

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS

RAFFAEL RODRIGUES FERREIRA

**MANUTENÇÃO PREDIAL: UMA ANÁLISE DAS PRINCIPAIS
PATOLOGIAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA - PR

2018

RAFFAEL RODRIGUES FERREIRA

**MANUTENÇÃO PREDIAL: UMA ANÁLISE DAS PRINCIPAIS
PATOLOGIAS**

Monografia de Especialização apresentada ao Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Especialista em Gerenciamento de Obras”.

Orientador: Prof. Carlos Alberto da Costa, M.Eng

CURITIBA - PR

2018

RAFFAEL RODRIGUES FERREIRA

**MANUTENÇÃO PREDIAL: UMA ANÁLISE DAS PRINCIPAIS
PATOLOGIAS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista ao Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. M.Eng. Carlos Alberto da Costa
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR- Campus Curitiba

Banca:

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR-Campus Curitiba

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR-Campus Curitiba

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR-Campus Curitiba

Curitiba

2018

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus pais Dalcy e Márcia, meus irmãos Laíse e Vinicius e minha sobrinha Maria Eduarda, que sempre me apoiaram durante minha caminhada. À minha namorada Juliana pela paciência e apoio em mais uma etapa.

AGRADECIMENTOS

À Deus por sempre me dar forças, vida e saúde.

Aos meus pais por serem meus exemplos.

À minha família por sempre acreditar em mim.

Ao professor e orientador Carlos Alberto da Costa, pelo estímulo e esforço pessoal.

Agradeço a todos os professores do curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras que contribuíram para minha formação.

RESUMO

A presente monografia tem como objetivo identificar e analisar as principais patologias, e suas origens, nos edifícios em Curitiba, no caso de 6 empresas especializadas em manutenção predial. A metodologia usada foi um estudo com base em referências bibliográficas sobre o assunto, a realização de um formulário de entrevista que foi dividido em quatro partes, identificação da pessoa entrevistada, da caracterização da empresa, identificação das principais patologias encontradas nos serviços de manutenção e as origens destas patologias. O resultado apresentou as principais patologias nos serviços de tratamento e revitalização de fachadas, impermeabilização de coberturas e caixa d'águas, e trocas de prumadas de águas, devido à corrosão. E suas origens estão no uso inadequado de materiais, no uso de mão de obra não especializada, no tempo de execução dos serviços, e na inexistência de um programa de manutenção preventiva, o que acaba acarretando em maiores custos, devido à deterioração das estruturas.

Palavras-chave: Patologias, Manutenção Preventiva, Manutenção Corretiva, Vida útil, Qualidade, Construção Civil, Edifícios, Depreciação, Gestão.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Caracterização das empresas	24
Quadro 2: Grau de risco referente aos serviços	26
Quadro 3: Caracterização quadro de funcionários	34
Quadro 4: Porcentagem dos serviços relevantes	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileiro de Normas Técnicas

NR 18 Norma Regulamentadora n. 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

NR 06 Norma Regulamentadora n. 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI

PCMAT Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

SESMT Serviço Especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho e em Medicina do Trabalho.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Objetivos.....	10
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos	10
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	NORMAS RELATIVAS AO TEMA.....	11
2.1.1	NBR 14037-2011.....	11
2.1.2	NBR 5674-2012.....	11
2.1.3	NBR 15575-2013.....	11
2.1.4	NBR 16280-2015.....	12
2.2	MANUTENÇÃO/ MANUTENÇÃO PREDIAL	12
2.3	REFORMA / <i>RETROFIT</i>	14
2.4	VIDA ÚTIL	15
2.5	PATOLOGIAS	15
2.5.1	Patologia em Concreto Armado	16
2.5.2	Patologia em Estruturas Metálicas	17
2.5.3	Patologia em Estrutura de Madeira	17
2.5.4	Patologia de Revestimento de Pintura	18
2.5.5	Patologia em Revestimentos Cerâmicos.....	18
2.6	MANTENABILIDADE/ MANUTENIBILIDADE.....	19
2.7	DURABILIDADE	19
2.8	CONFIABILIDADE	20
2.9	DEPRECIÇÃO	20
2.10	GESTÃO DE MANUTENÇÃO.....	20
3.	METODOLOGIA.....	22
4.	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	24
4.1	CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS E OBRAS VISITADAS	24
4.2	RESULTADO DA ENTREVISTA	25
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICE	32

1. INTRODUÇÃO

Essa monografia envolve temas importantes para engenharia civil como: manutenção, manutenção predial das edificações, patologias, vida útil, durabilidade, depreciação, gestão de manutenção.

É notório um crescimento de anomalias (patologias) nas construções de edifícios, em virtude do ritmo acelerado das obras, acompanhamento e fiscalização ineficiente, especificações inadequadas, problema de concepção de projetos, e utilização inadequado de materiais.

Em se tratando de construção civil, há uma ideia de que a mesma se resume a fase de execução da obra antes da entrega. Todavia, os maiores problemas surgem ao longo do tempo, devido a vários fatores, como por exemplo: tempo de uso, utilização inadequada da edificação.

Tanto edificações antigas, como novas, apresentam algum tipo de patologia, apesar do sistema adotado para a construção ter evoluído e as exigências por qualidade terem sido ampliadas para minimizar as patologias devido às falhas de projeto, execução e manutenção.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é identificar e analisar as principais patologias dos edifícios multifamiliares, no caso de 6 empresas especializadas em manutenção predial e situadas na cidade de Curitiba/PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

Identificar as patologias por tipo e frequência;

Analisar suas características em termos de origem e localização e;

Identificar motivação para ação (preventiva, preditiva, corretiva e melhoria).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico há um breve relato do desenvolvimento das normas e procedimentos das manutenções prediais no Brasil e específico na cidade de Curitiba/PR, bem como identificar e caracterizar os principais tipos e locais de patologias de construção e os principais métodos construtivos utilizados na manutenibilidade dos edifícios multifamiliares nesta cidade.

O conceito de desempenho e qualidade na construção civil está associado ao uso das edificações que atendam seus usuários ao longo da vida, dentro de uma realidade construtiva, de cada empreendimento.

A manutenção predial em edifícios multifamiliares é vista como sendo um alto encargo financeiro e de baixa prioridade por partes dos condôminos e síndicos.

2.1 NORMAS RELATIVAS AO TEMA

Com relação à normalização relativa ao assunto, dispõe-se, de forma geral, das normas NBR 14037 (Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos), a NBR 5674 (Manutenção de edifícios – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção), a NBR 5462 (Confiabilidade e Manutenibilidade), a NBR 15575 (Edificações Habitacionais – Desempenho), e a NBR 16280 (Reforma em Edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos).

2.1.1 NBR 14037-2011

Estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos no manual de uso, operação e manutenção das edificações elaborado e entregue pelo construtor e/ou incorporador, conforme legislação vigente (ABNT, 2011).

2.1.2 NBR 5674-2012

Direcionada aos proprietários e síndicos e dispõe sobre os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações (ABNT, 2012).

2.1.3 NBR 15575-2013

As condições adequadas de uso e operação da edificação são definidas em projeto, e o seu não atendimento pelos usuários pode afetar diretamente na obtenção do desempenho esperado ao longo da vida útil da edificação (ABNT, 2013).

2.1.4 NBR 16280-2015

Estabelece os requisitos para o sistema de gestão de controle de processos, projetos, execução e segurança. Define parâmetros para a execução de obras de reforma em imóveis (ABNT, 2015).

2.2 MANUTENÇÃO/ MANUTENÇÃO PREDIAL

Conforme Souza e Ripper (2003) ” entende-se por manutenção de uma estrutura o conjunto de atividades necessárias à garantia do seu desempenho satisfatório ao longo do tempo, ou seja, o conjunto de rotinas que tenham por finalidade o prolongamento da vida útil da obra, a um custo compensador”.

Segundo a ABNT (2013) NBR 15575 - Manutenção é o conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários.

Após a identificação de algumas patologias, têm início as atividades de manutenção corretiva. Aos síndicos/administradores cabe atuar de forma proativa durante a fase de uso da edificação, inspecionando, planejando e procedendo a manutenção de todos componentes do edifício, garantindo o desempenho adequado, o conforto dos usuários, e a preservação do patrimônio.

Para conceituar melhor a manutenção de um edifício, é necessário entender o conceito de desempenho, associado ao ramo de edificações.

Segundo Silva (1989) “ a aplicação do conceito desempenho teve início na fabricação de produtos destinados à indústria bélica, ainda no período da Segunda Guerra Mundial, enquanto, para o ramo de edificações, as exigências de segurança estrutural eram predominantes nas preocupações de projetistas”.

Conforme Nour (2003):

O termo desempenho é usado na indústria de bens de consumo não duráveis e na construção civil para expressar o comportamento de um produto quando em utilização. O conceito é utilizado para explicar o fato de que o produto deve apresentar determinadas características que o capacitem para cumprir os objetivos e funções para os quais foi projetado ou produzido quando submetido a determinadas condições de uso.

Aplica-se a abordagem de desempenho, portanto, durante o projeto e construção de um empreendimento único (em função das condições de exposição específicas), durante o projeto e construção de um programa amplo de produção, no desenvolvimento e comercialização de um produto de construção, na preparação e estruturação de diretrizes de projeto, no controle de qualidade de produtos através de inspeção, aprovação e certificação.

Assim, a aplicação de conceito de desempenho à produção de edifícios envolve: a identificação das exigências/ necessidades dos usuários e das condições de exposição a que estará sujeita a edificação, bem como o estabelecimento de requisitos, critérios e métodos de avaliação do desempenho.

SOUZA (1988) explica que:

Uma edificação durante sua vida útil estará submetida a um conjunto de ações devido ao usuário, devido ao clima (temperatura, radiação, solar, vento, chuvas), estará também submetida a condições específicas do local onde essa edificação se situa (ruídos, atmosferas poluidoras, etc.). Esse processo vai acontecendo de forma diferenciada ao longo do tempo.

No Brasil predominam os sistemas construtivos convencionais caracterizados por estruturas de concreto moldadas in loco, alvenaria de vedação, em blocos cerâmicos ou concreto, revestimentos argamassados, telhados em fibrocimento ou em cerâmica e instalações prediais também tradicionais. Com as inovações tecnológicas vem se observando sistemas construtivos em programas de industrialização e pré-fabricação da construção, e que alterará o campo de normalização e do controle da qualidade, devido aos sistemas mais racionais.

Segundo a ABNT (2012) NBR 5674 a manutenção rotineira, e caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns.

Segundo a ANBT (2012) NBR 5674 a manutenção corretiva é caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários.

Segundo a ABNT (2012) NBR 5674 a manutenção preventiva é caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Segundo Castro (2007) “é a atividade de inspeção que visa o estudo de sistemas e equipamentos a fim de prever possíveis anomalias ou falhas nos mesmos, baseado no seu desempenho e comportamento, e, a partir disso, implementar e direcionar os procedimentos de manutenção preventiva”

A manutenção preventiva é a atividade que entra em ação antes que haja a necessidade de reparo. Exige uma programação, com datas preestabelecidas obedecendo a critérios técnicos determinados pelo fornecedor ou fabricante do produto. É fundamental que haja o registro de todas as atividades executadas (CASTRO, 2007).

A manutenção Corretiva é a atividade que visa a reparação ou restauração de falhas ou anomalias, seja ela planejada ou não. Implica, necessariamente, a paralisação total ou parcial de um sistema. É o tipo de manutenção que apresenta os custos mais elevados de execução (CASTRO, 2007).

A manutenção Detectiva é a atividade que visa identificar as causas de falhas e anomalias, auxiliando nos planos de manutenção, com o objetivo de atacar a origem do problema, e não apenas o sintoma do mesmo (CASTRO, 2007).

A manutenção Preditiva é atividade que visa a análise de desgaste ou do estado de degradação de um equipamento estabelecendo suas condições reais de uso. Este processo pressupõe o tempo de vida útil seja aproveitado ao máximo, acompanhando as condições dos equipamentos e permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível, se compara a uma manutenção corretiva planejada. (CASTRO, 2007)

2.3 REFORMA / *RETROFIT*

O termo reforma significa refazer a forma e, portanto, pode ser a mesma forma original refeita, mas para efeito de entendimento e diferenciação com o termo manutenção, consiste em manter as características como eram. Ele assume relevância perante a sociedade a partir do momento que existem demandas por obras desse porte, desencadeadas pelo crescimento das cidades e a urbanização de novas áreas e territórios. Os processos de alterações nas construções acontecem devido a mudanças econômicas e culturais, além do desgaste natural das edificações pelo próprio tempo de construção e uso.

Nicoletti (2009) “ afirma que o termo *retrofit* em edificações constitui um conjunto de ações realizadas para o beneficiamento e a recuperação de um bem, objetivando a melhoria do

seu desempenho, com qualidade ou a um custo operacional viável da utilização da benfeitoria no espaço urbano”.

Silva (2013) amplia esse conceito inserindo questões de sustentabilidade no processo de *retrofit*. Ele tem sido amplamente empregado com o sentido de renovação, de atualização, mas mantendo as características intrínsecas do bem. Sua motivação é revitalizar antigos edifícios, aumentando sua vida útil, usando tecnologias avançadas em sistemas prediais e materiais modernos, mas na maior parte do tempo acaba tendo maior valor do que fosse demolido o edifício.

2.4 VIDA ÚTIL

A norma ABNT (2013) NBR 15575 oferece uma definição para vida útil bem detalhada e realiza uma diferenciação do conceito de vida útil e vida útil de projeto:

Vida útil - Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de uso, Operação e Manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal e certificada).

Vida útil de projeto - Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o cumprimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de uso, Operação e Manutenção (a vida útil de projeto não deve ser com tempo de vida útil, durabilidade, prazo de garantia legal e certificada).

Essa vida útil tem início no momento de entrega da edificação ao usuário, e tem fim no momento em que o desempenho não mais atende aos usuários, e começam a ser realizadas as manutenções e reparos.

2.5 PATOLOGIAS

Para Iantas (2010) as patologias são:

Modificações estruturais e ou funcionais causadas por doença no organismo, ou seja, tudo que promove a degradação do material ou de suas propriedades físicas e ou estruturais que esteja sendo solicitado. As edificações também podem apresentar patologias, comparáveis as doenças, os sintomas mais comuns são: eflorescências, trincas, fissuras, flechas excessivas, manchas, deslocamentos, deformações, corrosões das armaduras, oxidações, ninhos de concretagem (segregação). Também podem ser entendidas como o baixo ou o fim do desempenho da estrutura, em relação à estabilidade, estética e principalmente à durabilidade.

Para SOUZA e RIPPER (2003) Patologia das Estruturas define-se como:

Campo da Engenharia das Construções que se ocupa do estudo das origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas. Este ramo de engenharia tem sua importância devido à necessidade de prorrogar a vida útil das estruturas.

Os principais sintomas da patologia podem estar nas estruturas de concreto, estrutura metálica, estrutura de madeira, revestimento de pinturas e revestimentos cerâmicos.

As causas dos processos de deterioração das estruturas podem ser classificadas como: erros de projeto, erros de execução, meio ambiente, má qualidade dos materiais ou emprego inadequado dos mesmos, economia de materiais, falha humana.

Conforme Nour (2003) “O projeto tem influência fundamental na vida útil e no próprio custo da manutenção. É no projeto que se consegue estabelecer algumas diretrizes que impactarão decisivamente o processo de manutenção”.

Os problemas patológicos são evolutivos e tendem a se agravar com o passar do tempo, além de acarretarem outros problemas associados ao inicial.

2.5.1 Patologia em Concreto Armado

Na estrutura de concreto armado podemos levantar as seguintes patologias: eflorescência, flechas excessivas, corrosões de armaduras, fissuras causadas por movimentações térmicas, higroscópicas, por atuação de sobrecargas, por deformabilidade excessiva de estruturas de concreto, recalques de fundações, retrações de produtos à base de cimento, alterações químicas dos materiais de construção.

Como um material não inerte, o concreto armado está sujeito, ao longo do tempo, a alterações em função de interações entre seus elementos constitutivos (cimento, areia, brita, água e aço) e os materiais a esses materiais adicionados, bem como agentes externos tais como ácidos, base, sais, gases, vapores, micro-organismos, dentre outros (PIANCASTELLI, 2005).

A NBR 6118: 2003 estabelece que as estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme foi preconizado, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a sua vida útil. Essa norma está relacionada ao alcance da sua durabilidade, principalmente porque ocorrem pelo desconhecimento dos processos e

mecanismos de degradação, bem como pela ausência de cuidados nas etapas de planejamento, projeto (ABNT, 2003).

Conforme visto por Braga *et al.* (2009) o conceito de durabilidade envolve a “capacidade de resistir a ações de intempéries, ataques químicos, abrasão ou qualquer outro processo de deterioração”.

2.5.2 Patologia em Estruturas Metálicas

As principais patologias em estruturas metálicas, são através de **corrosão localizada** (causada por deficiência de drenagem de das águas pluviais e deficiências de detalhes construtivos, permitindo o acúmulo de umidade e de agentes agressivos), **a corrosão generalizada** (causada pela ausência de proteção contra o processo de corrosão), **deformações excessivas** (causadas por sobrecargas ou efeitos térmicos não previstos no projeto original, ou ainda, deficiências na disposição de travejamentos), **flambagem local ou global** (causadas pelo uso de modelos estruturais incorretos para verificação da estabilidade, ou deficiências no enrijecimento local de chapas, ou efeitos de imperfeições geométricas não consideradas no projeto e cálculo), e por último **fratura e propagação de fraturas** (falhas estas iniciadas por concentração de tensões, devido a detalhes de projeto inadequados, defeitos de solda, ou variações de tensão não previstas nos projetos). (FERREIRA, 2018- adaptado de PRAVIA e BENTINELLI, 2016)

Pode-se visualizar as falhas como uma consequência de ações humanas, como: a falta de capacitação técnica do pessoal envolvido no processo de construção, em todas suas etapas, utilização de materiais de baixa qualidade, de causas naturais ligadas ao envelhecimento dos materiais componentes das estruturas (corrosão) e de ações externas ambientais. (FERREIRA, 2018- adaptado de PRAVIA e BENTINELLI, 2016).

2.5.3 Patologia em Estrutura de Madeira

A madeira é muito usada na construção civil, desde paredes a coberturas, tendo como problema a alta inflamabilidade e deformabilidade. Os fatores que podem causar patologias se concentram em: Agentes bióticos e agentes abióticos. (FERREIRA, 2018 adaptado de SILVA e VEIGA e JUNIOR, 2013)

Dos agentes abióticos destacam-se: a água, que produz retrações e fendilhamentos, empenamentos; o sol e o fogo. Dos agentes bióticos destacam-se: as bactérias, os fungos, formigas, insetos xilófagos (cupim de madeira). (FERREIRA, 2018 adaptado de SILVA e VEIGA e JUNIOR, 2013)

2.5.4 Patologia de Revestimento de Pintura

As patologias da pintura estão relacionadas a duas famílias de problemas:

- Interface do filme com o substrato
- A própria película da pintura

As causas mais prováveis desses problemas são:

- Escolha inadequada da tinta por conta da exposição ou por incompatibilidade com o substrato;
- Condições meteorológicas inadequadas por temperatura e/ou umidade;
- Ausência de preparação do substrato ou preparo insuficiente;
- Substratos que não apresentam estabilidade;
- Umidade excessiva no substrato;
- Diluição excessiva da tinta na aplicação;
- Formulação inadequada da tinta.

Podem ocorrer em qualquer tipo de substrato, à base de cimento, madeira, etc. As infiltrações de água são as causas mais frequentes da deterioração das pinturas causando descascamentos, destacamentos, bolhas, manchas, calcinação e fungos. (FERREIRA, 2018 adaptado de SILVA e VEIGA e JUNIOR, 2013)

2.5.5 Patologia em Revestimentos Cerâmicos

A qualidade das placas cerâmica produzida no Brasil está associada à normalização brasileira em exercício desde 1997, ao custo relativamente acessível, aos avanços tecnológicos nos estudos dos materiais e técnicas construtivas e pelo interesse dos fabricantes em colocar no mercado uma maior variedade de possibilidades no uso dos revestimentos cerâmicos. (MAIDEL, 2009; ALMEIDA, 2009; LIDANI, 2009; FLACH, 2009)

A patologias mais frequentes em cerâmicas são: Eflorescências, trincas e fissuras, bolor, deterioração das juntas, expansão por umidade (EPU). (FERREIRA,2018).

2.6 MANTENABILIDADE/ MANUTENIBILIDADE

Segundo a ABNT (2013) NBR 15575 - Manutenibilidade é o grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sobre condições determinadas, procedimentos e meios prescritos.

De acordo com Ferreira (2010) a importância da manutenibilidade deve ser pensada pelos projetistas em duas fases distintas do empreendimento, que são a concepção e o projeto.

A concepção é a fase do empreendimento, na qual são definidas as diretrizes, do projeto especificando as características gerais dos mesmos, tais como: número de unidades, quantidade de pavimentos, padrão de construção, dentre outros. Já na etapa de projeto é realizada a definição dos materiais de acabamento e de construção. Com esses conceitos, e possível alterar a manutenibilidade da edificação.

2.7 DURABILIDADE

Segundo a ABNT (2013) NBR 15575 - Durabilidade é a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas.

A durabilidade está associada a vida útil esperada para determinados materiais e estruturas, e aos agentes degradadores que estarão presentes ao longo do tempo, fazendo com que esse item seja previsível, sendo assim necessários reparos e manutenções ao passar dos anos. Para obtenção de melhores resultados, pode-se criar indicadores de degradação, para um melhor acompanhamento dessa vida útil.

Fatores que alteram a durabilidade: Materiais, Projeto, Condições de uso, Manutenção, Condições de exposição.

2.8 CONFIABILIDADE

XAVIER (2001) define que “confiabilidade é a probabilidade que um item possa desempenhar sua função requerida, por um intervalo de tempo estabelecido, sob condições definidas de uso”.

Segundo a ABNT (1994) NBR 5462 “confiabilidade é a capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo”.

Portanto, pode-se concluir que a confiabilidade é a capacidade expressa pela probabilidade de funcionar corretamente, durante um determinado período de tempo preestabelecido e em condições operacionais e ambientais específicas.

2.9 DEPRECIAÇÃO

De acordo com o Glossário de Terminologia Básica aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP (2011) tem-se que depreciação “ é a diminuição do valor econômico ou do preço de um bem, por alguma causa que lhe modificou o estado ou qualidade. Também pode ser entendida como a perda da plena aptidão da benfeitoria de servir ao fim a que se destina. No caso de imóvel, as depreciações das construções existentes no mesmo ocasionam perda de interesse, de comodidade, de procura e, portanto, de valor. Suas causas podem ser de ordem física e funcional”.

Um tipo de depreciação é o desgaste natural, o qual todas as edificações estarão submetidas, devido aos efeitos dos fenômenos da natureza, como chuvas, sol, etc. Uma solução para evitar maiores consequências desse fenômeno, e a utilização correta da manutenção preventiva ou corretiva nas edificações.

2.10 GESTÃO DE MANUTENÇÃO

Necessidades dos usuários segundo a ABNT (2012) NBR 5674 é a “Exigência de segurança, saúde, conforto, adequação ao uso e economia cujo atendimento é condição para a realização das atividades previstas no projeto”.

Na gestão predial a responsabilidade da manutenção ultrapassa a necessidade de disponibilidade dos equipamentos, nesse caso a manutenção precisa assegurar, acima de tudo, a continuidade e atratividade do negócio.

O gestor da manutenção, ao longo do tempo, abandona a visão de executor e passa a assumir o papel da gestão efetiva, baseado em resultados e indicadores. Com as atuais exigências, e valorações de patrimônios, requer por parte do gestor, uma visão interdisciplinar.

A gestão deve ser capaz de garantir também um correto gerenciamento de insumos provenientes da operação da edificação, em especial consumo de utilidades como água e energia elétrica.

De acordo com ABNT (2012) a gestão da manutenção deve considerar as características das edificações, como:

- Tipologia da edificação
- Uso efetivo da edificação
- Tamanho e complexidade da edificação
- Localização e implicações do entorno da edificação

Para gerir uma manutenção é necessário garantir os procedimentos que irão garantir os objetivos e metas que foram estabelecidas, bem como a percepção dos clientes. O sistema de gestão de manutenção deve seguir uma abordagem PDCA (Planejar; Fazer; Checar; Verificar), pois está associada ao planejamento, controle e melhoria contínua da realização de um produto ou etapa de um processo dentro da empresa.

Outra atribuição de um gestor é garantir a capacitação dos profissionais envolvidos no processo de manutenção.

Como normas de uma boa gestão, deve ser entregue ao condomínio notas fiscais de equipamentos, manual do proprietário, projetos legais aprovados, memorial de incorporação, sugestão ou modelo de programa de manutenção preventiva.

3. METODOLOGIA

Como metodologia utilizada para o desenvolvimento desta monografia, primeiro foi realizado uma pesquisa bibliográfica, sobre os conceitos reportado neste trabalho e depois foi utilizado um formulário de entrevista de acordo com (Ferreira, 2018), através de coleta de dados, como: pesquisas quantitativas e qualitativas, ou seja, com certo número de opiniões e informações de mercado, poderemos analisar e interpretar os procedimentos de segurança em obras de manutenção em edificações verticais, limitando-se a área de atuação de manutenção predial.

Numa primeira etapa foi realizado um estudo teórico sobre os diversos tipos de manutenção predial, as principais patologias existentes nessas atividades, e suas origens.

Com base nesse referencial foi desenvolvido um estudo de campo para avaliar as atividades de manutenção em edifícios de múltiplos andares na cidade de Curitiba/PR, visando avaliar as patologias e no que diz respeito aos principais tipos e demais características de falhas, como também identificar as principais origens de falhas.

Na segunda etapa foi elaborado um formulário de entrevista, conforme apêndice, que foi aplicado em 6 empresas de manutenção no período de 27/04/2018 a 03/05/2018, e entregue de forma pessoal às empresas selecionadas. O questionário, este construído com a combinação de perguntas fechadas de múltipla escolha, dividido em cinco partes, que consistiu em: (1) identificação do entrevistado, (2) caracterização da empresa, (3) caracterização de serviços de manutenção predial, (4) origens/ (falhas) das patologias.

A investigação iniciou-se pela coleta de dados em internet e jornais, por meio das seguintes expressões de busca: “Empresas de Manutenção Predial em Curitiba”, “Empresas de Engenharia civil”, “Manutenção Predial”, “Manutenção Preventiva”, “Manutenção de Edifícios”, “Inspeção Predial”. Deste levantamento obtiveram-se 50 empresas com foco em manutenção predial, das quais 10 foram selecionadas para contato telefônico e investigação sobre a disponibilidade para responder ao questionário da entrevista. O critério de seleção utilizado foi estar entre as mais conhecidas pelo autor através das suas placas de obra expostas em frente aos edifícios atendidos, sendo que das 10 contatadas, 6 manifestaram interesse em contribuir em responder ao formulário de entrevista.

O pesquisador explicou e abordou o objetivo da pesquisa, quando foi solicitado aos colaboradores fidelidade nas respostas e informado que o mesmo será de forma anônima, sendo o foco apenas nos resultados das respostas para aplicabilidade do resultado da pesquisa.

Na terceira etapa englobou a análise dos dados obtidos através dos levantamentos de campo, identificando cada atividade de manutenção, em que as empresas eram especializadas.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS E OBRAS VISITADAS

Para o enquadramento do porte das empresas, foi utilizada a definição do SEBRAE, que classifica o porte das empresas conforme a quantidade de pessoal ocupado, e também foi usado o critério conforme a quantidade de serviços que as empresas conseguem executar. São consideradas microempresas aquelas com até 9 pessoas ocupadas, empresas de pequeno porte, aquelas, com 10 até 49 pessoas ocupadas, médias, aquelas que ocupam de 50 a 99 pessoas, e grandes, aquelas com 100 ou mais pessoas ocupadas.

Com o intuito de preservar a identidade das empresas participantes da pesquisa de estudo de casos, as mesmas foram denominadas de A, B, C, D, E e F. Essas empresas apresentam como área de atuação no mercado de manutenção e reforma predial, em edifícios na região de Curitiba e região metropolitana, possuindo tanta mão-de-obra própria, como de terceiros. A partir dos dados, foi elabora um quadro para poder classificar o tipo, tempo de atuação, quantidade de funcionários e obras, e a formação profissional dos responsáveis, de cada empresa presente neste estudo de caso:

Caracterizaçã o das Empresas	Empresas					
	A	B	C	D	E	F
Área de atuação	Manutençã o predial	Manutençã o predial	Manutençã o Predial e Reforma	Manutençã o Predial e Construção	Manutençã o Predial	Manutençã o Predial e Reforma
Quantidade total de obras	3	15	20	15	12	15
Quantidade total de funcionários	3	40	55	10	30	15
Tempo de atuação da empresa	15	15	24	20	20	12
Formação do profissional responsável	Técnico	Engenheiro	Engenheiro	Técnico	Técnico	Engenheiro

Quadro 1: Caracterização das empresas

Fonte: O autor (2018)

Nessas condições, das seis empresas construtoras analisadas na cidade de Curitiba, 3 podem ser consideradas de microempresa (ME) e 3 empresas pequenas (P). As empresas analisadas possuíam entre 3 e 55 funcionários entre os próprios e terceirizados.

As empresas analisadas em estudo, tem atuação no mercado de manutenção e reforma predial, com tempo superior a 10 anos na área, a maioria tendo sua gestão de forma centralizada através de um escritório, e são focadas em edificações residências multifamiliares. O porte de edifícios que elas atuam são normalmente acima de 4 pavimentos.

4.2 RESULTADO DA ENTREVISTA

Apesar de saber-se que deveria existir um plano de manutenção, com avaliações periódicas, isso não foi observado, pois todas as empresas afirmaram que os condomínios acabam fazendo somente a manutenção corretiva, ou seja, a emergencial, quando algum problema acaba interferindo no uso, e essa opção faz com que tenha um custo maior para essas edificações, indicando um despreparo de profissionais responsáveis pela administração dos edifícios. A manutenção é vista como alto encargo financeiro e baixa prioridade.

As questões abordaram aspectos relativos a: existência de patologias, verificação da existência de manutenção, tipo de manutenção, origens das patologias, e quais são os instrumentos utilizados para minimizar os riscos das principais atividades executadas por elas.

Com a pesquisa realizada no mercado, constatou-se que:

- A empresa A concentra seus serviços em torno de 70% nas fachadas, 20% em ancoragem de estruturas, e 10% em impermeabilização.
- A empresa B concentra seus serviços em torno de 50% na parte de estruturas, 20% em revitalizações de fachadas, e 30% em impermeabilização.
- A empresa C concentra seus serviços em torno de 60% nas fachadas, 10% reforma, 10% em impermeabilização e 10 % em instalação hidráulica.
- A empresa D concentra seus serviços em torno de 20% nas fachadas, 10% telhados, 50% em impermeabilização e 20 % em instalação hidráulica.
- A empresa E concentra seus serviços em torno de 50% revitalização de fachadas, 30% em impermeabilização e 20 % em lavagens, rejuntamento, calefatação, hidrofugação.
- A empresa F concentra seus serviços em torno de 80% nas fachadas, 10% em impermeabilização e 10 % em recuperação estrutural e outros.

De acordo com as principais atividades executadas pelas empresas de manutenção predial em Curitiba, pode classifica-las em termos de relevância, em primeiro lugar serviços nas fachadas, e dentro desses serviços realizados, está a troca de revestimentos cerâmicos (pastilhas), tratamento de fissuras, trincas e rachadura (em rebocos, em revestimentos cerâmicos), o tratamento de juntas de dilatação, e a recuperação estrutural.

Uma segunda atividade em nível de relevância, que se verificou foi a impermeabilização de estruturas, de revestimentos, como por exemplo de coberturas, reservatórios, de lajes de garagens.

Como terceira atividade em nível de relevância, situa os serviços de instalações hidráulicas, onde predomina a troca de prumadas.

Com a coletas de dados, foi possível constatar a presença de serviços em fachadas em 100% das empresas pesquisadas, o que levou a observar que as principais patologias são: fissuras, trincas, rachaduras, corrosão de armaduras, destacamentos e desagregações do concreto, infiltração, descolamento de revestimentos das fachadas, em especial de pastilhas, desintegração de rebocos, nas pinturas a presença de bolhas, manchas, escorrimento, eflorescências, fungos. Conforme quadro abaixo, as empresas relataram aonde é a incidências de serviços em que elas são contratadas:

PATOLOGIAS			CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS					
			A	B	C	D	E	F
ESTRUTURA	INFRA	FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS		X	X		X	
	SUPRA	FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS	X	X	X	X	X	X
		CORROSÃO DE ARMADURAS	X	X	X	X	X	X
		DESTACAMENTOS		X	X	X	X	X
		DESAGREGAÇÕES DO CONCRETO		X	X	X	X	X
		RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL	X	X	X	X	X	X
VEDAÇÃO	PAREDE	GEOMETRIA		X	X	X	X	X
		FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS	X	X	X	X	X	X
		DESCOLAMENTOS	X	X	X	X	X	X
		DESTACAMENTOS	X	X	X	X	X	X
VEDAÇÃO	COBERTURAS / TELHADOS	GEOMETRIA		X	X		X	
		FERRUGEM						
		DESINTEGRAÇÃO		X	X	X	X	

Quadro 2: Grau de risco referente aos serviços

Fonte: O autor (2018)

VEDAÇÃO	COBERTURAS / IMPERMEABILIZAÇÃO	FUROS	X	X	X	X	X	X
		RASGOS	X	X	X	X	X	X
	EMBOÇO	GEOMETRIA	X	X	X	X	X	X
		FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS	X	X	X	X	X	X
		DESCOLAMENTOS	X	X	X	X	X	X
		DESINTEGRAÇÃO	X	X	X	X		X
	PINTURA	MANCHAS	X	X	X	X	X	X
		DESTACAMENTOS	X	X	X	X	X	X
		EFLORESCÊNCIAS	X	X	X	X	X	X
		FUNGOS/BOLOR	X	X	X	X	X	X
	CERÂMICA/PORCELANATO/PASTILHAS	GEOMETRIA	X	X	X	X	X	
		FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS	X	X	X	X	X	X
		DESGASTE SUPERFICIAL	X	X	X	X	X	X
		DESCOLAMENTOS	X	X	X	X	X	X
		MANCHAS	X	X	X	X	X	X
	PEDRAS	GEOMETRIA	X	X	X	X	X	X
		FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS	X	X	X	X	X	X
		DESGASTE SUPERFICIAL	X	X	X	X	X	X
	PAVIMENTAÇÃO	FISSURAS/TRINCAS/RACHADURAS						
		DESCOLAMENTOS					X	
		DESGASTE SUPERFICIAL						
	ESQUADRIAS	GEOMETRIA		X	X			
		CORROSÃO						
		DESGASTE SUPERFICIAL		X	X			
		ESTANQUEIDADE	X	X	X	X	X	
	INST. HIDRÁULICA/ INCÊNDIOS	GEOMETRIA		X	X	X	X	
		VAZAMENTOS		X	X	X	X	X
		ENTUPIAMENTOS		X	X	X	X	X
		CORROSÃO		X	X	X	X	
	INST. ELÉTRICA	AQUECIMENTO/DIMENSIONAMENTO		X	X		X	
		CURTO-CIRCUITO		X	X		X	
VARIAÇÃO/INSTABILIDADE			X	X		X		

Quadro 3: Continuação

Fonte: O autor (2018)

Foi identificado que as patologias de maior ocorrência se encontram nas vedações das estruturas, e que há um predomínio nos revestimentos externos, mas precisamente em fachadas, com destaques para desagregações e destacamento de concreto, tratamento de fissuras, trincas, rachaduras, destacamentos de revestimentos de pastilhas, revitalizações de fachadas, preenchimentos de juntas de dilatação. As falhas dessas patologias e o porquê da ocorrência

delas nesses serviços, estão relacionados à falta de manutenção preventiva, à especificação inadequada de materiais, ao uso de mão de obra não especializada, e também em relação ao tempo de execução dos serviços.

Para evitar essas patologias é necessária uma melhora na concepção dos projetos, especificar melhor os manuais de uso das edificações, contratações de profissionais habilitados e capacitados, capacitar e treinar as mãos de obra, para ter melhor resultado na aplicação dos serviços e ter um maior controle com os materiais utilizado e suas especificações.

Com isso, acaba aumentando o risco que estão expostas a essas atividades, e colocam em risco a vida de seus colaboradores, o que pode comprovar, com o relato de duas empresas pesquisadas, de caso de morte fatal, devido à um acidente de trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que após aplicação do formulário de entrevista aplicado, que serviços em fachadas representam em média 50% do foco das empresas e 25% em impermeabilização, e o restantes dos 25% estão em serviços de pinturas, reformas internas, tratamento das estruturas de concreto.

Portanto às causas das origens estão relacionados à falta de manutenção preventiva, à especificação inadequada de materiais, ao uso de mão de obra não especializada, e também em relação ao tempo de execução dos serviços. Para diminuir essas patologias é necessário que haja contratações de profissionais habilitados, capacitados e treinados para aqueles tipos específico de serviços, e que seus colaboradores sejam treinados para àquela atividade que irão executar e por parte dos condomínios e condôminos, para que seja mantida a vida útil, e a segurança dos imóveis, sejam realizadas inspeções periódicas, no sentido de prevenir essas patologias, e diminuir os custos financeiros no futuro.

Como sugestão de pesquisa aplicadas ao tema de manutenção de edifícios propõe-se que sejam estudados os seguintes assuntos:

- Entrega dos manuais de usuários das edificações, e constar neles todos procedimentos de manutenção preventiva e rotineira, e as built.
- A prática de manter estoques dos revestimentos e peças para reposição ao longo do tempo
- Treinamentos de moradores a respeito de como evitar as principais patologias

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 5462:1994 - Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 5674: 2012 - Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 14037:1998 - Manual de operação, uso e manutenção das edificações- Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 15575-1: 2013 - Desempenho – Requisitos Gerais. Rio de Janeiro
- ABNT NBR 16280: 2015 - Reforma em edificações – Sistema de Gestão de Reformas – Requisitos Gerais. Rio de Janeiro
- CASTRO, Ulisses Resende. Importância da Manutenção Predial Preventiva e as Ferramentas para sua Execução. 2007. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.
- FERREIRA, R.R, Análise de Riscos em Serviços de Manutenção Predial. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.
- Glossário de Terminologia Básica aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP. 2011. Norma de Inspeção Predial – IBAPE. SÃO PAULO, 2011
- IANTAS, L.C. Estudo de caso: análise de patologias estruturais em edificação de gestão pública. 2010. Monografia para obtenção do Título Especialista em Construção de Obras Públicas- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- MAIDEL, B.; ALMEIDA, F.; LIDANI, J.; FLACH S. R.. Patologias das edificações. Universidade Federal de Santa Catarina. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Tecnologia da Edificação. Florianópolis, 2009.
- NICOLETTI, A. M. A. Eficiência energética em um ministério da esplanada em Brasília: Proposta para retrofit de envoltória. Dissertação de Mestrado do Programa SUMÁRIO de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Brasília, 2009.
- NOUR, Antonio Abdul. Manutenção de Edifícios- Diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção de edifícios comerciais e residenciais. 2003. Monografia para obtenção do Título de MBA – Especialista em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PIANCASTELLI, Élvio Mosci. Patologia e terapia das estruturas: origem das enfermidades. 1997. 160 p. Apostila para Curso de Extensão. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1997.

PRAVIA, Z. M. C.; BETINELLI, E. A. Falhas em estruturas metálicas: Conceitos e estudos de caso. Curso de Engenharia Civil da FEAR –UPF. (2016).

SILVA, M.A.C. Avaliação de custo global em edifícios. In: X Simpósio Nacional de Tecnologia da Construção Civil – A Manutenção na Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 1989. p. 102-113.

SILVA, M.A.C. Metodologia de seleção tecnológica na produção de edifícios com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil. 1996. 337 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SILVA, R. T. S. Preservação e sustentabilidade: Restaurações e retrofits. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SILVA, A.O; VEIGA, J.A.S; JUNIOR, P.A.M. Minimização das Patologias na construção civil á Luz das Teorias sobre Manutenção Preventiva das Edificações. Artigo para Revista Pensar Engenharia, julho , 2013. Faculdade Kennedy. Belo Horizonte.

SOUZA, Vicente Custódio de; RIPER, Thomaz. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998.

SOUZA, R. Normalização, controle da qualidade e manutenção de edifícios. Seminário sobre manutenção de edifícios, Porto Alegre. Anais – v. II. Porto Alegre: UFRGS, 1988. p. 1-16.

BRAGA, Anelisa de Souza, GONÇALVES, Diva Karla Rocha, REITER, Roberto Hasten, DE MORAES, Tania Alencar, MARA, Vanessa. Patologias nas Edificações. Publicado maio de 2009. Disponível em: <<http://www.demc.ufmg.br/tec3/Patologias%2520nas%2520Edifica%25E7%25F5es.doc>>. Acesso em: 5 maio de 2018

XAVIER, Júlio Nascif. Indicadores de Manutenção. O Portal da manutenção. Artigo de autoria. Publicado em 2013. Disponível em: <<http://www.dee.ufrn.br/~joao/manut/15%20-%20Cap%EDtulo%2013.pdf>>. Acesso em 08 de maio de 2018.

APÊNDICE

1 IDENTIFICAÇÃO

Empresa:

Nome entrevistado:

Endereço eletrônico:

Formação:

- Mestre
- Técnico
- Tecnólogo
- Arquiteto
- Engenheiro
- Administrador

Cargo/Função:

- Encarregado
- Supervisor
- Coordenador
- Gerente
- Diretor

Tempo na empresa:

- Até 1 ano
- Mais de 1 até 3 anos
- Mais de 3 até 5 anos
- Mais de 5 até 10 anos
- Mais de 10 anos

Experiência na área de Manutenção Predial:

- Até 1 ano
- Mais de 1 até 3 anos
- Mais de 3 até 5 anos
- Mais de 5 até 10 anos
- Mais de 10 anos

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

2.1 Setor de atuação da empresa:

- Edifícios relacionadas às obras de infraestruturas: terminais rodoviários, terminais de aeroportos, estações de tratamento.
- Edificações institucionais: hospitalares, educacionais, de segurança.
- Edificações comerciais: sedes administrativas, shopping centers, lojas e escritórios, hipermercados, restaurantes.
- Edificações industriais
- Edificações residenciais: unidades habitacionais unifamiliares
- Edificações residenciais: unidades habitacionais multifamiliares.

2.2 Tipo de administração da empresa:

- Familiar
- Profissional
- Mista
- Outra:

2.3 Porte da empresa:

- Micro
- Pequena
- Média
- Grande
- Outra:

2.4 Região de atuação da empresa:

- Curitiba
- Região Metropolitana de Curitiba
- Estado do Paraná
- Outro Estado

2.5 Tempo de atuação da empresa no mercado:

- Até 1 ano
- Mais de 1 até 3 anos
- Mais de 3 até 5 anos
- Mais de 5 até 10 anos
- Mais de 10 até 15 anos
- Mais de 15 anos

2.6 Forma de atuação da empresa na gestão de manutenção:

- Centralizada (através de um escritório)
- Descentralizada (por canteiro de obra)

2.7 Equipe de manutenção:

Nas obras		Na administração	
Próprios	Terceirizados	Próprios	Terceirizados
<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Nenhum
<input type="checkbox"/> Até 5	<input type="checkbox"/> Até 5	<input type="checkbox"/> Até 5	<input type="checkbox"/> Até 5
<input type="checkbox"/> De 5 até 10	<input type="checkbox"/> De 5 até 10	<input type="checkbox"/> De 5 até 10	<input type="checkbox"/> De 5 até 10
<input type="checkbox"/> De 10 até 15	<input type="checkbox"/> De 10 até 15	<input type="checkbox"/> De 10 até 15	<input type="checkbox"/> De 10 até 15
<input type="checkbox"/> De 15 até 20	<input type="checkbox"/> De 15 até 20	<input type="checkbox"/> De 15 até 20	<input type="checkbox"/> De 15 até 20
<input type="checkbox"/> Acima de 20	<input type="checkbox"/> Acima de 20	<input type="checkbox"/> Acima de 20	<input type="checkbox"/> Acima de 20

Quadro 4: Caracterização quadro de funcionários

Fonte: O autor (2018)

2.8 Porte dos edifícios (n° de pavimentos):

Quantas obras ao mesmo tempo? Último ano executou edifício mais altos ou mais baixos?

- Até 4 pavimentos
- Mais de 4 até 6 pavimentos
- Mais de 6 até 10 pavimentos
- Mais de 11 até 15 pavimentos
- Acima de 15 pavimentos

2.9 Tipo de gerência do condomínio:

- Síndico proprietário
- Síndico profissional/administrador

3 CARACTERIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

3.1 Tipos de Manutenção:

- Preventiva** (serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários).
- Corretiva** (serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos).
- Preditiva** (visa a análise de desgaste ou do estado de degradação de um equipamento estabelecendo suas condições reais de uso).

3.2 Tipos de Atividade de Manutenção Executada:

Estruturais:

- INFRA
- SUPRA

Vedações:

- PAREDES
 - TIJOLOS/BLOCOS
 - GESSO ACARTONADO
- COBERTURAS
 - TELHADO (TELHA; CALHA)
 - IMPERMEABILIZAÇÃO
- REVESTIMENTO INTERNO
 - EMBOÇO
 - PINTURA
 - CERAMICA (AZULEJO)
 - GESSO ACARTONADO (FORRO)

REVESTIMENTO EXTERNO

- EMBOÇO
- PINTURA (TEXTURA)
- CERAMICA (PASTILHAS)
- PEDRAS
- ALUMÍNIO

PAVIMENTAÇÃO

- PAVER
- CERAMICA/PORCELANATO
- PEDRAS (MARMORE; GRANITO)
- MADEIRAS/ LAMINADOS
- CARPETES
- PISO VINÍLICO

ESQUADRIAS

- ALUMÍNIO (PORTAS E JANELAS)
- PVC (PORTAS E JANELAS)
- AÇO (ALÇAPÕES; CORRIMÕES; GRADIL)
- MADEIRA (PORTAS E RODAPÉS)

Instalações:

ELÉTRICA/ VOZ, DADOS, INTERNET (VDI)

HIDRÁULICO/ INCÊNDIO

ELETROMECAÑICOS (TRANSPORTE VERTICAL; GÁS; CLIMATIZAÇÃO)

QUANTIDADE (%):

% Das mais relevantes

SERVIÇOS	Classificação	%
FUNDAÇÕES		
ESTRUTURA		
TIJOLO/BLOCO		
GESSO ACARTONADO		
TELHADO		
IMPERMEABILIZAÇÃO		
EMBOÇO		
PINTURA		
CERAMICA		
GESSO ACARTONADO		
EMBOÇO		
CERAMICA		
PEDRAS		

ALUMINIO		
TEXTURA		
PAVER		
CERAMICA/PORCELANATO		
PEDRAS		
MADEIRAS/LAMINADOS		
CARPETE		
VINILICO		
ALUMINIO		
PVC		
AÇO		
MADEIRAS		
ELETRICA/VDI		
HIDRÁULICA		
GÁS/CLIMATIZAÇÃO		
	TOTAL	100%

Quadro 5: Porcentagem dos serviços relevantes

Fonte: O autor (2018)

3.3 Local de Falha (Onde aparecem os problemas):

- Subsolos
- Térreos
- Pavimentos Inferiores
- Pavimentos Superiores
- Cobertura
- Fachadas

3.4 Tipo/Modo de Falha:

- Estruturais:
 - Fissuras, trincas, rachaduras
 - Corrosão de armaduras
 - Desagregações do concreto
 - Destacamentos
 - Outros:
- Paredes:
 - Fissura, trincas, rachaduras
 - Descolamentos
 - Destacamentos
 - Geometria (plumo, alinhamento)
 - Outros:

- Coberturas (telhados e impermeabilização)
 - Geometria (inclinação, planicidade)
 - Fissuras, trincas, rachaduras
 - Ferrugem
 - Desintegração
 - Furos
 - Rasgos
 - Outros:

- Revestimentos Internos:
 - EMBOÇO:
 - Geometria
 - Fissuras, trincas, rachaduras
 - Descolamentos
 - Desintegração
 - Outros:
 - PINTURA:
 - Manchas
 - Manchas (sujeiras)
 - Destacamento/Descolamento
 - Enrugamento
 - Bolhas ou Empolamento
 - Escorrimento
 - Eflorescências, fungos, bolor
 - Outros:
 - CERÂMICA:
 - Geometria
 - Fissuras, trincas, rachaduras
 - Desgaste superficial
 - Descolamento
 - Mancha
 - Outros:
 - GESSO ACARTONADO:
 - Geometria
 - Manchas
 - Outros:

- Revestimentos Externos:
 - EMBOÇO:
 - Geometria
 - Fissuras, trincas, rachaduras
 - Descolamentos
 - Desintegração
 - Desgaste superficial
 - Outros:

CERÂMICA:

- Geometria
- Fissuras, trincas, rachaduras
- Desgaste superficial
- Descolamento
- Manchas
- Outros:

PEDRAS:

- Geometria
- Fissuras, trincas, rachaduras
- Desgaste superficial
- Outros

TEXTURA/GRAFIATO:

- Fissuras, trincas, rachaduras
- Manchas
- Manchas (sujeiras)
- Enrugamento
- Bolhas ou Empolamento
- Escorrimento
- Outros:

- **Pavimentação:**

- Fissuras, trincas, rachaduras
- Descolamentos
- Desgaste superficial
- Outros:

- **Esquadrias:**

- Geometria
- Corrosão
- Desgaste superficial
- Estanqueidade
- Outros

- **Instalações Hidráulicas**

- Geometria
- Trincas/ Lascas em Louças e metais sanitários
- Vazamentos
- Entupimentos
- Outros

- **Instalações Elétricas**

- Aquecimento
- Fuga de Corrente
- Variação/ Instabilidade
- Curto-Circuito/Desligamento
- Outros

4 ORIGENS/FALHAS

- Material
 - Qualidade do Material
 - Especificação inadequada

- Mão de Obra
 - Operacionais
 - Fadiga/Stress
 - Competência, Conhecimento, Habilidade

- Método/Medida/Projeto/Especificação
 - Concepção
 - De Execução:
 - Falta de Manutenção
 - Utilização
 - Manutenção

- Meio Ambiente
 - Ações Naturais/ Condições Climáticas
 - Desastres Naturais
 - Poluição

- Máquina
 - Adequação do Equipamento para o serviço
 - Regulagem do Equipamento

4.1 Custo relevantes dos serviços (Qual envolve maior volume de \$):

- Estrutura
- Vedações
- Instalação

4.2 Quais são as razões principais para se realizar atividade de manutenção nos edifícios:

- Manter o Desempenho
- Melhorar o Desempenho
- Manter o valor do imóvel
- Valorização do imóvel
- Melhorar a aparência
- Melhorar/Aumentar a segurança
- Reduzir custo operacional
- Prolongar vida útil
- Outros