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2002, p. 47-58.
- HAMMOND J. A. Preventive maintenance, 1997.
- HELENE, P. R. L. Corrosão de armaduras para concreto armado. In: Simpósio de Desempenho de Materiais e Componentes de Construção Civil, 1, 1988, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 1988. p. 171-184.
- HESHAM, Elkouka. Maintenance management residential e commercial buildings. April, 1993.
- INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A. São Paulo: Pini, 1998.
- JOHN, V. M. Custos nos edifícios em uso. Porto Alegre, 1988. Caderno Técnico, UFRGS.
- LEAL, Ubiratan. Normas de desempenho. Revista Técnica nº 86. Disponível em: <<http://www.piniweb.com>>. Acesso em: 10/dez/2004.
- LINCHTENSTEIN, N.B. Patologia das construções. São Paulo, 1986. Boletim Técnico, USP.

- MORENO, D.F. Técnicas de construção civil e construção de edifícios. Disponível em: <<http://www.dec.vem.br/eventos/enteca2003>>. Acesso em: 20/06/2004.
- MPT. Engenharia Ltda. Manual de Engenharia. 2002.
- NAKAGAWA, Masayuki. ABC – Custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1995
- NAPPI, Sérgio Castello Branco. Uma solução alternativa para prorrogação da vida útil dos rebocos com salinidade em edifícios históricos. Tese de doutorado – Florianópolis, 2002.
- NBR 5674. Manutenção de edifícios: procedimento, nov. 1998.
- NBR 6118. Diretrizes para durabilidade das estruturas de concreto. 2000. p. 53.
- NBR 14307. Manual de operação, uso e manutenção das edificações: conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.
- OLIVEIRA, Roberto de. Notas de aula disciplina ECV 5648 – Estrutura de concreto armado. UFSC.
- ORNSTEIN, S. Avaliação pós-ocupação: o elo perdido entre usuário e o projeto. Projeto p. 79-80, maio, 1994.
- PETRUCCIO, H. C. Et. Al. Procedimento para levantamento de manifestações patológicas em revestimentos externos em argamassa. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 2., 1997, Salvador. Anais. Salvador: UFBA. P. 335-343.
- QUALHARINI, E. L.; GAMBA, T.C. Patogenia x Patologia: uma análise de APO das manifestações envolvendo microorganismos na edificação. In: Congresso Iberoamericano de Patologia das Construções, 4., 1997, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: UFRGS, 1997. p. 421-425.
- SEELEY, I. H. Building maintenance. London: Macmillan Press LTD, 1987.
- SHOEPS, Wolfrang. Manutenção. In: Machiline, Claude. Manual de administração da produção, vol. 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 1994.
- SOUZA, Vicente Custódio de. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. Vicente Custódio Moreira de Souza e Thomas Ripper, São Paulo: Pini, 1998.
- TELES, Carlos Dion de Melo. Avaliação de carpintarias: Proposta metodológica de inspeção e correlação da deterioração por cupins com velocidade ultra-sônica – Florianópolis, 2002.
- THEN, D. S. S. A. Conceptual framework for built assets maintenance standards. Facilites, v.14, n. 7/8, p.12-15, jul/aug, 1996.
- UEMOTO, K.L., A pintura na manutenção de edifícios: repintura. Seminário sobre Manutenção de Edifícios, Escolas, Postos de Saúde, Prefeituras e Prédios Públicos em geral, Anais – volume II, pp. 143-155.
- _____. Projeto, execução e inspeção de pinturas. 1ª ed. São Paulo: O nome da Rosa Ltda, 2002, p. 101.
- VERÇOSA, E.J. Apostilas de patologia das edificações. Escola Politécnica da PUCRS, 1988, pp. 37-40.
- _____. Patologia das edificações. 1 ed. Porto Alegre: Sagra, 1991. 173 p.
- ZATT, P. J. Ribeiro. Um estudo sobre fissuras em concreto. Disponível em: <<http://www.dec.vem.br/eventos/enteca2003>>. Acesso em: 20/06/2004.

ANEXOS

ANEXO 1 – FICHAS DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

FICHA 1^A: FICHA DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Elementos de cobertura					
Descrição técnica	Cobertura com telhas cerâmicas sobre estrutura de madeira				
Durabilidade	Depende da qualidade do material utilizada e sua exposição ao meio sendo estimado em média de 30 anos sua vida útil				
Utilização	Fixação de equipamentos de telecomunicações, sistema de placas de aquecimento solar, exaustores de ar				
Inspeção		Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção
Verificação de telhões soltos entre águas					
Verificação das peças pré-fabricadas fixadas a base					
Verificação das condições das calhas, rufos e bandejas de alumínio.					
Verificação da fixação dos cabos de sustentação de antenas					
Verificação das vedações em furações no telhado					
Verificação das amarrações de telhas nos beirais sem forro					
Verificação das madeiras da estrutura do telhado					
Verificação das chapas metálicas e parafusos usados nas emendas					
Verificação da impermeabilização das calhas de concreto existentes					
Verificação do desimpedimento dos coletores verticais					
Verificação das mantas aderentes nas paredes laterais					

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 1^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	1-Retirada de folhas, animais mortos e assim por diante				
	2- Retirada de massa de vedação, borracha de silicone antigo				
	3- Remover partes de massa solta dos telhões				
	4- Lixar locais com corrosão em peças de aço				
	5- Escovar com escova de aço				
	6- Limpar com um pano úmido em água, áreas retocadas				
Procedimentos a evitar	Não deve-se fazer inspeção visual superficial				
Evitar de utilizar	Uso de equipamentos impróprios para proceder a escareação				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Reabilitação da cobertura (ficha de intervenção dos componentes de cobertura)				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 2^A: FICHA DE PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

Elementos da Fachada				
Descrição técnica - Revestimento com reboco				
Durabilidade - Depende da localização, clima, entre outros fatores, estima-se normalmente em 20 anos				
Utilização - Aspectos relacionados a proteção dos componentes da edificação predial, fixação de <i>breezes</i> , <i>front light</i> , <i>luxalon</i> , protetores de ar condicionado				
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção
Verificação da existência eflorescência e cripto-florescência				
Verificação de descolorações e manchas				
Verificação da existência de deslocamentos por empolamento				
Verificação da existência de descolamento por placa				
Verificação da existência de descolamento por pulverulência				
Verificação da existência de fissura				
Verificação do aparecimento de bolor, mofo				
Verificação da existência de estalactites				
Verificação da existência de estalagmites				
Verificação da existência de vesículas				
Verificação da existência de corrosão por gelividade				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 2^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	1- Retirada dos elementos soltos; 2- Escareação com marreta de 1kg e ponteiro no local afetado pela patologia; 3- Espatulamento dessa área; 4- Escovamento com escova de aço de sua superfície; 5- Limpeza com pano úmido.				
Procedimentos a evitar	1- Ignorar pontos duvidosos da instalação da referida patologia 2- Equipamentos impróprios para execução do serviço em pauta como uso de ponteiro rombudo dificultando a intervenção 3- Uso de materiais de limpeza que provoquem ataque químico ou sejam abrasivos				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Restauração de revestimento com reboco (ficha de intervenção em revestimento com reboco)				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 3^A: FICHA DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Elementos principais – Estrutura de concreto armado				
Descrição Técnica – Pilar sem revestimento				
Durabilidade – durabilidade estimada de aproximadamente 50 anos				
Utilização - Aspectos relacionados a fixação de objetos				
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção
Verificação da existência de eflorescências				
Verificação da existência de descoloração				
Verificação de deslocamentos				
Verificação da existência de desagregações				
Verificação da existência de fissuras				
Verificação da existência de manchas de umidade				
Verificação da existência de manchas de óxidos				
Verificação da existência de deformações/flechas				
Verificação da corrosão da armadura exposta				
Verificação da existência de afundamento de piso				
Verificação da existência de desnivelamento				
Verificação da existência de recalque de fundação				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 3^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos					
	1- Retirada de elementos soltos				
	2 - Escareação com marreta e ponteiro do local afetado pela patologia				
	3 – Lixamento do aço na sua extensão				
	4 - Escovamento do aço sua extensão				
	5 - Limpar com pano úmido em água				
Procedimentos a evitar	1 - Não deixar de escarear locais que apresentem sintomas de instalação da patologia; 2- Não deixar de verificar as duas extremidades do elemento estrutural inspecionado				
Evitar de utilizar	Equipamentos impróprios para essa limpeza				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Recuperação dos elementos estruturais (ficha de intervenção de elementos estruturais)				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 4^A: FICHA DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Elementos principais – Paredes de vedação				
Descrição Técnica – Paredes de tijolos cerâmicos				
Durabilidade – Estimativa 30 anos, pela norma de desempenho estabelecidos para edifícios até cinco pavimentos				
Utilização - Fixar quadros informativos				
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção
Verificação da existência de fissuras				
Verificação da existência de esmagamento				
Verificação da existência de manchas esverdeadas				
Verificação de eflorescência				
Verificação da desintegração da argamassa nas fugas				
Verificação de face lascada das peças				
Verificação de sujidade de escurrimto vertical no painel				
Verificação de quebra por impacto e por furação				
Verificação de componentes fixados contra o painel				
Verificação do desenvolvimento de plantas ornamentais				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 4^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	1- Retirada de elementos soltos				
	2 – Escareação com marreta e ponteiro				
	3 - Espátula usada no procedimento				
	4 - Escova de aço na superfície				
	5 - Escova de cerda na região				
	6 - Lavagem com água abundante				
	7 – Pano úmido para esfregar				
Procedimentos a evitar	1- uso de equipamentos inadequados para operação, que provoque insegurança				
Evitar de utilizar	1- Materiais que provoquem ataque químico 2- Equipamentos com baixa produtividade				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Reconstituição de parede de alvenaria (ficha de intervenção de parede de alvenaria)				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 5^A: FICHA DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Elementos Principais – Revestimento de Piso (de cimento alisado)				
Descrição Técnica – Revestimento de Piso de cimento alisado				
Durabilidade – Estimativa de 20 anos de vida útil				
Utilização – Fixação de máquinas e tráfego de empilhadeira				
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção
Verificação da existência de fissuras				
Verificação de desnível entre quadros				
Verificação do desgaste superficial da abrasão				
Verificação de desagregação na superfície				
Verificação de descolamento entre camadas				
Verificação de manchas de umidade do solo				
Verificação de quadros comprometidos por impacto ou perfurações				
Verificação da existência de recalque de fundação				
Verificação de armadura exposta				
Verificação de selagem das juntas entre quadros				
Verificação da dessolidarização de piso com máquina vibratória instalada				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 5^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Pontos críticos focos da inspeção	1- Retirada dos elementos soltos 2- Escareação com marreta e ponteiro 3- Escovamento com escova de aço 4- Lavagem com água em abundância 5- Secagem com pano				
Procedimentos a evitar	1- Não ser relapso na investigação abrangendo toda área a fiscalizar				
Evitar de utilizar	1- Instrumentos inadequados, tornando a operação improdutiva				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Reparação de revestimento de piso de cimento alisado (ficha de intervenção em revestimento de piso)				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 6^A: FICHA DE PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Instalações Técnicas				
Descrição Técnica – Ramais, louças, metais, água fria, água quente, esgoto e equipamentos.				
Durabilidade – Padrão médio 10 anos				
Utilização – Pendurar utensílios diversos, base de apoio				
Inspeção				
Tubos e conexões com vazamentos				
Torneiras com vazamentos				
Regulagem das válvulas de descarga				
Verificação das válvulas de mictórios				
Verificação das caixas sifonadas e outros desconectores				
Verificação de registros de gavetas com rosca espanada				
Verificação do aquecedor de água				
Verificação dos tubos de escoamento externo				
Verificação de nivelamento de fossa				
Verificação de nivelamento de caixa de gordura				
Lavagem de filtro anaeróbico				
Verificação de entupimento em locais de lavação				
Verificar firmeza de saboneteiras e papeladeiras				
Verificação de vazamento de gás				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 6^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	1- Lavar e desinfetar louças sanitárias com Q-boua ou produto similar				
	2- Passar pano com álcool nos espelhos				
	3- Lavar bancadas com pano úmido				
	4- Desinfetar torneiras e registros de pressão				
	5- Desinfetar acentos sanitários				
	6- Retirada de papéis higiênicos				
	7- Retirada de papéis toalha				
	8- Esvaziamento da caixa de gordura				
Procedimentos a evitar	Uso de produtos bio-degradáveis para limpeza com destino a fossa;				
Evitar de utilizar	Uso de maquinas lava-jet; De materiais abrasivos para proceder limpeza ou materiais que provoquem ataques químicos aos componentes.				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	1- Dedetizar a caixa de gordura				
	2- Impermeabilização da cisterna				
	3- Limpeza do reservatório superior				
	4- Esgotamento da fossa				
	5- Lavagem da brita do filtro anaeróbico				
	6- Revisão do motor de recalque				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 7^A: FICHA DE PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

Componentes de áreas comuns					
Descrição Técnica: Casa de máquinas, elevador, casa de bombas, hall, circulações, garagens					
Durabilidade: Padrão médio de 10 anos					
Utilização: Estoques de mercadorias, depósitos de utensílios e mobiliários					
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção	
Verificar o poço do elevador quanto a impermeabilização					
Verificação das portas de entrada do edifício					
Revisar o portão eletrônico					
Revisar as bombas do sistema da recalque					
Regulagem das portas corta-fogo nos andares					
Verificar a firmeza dos corrimões das escadas					
Verificação e reposição de fitas antiderrapante					
Revisar os extintores: PQS, CO2 e mangueiras					

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 7^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	Lavação das áreas, com água em abundância; Escovamento de superfícies têxteis; Retirada de pó com pano úmido; Varrição de áreas internas e externas; Remoção de graxa ou óleo; Passar pano com produto limpa-vidros nas janelas; Aparar e cortar raízes de arvóres e arbustos				
Procedimentos a evitar	Equipamentos tipo lava-jet; Encerar pisos				
Evitar de Utilizar	Produtos químicos que provoquem reações ou ataque dos componentes;				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Recorrer a ficha de intervenção para áreas de uso comum do edifício				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 8^A: FICHA DE PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO

Outros Elementos					
Descrição Técnica: Quadro informativo					
Durabilidade: Em media 8 anos					
Utilização: Fixar recomendações, depositar molhe de chaves					
Inspeção	Data da inspeção	Periodicidade	Identificação	Técnica de inspeção	
Não deve ser fixado em parede que contém tubo					
Em dimensões maiores não deve ser fixado com pregos					
Não deve ser exposto em local aberto sujeito a estragos					
Verificar o prumo dos montantes					
Verificar seu nível inferior e superior					
Verificar a madeira do quadro					
Verificar a cortiça interna					
Verificar o pano de revestimento					
Verificar se existe ataque de insetos					

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor.)

FICHA 8^B: LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Limpeza		Data da limpeza	Periodicidade	Identificação	Observações
Passos	Passar um pano umedecido em água; Retirar teias de aranha na superfície; Escovar o pano de revestimento; Jogar papéis que caducaram.				
Manutenção		Data da manutenção	Periodicidade	Identificação	Observações
Procedimento	Proceder repintura das madeiras, substituição da cortiça e forro				

(Fonte: Rodrigues Barbosa 2004, adaptado pelo autor)

ANEXO 2 – FICHAS DE RECLAMAÇÃO TÉCNICA

ELEMENTOS PRINCIPAIS – COBERTURA

FICHA 1^A

1 Informação Geral -

Empreendimento: _____
 Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
 Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
 Inspeção efetuada por _____ Data: ___/___/___
 Data da última inspeção ___/___/___ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção _____
 Motivo da última inspeção ___/___/___ 1) Material ref. do ofício _____
 2) Reclamação ref. do ofício _____
 Observações: _____

2 - Característica do Elemento

Características

1) Elemento de superfície

- Telha cerâmica
 Telha de fibro-cimento
 Telha de aço
 Outros _____

2) Estrutura do telhado

- Madeira
 Aço
 Outros _____

3) Iluminação Zenital (clara-bóia)

- 1- Existente
 1-1 Características (dim)

4) Chaminés

- 1- Existente
 1-1 Características (dim)

5) Tipo de isolamento térmico _____

6) Impermeabilização

- 1- Existente
 1-1 Características

foto

Esquema

Observações _____

FICHA 1^B

3- Inspeção

<input type="checkbox"/> cobertura						
Verificação da falta de planicidade do telhado	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação da estabilidade da cobertura	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação da estabilidade dos componentes fixados sobre o telhado	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação de jardins suspensos e crescimento de vegetação	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação da estabilidade de telhas e cumeeiras e pingadeiras nas extremidades	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação de jardins suspensos e crescimento de vegetação	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação da estabilidade de telhas cumeeiras e pingadeiras nas extremidades	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação na impermeabilização de calhas, laje e florescência à céu aberto	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação da estabilidade de materiais usado como forro em beirais	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação e obstrução de passagens que permitem criação de pássaros, insetos e roedores	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação do uso de sobrecargas não previstas que comprometam a cobertura	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP
Verificação de mudança de função, que implique em risco de uso	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/> APP

4- Intervenção Periódica de Manutenção

1- Limpeza da Cobertura

Limpeza da cobertura – ficha de intervenção da limpeza de cobertura (ref.....)

Periodicidade de 5 em 5 anos (na primavera ou no verão) ou quando após a inspeção se verificar qualquer irregularidade que justifique ação imediata. Data da última intervenção...../...../.....

Procedimento de limpeza da cobertura: aplicação de jato de água em alta pressão na superfície, para retirada de fácil remoção, materiais impregnados nessa superfície deverão ser removidos com uso de escova de aço no local. Se necessário usa-se materiais químicos para facilitar o procedimento desde que posteriormente, lave-se essa área com água em abundância, evitando ataque químico do produto usado.

2- Aplicação de impermeabilizante ou pintura das telhas

Reabilitação de cobertura – ficha de intervenção de pintura de telha (ref.....)

Periodicamente de 10 em 10 anos. Data da última intervenção...../...../.....

Observações _____

5- Alerta de Patologia

Comentário _____

Motivar inspeção mais cedo que o previsto.

1) Sim. Data da última inspeção ____/____/____

2) Não. Data da última inspeção ____/____/____

Registro no plano de inspeção com a referencia _____

6 – Durabilidade Estimada

Durabilidade da cobertura com reparação e limpeza em condições ideais é de 30 anos

Durabilidade da cobertura, sem reparação nem limpeza periódica 10 anos.

ELEMENTOS PRINCIPAIS – FACHADAS DE MONOMASSA

FICHA 2^A

1 Informação Geral

Empreendimento: _____
Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade _____ 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
Inspeção efetuada por _____ Data: ____/____/____
Data da última inspeção ____/____/____ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção _____
Motivo da última inspeção ____/____/____ 1) Material ref. do ofício _____
2) Reclamação ref. do ofício _____
Observações: _____

2 - Característica do Elemento

Características		
1) Elemento de superfície		foto
Pano de alvenaria <input type="checkbox"/> Painel de concreto <input type="checkbox"/> Outros _____		
2) Caixas de ar		Esquema
1- Existente <input type="checkbox"/>		
1-1 Características (dim)		
3) Tipo de isolamento térmico _____		
4) Impermeabilização		
1- Existente <input type="checkbox"/>		
1-1 Características (dim) <input type="checkbox"/>		
2 – Inexistente <input type="checkbox"/>		
5) Revestimentos		
Tipo de revestimento _____		
Material isolante _____		
Observações _____		

FICHA 2^B

3- Inspeção

<input type="checkbox"/> Fachadas							
Verificação da existência de umidade na zona mais baixa da fachada	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp* sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP**
Verificação da existência de desprendimento falta de aderência de materiais.	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Verificação da existência de manchas	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Verificação da alteração de coloração	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Verificação da existência de sujidade	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Verificação da existência de fissuração	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Verificação da existência de estabilidade/alinhamento.	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância	<input type="checkbox"/>	APP
Observações _____							
*DP – Diagnóstico preliminar							
**APP – Alerta de Patologia							

4- Intervenção Periódica de Manutenção

1- limpeza de fachada e colocação de um impermeabilizante

Limpeza de fachada – ficha de intervenção de limpeza de revestimento exterior em monomassa (ref..)

Periodicidade de 9 em 9 anos (na primavera ou no verão) ou quando após inspeção se verificar alguma sujidade, eflorescência ou mancha significativa. Data da última verificação...../...../.....

Procedimentos de limpeza de fachadas; 1- Molhar abundantemente a superfície com água; 2-Aplicar o produto de limpeza; 3- Esperar cerca de 30 minutos. Passar água com alta pressão; 4- Deixar secar ½ dia; 5 - Colocar produto impermeabilizante; 6 - Antes de impregnar a parede com produto de limpeza e com o impermeabilizante deve sempre ser feito um ensaio prévio no local.

2- substituição/renovação do revestimento exterior

Renovação do revestimento em monomassa – ficha de intervenção de renovação do revestimento exterior em monomassa (ref..)

Periodicamente de 40 em 40 anos. Data da última intervenção...../...../.....

Observações _____

5)Alerta de Patologia

Comentário _____

Motivar inspeção mais cedo que o previsto.

1) Sim. Data da última inspeção ____/____/____

2) Não. Data da última inspeção ____/____/____

Registro no plano de inspeção com a referencia _____

6- Durabilidade Estimada

Durabilidade de revestimento em monomassa com reparação e limpeza periódica em condições quase ideais 40 anos.

Durabilidade de revestimento em monomassa sem reparação nem limpeza periódica 13,5 anos.

ELEMENTOS PRINCIPAIS – ELEMENTOS ESTRUTURAIS

FICHA 3^A

1 Informação Geral

Empreendimento: _____
Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade _____ 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
Inspeção efetuada por _____ Data: ____/____/____
Data da última inspeção ____/____/____ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção _____
Motivo da última inspeção ____/____/____ 1) Material ref. do ofício _____
2) Reclamação ref. do ofício _____
Observações: _____

2 - Característica do Elemento

Características		
1) Elemento de superfície		foto
Revestimento de reboco <input type="checkbox"/> Painel de concreto <input type="checkbox"/> Outros _____		
2) Natureza do elemento		Esquema
Pilar <input type="checkbox"/> Viga <input type="checkbox"/> Laje <input type="checkbox"/> Escadaria <input type="checkbox"/> Outros _____		
3) Exposição ao meio ambiente		
Externo <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/>		
4) Agressividade do ambiente		
Cidade <input type="checkbox"/> Praia <input type="checkbox"/> Campo <input type="checkbox"/>		
Observações _____		

FICHA 3^B

3- Inspeção

<input type="checkbox"/> Elementos estruturais					
Verificação da existência de corrosão nos pilares, vigas, lajes, escadarias e outros elementos de concreto	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de fissuras	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de infiltrações	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de desagregações	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de calcinação	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de deslocamento	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da existência de eflorescência	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação da implementação de carga não previstas	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificação de mudança de função da dependência, implicando em risco de uso.	Não	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Dp sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Observações _____					

DP – Diagnóstico Preliminar					
APP – Alerta de Patologia					

4 – Intervenção Periódica de Manutenção

1- Limpeza da Estrutura	
<input type="checkbox"/>	Limpeza da estrutura – ficha de intervenção de limpeza de elemento de concreto armado (ref..)
Periodicidade de 5 em 5 anos (na primavera ou no verão) ou quando após a inspeção se verifique alguma anormalidade que justifique uma ação. Data da última intervenção...../...../.....	
Procedimento de limpeza de estrutura de concreto armado: espatulamento, lixamento, escovamento quando necessário aplicar jateamento com ar comprimido ou areia. (com escova de aço) e passar um pano úmido na superfície. Aplicar produto químico na superfície deixar reagir e lavar com água em abundância e preferencialmente em alta pressão. Esfrega-se pano próprio para secagem da superfície.	
2- reforço recuperação da estrutura de concreto armado	
<input type="checkbox"/>	Recuperação da estrutura de concreto armado – ficha de intervenção de recuperação de estrutura de concreto armado (ref.....)
Periodicamente de 50 em 50 anos. Data da última intervenção...../...../.....	
Observações _____	

5)Alerta de Patologia

Comentário _____

Motivar inspeção mais cedo que o previsto.
1) Sim. Data da última inspeção ____/____/____
2) Não. Data da última inspeção ____/____/____
Registro no plano de inspeção com a referencia _____

6- Durabilidade Estimada

Durabilidade da estrutura de concreto armada com reparação e limpeza periódica em condições quase ideais - 50 anos.
Durabilidade da estrutura de concreto armado sem reparação nem limpeza periódica - 5 anos.

Fonte: Adaptado das Actas do Congresso Nacional da Construção 2004 – Porto (Rodrigues, Barbosa)

Elementos de Suporte – Instalações Técnicas

FICHA 4^A

1- Informação geral

Empreendimento: _____
Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
Inspeção efetuada por _____ Data: ___/___/___
Data da última inspeção ___/___/___ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção: _____
Motivo da última inspeção ___/___/___ 1) Material ref. do ofício _____
2) Reclamação ref. do ofício _____
Observações: _____

2- Caracterização do elemento

<p>Características</p> <p>1- Ramal de abastecimento de água, tubos e conexões de PVC</p> <p>2- Fixação da tubulação presos na extensão da parte superior da parede</p> <p>3- Tipo de instrumento técnico fita perfurada fixada por parafusos, em buchas</p> <p>4- Vazamento</p> <p>1. Existe <input type="checkbox"/></p> <p>1.1 Característica _____</p> <p>_____</p> <p>5- Revestimento no percurso</p> <p>Tipo de revestimento: _____</p> <p>_____</p> <p>6- Material: _____</p> <p>_____</p>	Foto
	Esquema
Observações: _____	

FICHA 4^B**3- Inspeções**

<input type="checkbox"/> Instalações hidráulicas				
Objeto no tubo	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Declividade correta do tubo	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Conexões e derivações no percurso	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Fissura por fricção, de objeto encostado	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Rompimento por impacto no tubo	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Perfurações por furadeira no tubo	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Rosca empanada de registro de gaveta	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Rompimento por sobrecarga com terra	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Dp – diagnóstico preliminar				APP - Alerta de pré-patologia

4- Intervenção Periódica de Manutenção

1- Limpeza do reservatório superior
 Limpeza do reservatório superior – ficha de intervenção da limpeza do reservatório
 Periodicidade: Anual
 Data da última intervenção ____/____/_____
 Procedimento da limpeza do reservatório superior: 1- Esvaziar o reservatório 2- Retirar sujeira depositada no fundo 3- Escovar as paredes com escova de cerda 4- lavar as paredes com água em abundância 5- Preencher o reservatório com água potável para uso 6- Substituição da impermeabilização (rígida ou manta flexível) em pontos com infiltração.

5- Alerta de pré-patologia

Comentário _____

 Motivar inspeção mais cedo que o previsto.
 1) Sim. Data da última inspeção ____/____/_____
 2) Não. Data da última inspeção ____/____/_____
 Registro no plano de inspeção com a referencia _____

6- Durabilidade estimada

Durabilidade das instalações hidráulicas com reparações e limpezas em condições, serão de 50 anos, enquanto existir vida útil do edifício.

Elementos de Suporte – Equipamentos

FICHA 5^A

1- Informação geral

Empreendimento: _____
Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade _____ 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
Inspeção efetuada por _____ Data: ___/___/___
Data da última inspeção ___/___/___ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção _____
Motivo da última inspeção ___/___/___ 1) Material ref. do ofício _____
2) Reclamação ref. do ofício _____
Observações: _____

2- Caracterização do elemento

Características	
<p>1) Elementos de suporte Elevador <input type="checkbox"/> Outros _____</p> <p>2) Casa de máquinas 1. Existe <input type="checkbox"/> 1.1 Características (dim. Etc.) _____ 2. Inexistente <input type="checkbox"/></p> <p>3) Cabine _____</p> <p>4) Impermeabilização do poço 1. Existe <input type="checkbox"/> 1.1 Característica _____</p> <p>5) Portas Tipo de portas _____</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;">Foto</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;">Esquema</div>
Observações	

FICHA 5^B**3- Inspeção**

Verificar os painéis de reves-				
timento da cabine	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar portas internas	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar porta externa	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o piso	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o teto	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar a luz de teto	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o corrimão	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o espelho	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar a soleira	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o painel da botoeira	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
	Dp – Diagnóstico preliminar		APP – Alerta de patologia	

4- Intervenção periódica de manutenção

1) Limpeza da casa de máquinas

Limpeza da casa de máquinas – Ficha de intervenção de limpeza da casa de máquinas (ref. _____)

Periodicidade : mensal Data da última intervenção ___/___/___

Procedimento de limpeza: 1- Passar um pano limpo úmido com água em todos os equipamentos 2- Deixar secar por 20 min. 3- Passar um pano úmido com álcool para desinfetar 4- Deixar secar por 20 min. 5- Passar um pano limpo e seco nos equipamentos, preferencialmente de algodão 6- Substituição ou reparo do motor do elevador

Reparo do motor do elevador – Ficha de intervenção do reparo do motor do elevador (ref. _____)

Periodicidade: 4 em 4 anos. Data da última intervenção ___/___/___

Observações _____

5- Alerta de patologia

Comentário _____

Motivo da inspeção mais cedo que o previsto

1) Sim _____ Data da próxima inspeção ___/___/___

2) Não _____ Data da próxima inspeção ___/___/___

Registro no plano de inspeção com a ref. _____

6- Durabilidade estimada

Durabilidade de elevador com reparações e limpezas periódicas 12 anos

Durabilidade de elevador sem reparações nem limpezas periódicas 8 anos

Outros Elementos – Armário de correspondência

FICHA 6^A

1- Informação geral

Empreendimento: _____
Idade do Edifício: _____ Habitação: _____ Tipologia: _____
Motivo da inspeção: 1) _____ Periodicidade 2) Reclamação: _____ Ref. do ofício _____
Inspeção efetuada por _____ Data: ___/___/___
Data da última inspeção ___/___/___ Ref. da última ficha de inspeção e manutenção _____
Motivo da última inspeção ___/___/___ 1) Material ref. do ofício _____
2) Reclamação ref. do ofício _____
Observações: _____

2- Caracterização do elemento

<p>Características</p> <p>1) Armário com dimensões 3,0 × 1,0 m. e profundidade de 30 cm, contendo 50 compartimentos</p> <p>2) Fixação com buchas e parafusos no alinhamento superior e inferior da peça</p> <p>3) Tipo de material – Madeira de Lei</p> <p>4) Tipo de acabamento – Pintura</p> <p>5) Outros detalhes – Portinhas com fechadura individual, contendo rasgo na parte superior</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 150px; margin: 0 auto;">foto</div> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 150px; margin: 0 auto;">Esquema</div>
<p>Observações _____</p> <p>_____</p>	

FICHA 6^B**3- Inspeção**

<input type="checkbox"/> Armário para correspondência				
Verificar a estrutura de sustentação	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar as divisórias internas dos compartimentos	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar a regulagem das portinholas	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o funcionamento das fechaduras	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar o ataque de insetos	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
Verificar a identificação e sua fixação	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Dp <input type="checkbox"/>	Sim sem relevância <input type="checkbox"/> APP
	Dp – Diagnostico preliminar			APP – alerta de pré-patologia

4- Intervenção periódica de manutenção

1 – Reabilitação do armário

Reabilitação do armário – Ficha de intervenção para reabilitação do armário

Periodicidade: Anual

Data da ultima intervenção ____/____/____

Procedimento para reabilitação do armário: 1- Constatação das peças comprometidas 2- Retirada dessas peças 3- Substituição por peças idênticas as removidas 4- Fixação nos moldes existentes 5- Acabamento mantendo a aparência original, pintura 6-Substituição do armário

5- Alerta de pré-patologia

Comentário _____

Motivar a inspeção mais cedo que o previsto

1) Sim. Data da última inspeção ____/____/____

2) Não. Data da última inspeção ____/____/____

Registro no plano de inspeção com a referência _____

6- Durabilidade estimada

Durabilidade prevista para armário com reabilitações, limpezas em condições ideais, 8 anos de vida útil.

ANEXO 3 – MANUAL DO PROPRIETÁRIO