

GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS - PROPOSTA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL

MAINTENANCE MANAGEMENT IN RESIDENTIAL CONDOMINIUMS - PROPOSAL FOR A PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR A RESIDENTIAL CONDOMINIUM

Whallison Silva Cabral¹

Luis Gustavo Schroder e Braga²

RESUMO

Dados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - PNAD do IBGE, apontam que em 2019 o número de edifícios condominiais residenciais no Brasil quase triplicou, saltando de 8,37% para 14,2% dos domicílios no país. Com o advento desse crescimento, gerir a manutenção nos condomínios e garantir seu correto funcionamento e a segurança de seus usuários ainda é um desafio que precisa ser tratado com uma visão técnica e estratégica mais apurada, uma vez que é durante a fase de uso e operação que devem ser realizadas as principais atividades de manutenção. Contudo, o que se observa é que a prática da manutenção preventiva nos condomínios residenciais no Brasil ainda é tratada com baixa prioridade, vista como uma atividade de alto dispêndio financeiro e, no pior dos casos, negligenciada. Com a implantação das Normas ABNT NBR 15575:2013 e ABNT NBR 17170:2022, evidenciou-se também a necessidade de melhor gerenciamento e execução das manutenções preventivas nos condomínios residenciais. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou elencar, a partir de uma pesquisa de campo e revisões bibliográficas, os principais pontos críticos de manutenção em um condomínio residencial na cidade de Juiz de Fora-MG e elaborar um plano de manutenção preventiva específico para o mesmo. Como resultado, pode-se constatar uma manutenção preventiva deficitária neste condomínio e elaborar um plano de manutenção preventiva específico para este, servindo como base para a inspeção de elementos vitais ao funcionamento do condomínio e garantir a manutenção da vida útil do empreendimento e a segurança e conforto de seus usuários.

Palavras-chave: Gestão. Manutenção preventiva. Condomínio residencial. Plano de manutenção. Desempenho.

¹ Rede de Ensino Doctum – Campus Dom Orione – aluno.whallison.caral@doctum.edu.br – graduando em Engenharia Civil

² Rede de Ensino Doctum – Campus Dom Orione – luis.braga@doctum.edu.br – professor orientador

ABSTRACT

Information from the National Household Sample Survey - PNAD conducted by IBGE indicates that in 2019, the quantity of residential condominium buildings in Brazil nearly tripled, escalating from 8.37% to 14.2% of households in the country. With the onset of this growth, managing maintenance in condominiums and ensuring their proper operation and the safety of their users remains a challenge that needs to be addressed with a more refined technical and strategic perspective, given that the main maintenance activities must be carried out during the utilization and operational phase.

However, what is observed is that the practice of preventive maintenance in residential condominiums in Brazil is still regarded with low priority, perceived as an activity involving high financial expenditure and, in the worst-case scenario, neglected. With the implementation of the ABNT NBR 15575:2013 and ABNT NBR 17170:2022 standards, the need for improved management and execution of preventive maintenance in residential condominiums has also become evident. In this context, this current work aimed to outline, through field research and bibliographic reviews, the primary critical maintenance points in a residential condominium in the city of Juiz de Fora-MG and develop a specific preventive maintenance plan for it. As a result, deficient preventive maintenance was observed in this condominium and a specific preventive maintenance plan was devised for it, serving as the foundation for inspecting vital elements crucial to the condominium's operation and ensuring the maintenance of the property's lifespan, as well as the safety and comfort of its users.

Keywords: Management. Preventive maintenance. Residential condominium. Maintenance plane. Performance.

1. Introdução

A NBR 17170:2022 – *Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes* – define que “as edificações são bens duráveis com garantias de grande extensão”. Entretanto a concessão de garantia está diretamente relacionada à correta utilização, conforme o manual de uso, operação e manutenção de determinada edificação, e a implementação de um programa de manutenção preventiva baseado na NBR 5674:2012 – *Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*.

Com o advento da Norma NBR 15575:2013 – *Edificações habitacionais – Desempenho* – surgiram parâmetros importantes em relação ao uso adequado das edificações, e principalmente à observância da correta manutenção (CAMPOS E VARGAS, 2014).

O espaço construído exerce forte influência na qualidade de vida da humanidade. Sendo assim, as edificações devem apresentar condições adequadas

para o uso a que se destinam. Todavia, a ausência de manutenção adequada nas edificações ainda são as maiores responsáveis por anomalias, causando danos físicos e materiais (VILLANUEVA, 2015).

Segundo Iaquina (2017, apud JUNIOR, 2017), “a prevenção reduz em até um terço os gastos do condomínio”, e que “a manutenção periódica é uma das funções mais importantes de um síndico”.

Esse trabalho tem por objetivo apresentar os principais pontos a serem tratados na manutenção preventiva em condomínios residenciais segundo a NBR 5674:2012, apresentar a importância da mesma e ponderar os principais pontos críticos de manutenção preventiva verificados a partir de um estudo de caso em um condomínio residencial na cidade de Juiz de Fora, MG. Ademais, propor um plano de manutenção preventiva para este mesmo condomínio.

2. Justificativa

Segundo Siqueira (2014), a manutenção preventiva ainda é encarada como um fator de baixa relevância e alto dispêndio. Sendo assim, tratada em segundo plano, seguindo a velha mentalidade “conserta depois que estraga”.

A escolha do tema deste trabalho justifica-se pela observância da precariedade nas manutenções preventivas em condomínios residenciais de modo geral, e a deficiência em sua gestão, sendo aplicadas, na maioria das vezes, soluções empíricas e de procedência duvidosa, resultando em manutenções mal executadas e/ou onerosas que comprometem a segurança de seus usuários, abreviando a vida útil da edificação e impactando em seu desempenho.

3. Referencial teórico

Etimologicamente, o termo “manutenção” originou-se do latim *manus tenere*, ou seja, “ter em mãos”, no sentido de “manter o que se tem”, garantindo as perfeitas condições para o funcionamento de algo à determinada solicitação (SILVEIRA, 2019).

A NBR 5462:1994 define que:

2.8.7 Manutenção preventiva: Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou degradação do funcionamento de um item.

No tocante às edificações, a NBR 5674:2012 diz que a manutenção é “o conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”.

Como requisitos para a manutenção, a NBR 5674:2012 determina que devem ser realizadas inspeções a partir de um modelo elaborado e ordenado de forma a facilitar os registros e sua recuperação, e que a gestão do sistema de manutenção deve considerar características como: Tipo de edificação, uso efetivo, tamanho e complexidade da edificação e seus sistemas, localização e implicações no entorno, devendo ainda ser prevista infraestrutura material, técnica, financeira e de recursos humanos capazes de atender os diferentes tipos de manutenção.

Campos e Vargas (2014) afirmam que a estimativa de vida útil de uma edificação está diretamente ligada a um plano de manutenção preventiva.

Sobre a vida útil das edificações, a NBR 15575:2013 define a mesma como:

“O 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 a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção.”

Na figura 1, adaptada da NBR 15575:2013 pode-se observar o aumento do desempenho e da vida útil de uma edificação com as devidas manutenções.

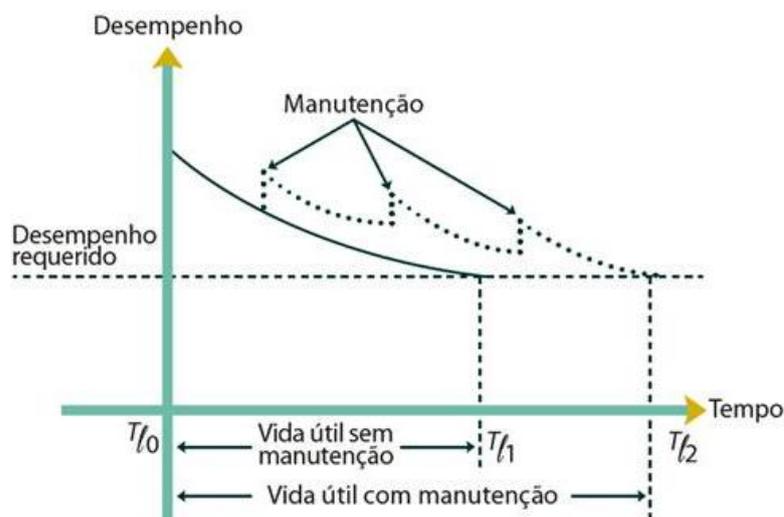


Figura 1: Desempenho ao longo do tempo. Fonte: Guia do Usuário – Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC, adaptado de NBR 15575-1 (ABNT, 2013).

Machado e Roschel (2018) afirmam que a vida útil de uma edificação pode ser dividida nas seguintes fases: projeto, construção, uso e operação e desconstrução, sendo a fase de uso e operação a mais longa delas, abrangendo desde a finalização da construção até o fim da sua capacidade de utilização.

Para Silva e Couto (2020), é na fase de uso e operação que, para garantir o bom estado de funcionamento, são realizadas as atividades de manutenção.

O Artigo 1.348, Inciso V, do Código Civil Brasileiro diz que “compete ao síndico: diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessem aos possuidores”.

Entretanto, o que se observa é que em muitos condomínios a manutenção preventiva ainda é tratada em segundo plano, ou até mesmo negligenciada (Siqueira 2014).

4. Metodologia

O presente trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica exploratória, realizada no período de março de 2022 a novembro de 2023, embasada em trabalhos acadêmicos, artigos científicos, manuais e Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Para fomentar este trabalho, foi realizada uma investigação *in loco* dos pontos de manutenção abordados na NBR 5674:2012 nas áreas técnicas e comuns de um condomínio de edifícios residenciais na cidade de Juiz de Fora (MG), identificado como Condomínio A, situado na zona oeste da cidade, que possui quatro anos desde a sua entrega pela construtora.

Subsequente, obteve-se o histórico de manutenções deste condomínio, a partir de uma entrevista com seu síndico e zeladores, que responderam a um questionário (Anexo 1), permitindo conclusões sobre as manutenções deste condomínio, podendo correlacionar as patologias identificadas com a idade do empreendimento e o histórico de suas manutenções.

5. Resultados

Após estudo bibliográfico e o estudo de caso realizados pelo autor, pôde-se evidenciar patologias no condomínio A, conforme tabela 1, características da insuficiência de manutenção preventiva, podendo ser diretamente relacionadas à

inexistência de um plano de manutenção preventiva claro e orientativo, que indique prazos, responsabilidades e até mesmo um procedimento operacional de execução.

Tabela 1: Não conformidades de manutenção preventiva identificadas no condomínio A

Local inspecionado	Ponto crítico	Evidência fotográfica	Procedimento corretivo
Reservatório de água potável	Falha na vedação da base do reservatório metálico	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>	Reconstruir a vedação da base do reservatório metálico
Sistemas de cobertura	Falha na vedação dos rufos	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>	Reconstruir a vedação dos rufos e calhas
Salão de festas - esquadrias	Falha na vedação das janelas, com pontos de infiltração	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>	Reconstruir a vedação das janelas
Paredes externas/ fachadas e muros	Falhas na pintura, com fissuras e pontos de infiltração.	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>	Efetuar lavagem periódica das fachadas, tratamento de fissuras e pintura

<p>Telhado, calhas e rufos</p>	<p>Falha na limpeza das calhas, ausência de grelha de proteção contra sólidos (ralo abacaxi)</p>	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>  <p>Fonte: Autor (2023)</p>	<p>Efetuar a limpeza periódica das calhas e instalar grelhas de retenção de sólidos</p>
<p>Caixas de esgoto, de gordura e de águas servidas</p>	<p>Acúmulo de resíduos nas caixas de gordura e esgoto e obstrução do gradeamento da estação elevatória</p>	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>  <p>Fonte: Autor (2023)</p>	<p>Efetuar a limpeza periódica das caixas de gordura e do gradeamento da estação elevatória de esgoto</p>
<p>Sistema de proteção contra descargas atmosféricas</p>	<p>Pontos de ancoragem da haste SPDA soltos na platibanda</p>	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>	<p>Revisar os pontos de ancoragem da haste do SPDA</p>

Depósito de lixo e piscina	Falha no rejuntamento do piso e parede do depósito de lixo e da área externa da piscina	 <p>Fonte: Autor (2023)</p>  <p>Fonte: Autor (2023)</p>	Reconstruir rejuntamento
----------------------------	---	---	--------------------------

Fonte: Autor (2023).

5.1. Elaboração de um plano de manutenção preventiva para um condomínio residencial na cidade de Juiz de Fora - MG

Propõe-se um plano de manutenção preventiva para as áreas técnicas e comuns do condomínio, baseado na NBR 5674:2012, sendo realizado conforme fluxograma apresentado na figura 3:

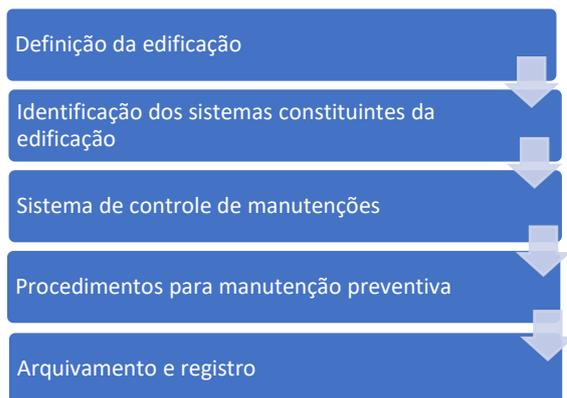


Figura 3: Fluxograma de manutenção. Fonte: Autor (2023). Adaptado de Campos e Vargas (2014).

5.1.1. Definição da edificação

O plano de manutenção proposto foi elaborado para um condomínio residencial multifamiliar na cidade de Juiz de Fora-MG, com as seguintes características:

- Empreendimento: Condomínio “A”
- Idade: 4 anos
- Localização: Juiz de Fora/MG
- Área total: 20.966,99m²
- Estrutura: 23 blocos de 5 pavimentos construídos em concreto autoportante, 460 unidades autônomas, 502 vagas de garagem, portaria, piscina, salão de festas, administração, playground, castelo de abastecimento de água potável, sistema de reaproveitamento de águas de chuva, sistema de abastecimento de gás encanado, estação elevatória de esgoto, depósito de lixo descoberto e bicicletário.

5.1.2. Identificação dos sistemas constituintes da edificação

Para assegurar que todos os sistemas do condomínio sejam inspecionados, é fundamental que se conheça sua estrutura e que todos estes elementos estejam devidamente catalogados e mapeados (CAMPOS E VARGAS, 2014).

No condomínio A foram catalogados os seguintes sistemas e componentes que exigem de manutenção preventiva, conforme tabela 2:

Tabela 2: Sistemas e componentes do Condomínio A.

Sistema	Componente
Reservatórios	Cisterna para reaproveitamento de águas de chuva com capacidade de 8m ³ Castelo metálico para abastecimento de água potável com capacidade de 277,65m ³ Bombas de sucção e recalque
Alvenaria	Prédios em parede de concreto autoportante Salão de festas, administração e depósito de lixo em paredes de blocos estruturais
Instalações elétricas	Circuitos Quadro de medição Quadro de distribuição Interruptores Tomadas Lâmpadas
Instalações hidrossanitárias	Medidores Registros Tubulações Conexões Louças

Estação elevatória de esgoto	Tubulações Gradeamento Bombas de recalque
Instalações de gás	Tubulações Registros Válvulas Medidores Mangueiras
Esquadrias	Esquadrias de alumínio Vidros Elementos de vedação
Portões	Motores Sensores Controles
Sistemas de segurança	Cigarras Sensores Controles Cabos
Piscina	Sistemas de vedação Tubulações Conexões Bombas Botão de pânico Escadas Guarda-corpo
Piso	Revestimento cerâmico Rejuntas Piso cimentício Pavimentação intertravada
Fachadas	Pintura Textura
Cobertura	Telhado Calhas Rufos Platibanda
SPDA	Para-raios Cabos
Prevenção e combate a incêndio	Extintores Iluminação de emergência

Fonte: Autor (2023). Adaptado de Campos e Vargas (2014).

5.1.3. Sistema de controle de manutenção

Para Campos e Vargas (2014), cada sistema que compõe um plano de manutenção possui sua singularidade e, conseqüentemente, uma empresa especializada específica, periodicidades específicas e procedimentos específicos de inspeção.

A definição da periodicidade e os procedimentos adotados para cada sistema foram baseados na NBR 5674:2012 e no Guia Nacional para Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações da Câmara Nacional da Indústria da Construção de 2014.

A figura 4 mostra como será elaborado o plano de manutenção preventiva (anexo 2) com as respectivas periodicidades e os procedimentos operacionais de inspeção sugeridos para cada sistema e seus componentes integrantes do condomínio A.

Sistema	Componente	Procedimento operacional	Impacto/consequência	Periodicidade	Responsável
Reservatórios	Cisterna	Limpar os reservatórios de água não potável e realizar eventual manutenção do revestimento impermeável.	Sujeira no fundo do reservatório e nos filtros das bombas; falha nos elementos de vedação e de impermeabilização.	A cada três meses	Equipe de manutenção local
	Castelo metálico	Verificar o nível dos reservatórios; Verificar o funcionamento das torneiras de boia; Verificar a chave de boia para controle de nível.	Desabastecimento por baixo nível de água; extravasão por falha nas torneiras de boia.	A cada semana	Equipe de manutenção local
		Limpar os reservatórios de água potável e fornecer atestado de potabilidade. Obs.: Isolar as tubulações da válvula redutora de pressão durante a limpeza dos reservatórios superiores, quando existentes; Verificar pontos de oxidação e tratar, quando existentes.	Baixa qualidade da água, impactando a saúde dos usuários; obstrução das tubulações por impurezas; perda de seção e risco estrutural causado por corrosão.	A cada seis meses	Empresa especializada

Figura 4: Trecho do Anexo 2: Plano de manutenção preventiva e procedimentos operacionais para inspeção dos sistemas do condomínio A. Fonte: Autor (2023).

5.1.4. Procedimentos para manutenção preventiva

Para facilitar o entendimento sobre os processos a serem executados na inspeção, com os respectivos procedimentos de manutenção preventiva, propõe-se a divisão dos itens elencados no anexo 2 por periodicidade, tratando-os na estrutura de um checklist, conforme apresentado na figura 5. Este checklist deverá ser

preenchido pela equipe de manutenção local ou empresa responsável pela manutenção, atestando a conformidade ou não dos componentes de cada sistema inspecionado em seus respectivos prazos.

Nesta etapa, ressalta-se a importância do uso correto dos equipamentos de proteção individual e coletiva, de acordo com cada demanda, conforme Norma Regulamentadora NR-18.

CONDOMÍNIO A		CHECKLIST DE INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA			DATA	REGISTRO NO LIVRO DE OCORRÊNCIAS FOLHA Nº	VISTO DO SINDICO	
Sistema	Componente	Procedimento operacional	Conformidade C: Conforme; NC: Não Conforme	Ação corretiva realizada (preencher somente em caso de não conformidade corrigida)	Ação corretiva necessária (preencher somente em caso de não conformidade não corrigida na inspeção)	Visto do responsável	Frequência	
Reservatórios	Bombas	Utilizar e limpar as bombas em sistema de rodizio, por meio da chave de alternância no painel elétrico (quando o quadro elétrico não realizar a reversão automática).					A cada quinze dias	
Instalações hidrossanitárias	Louças	Verificar mecanismos internos da caixa acoplada; Limpar e verificar a regulagem dos mecanismos de descarga.						
Instalações hidrossanitárias	Louças	Limpar e verificar a regulagem dos mecanismos de descarga.						
Instalações hidrossanitárias	Metais	Verificar a estanqueidade das torneiras;						
Instalações hidrossanitárias	Metais	Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras.						
Estação elevatória de esgoto	Tubulações	Verificar as tubulações de esgoto para detectar obstruções, perda de estanqueidade e sua fixação.						
Piscina	Bombas	Limpar os filtros das bombas.						
Piscina	Botão de pânico	Verificar integridade e funcionamento. Obs.: Ao acionar o botão de pânico, todo o sistema de bombas da piscina deve ser interrompido.						
Cobertura	Calhas	Efetuar limpeza; Verificar instalação de retentor de sólidos (ralo abacaxi).						

Figura 5: Modelo de checklist e procedimentos propostos para manutenção preventiva. Fonte: Autor (2023).

5.1.5. Arquivamento e registro

Conforme disposto no item 7.2 – Fluxo de documentação da ABNT NBR 5674, “o condomínio deve dispor de um fluxo, escrito e aprovado, de documentação”, como apresentado na figura 6, e que as deliberações referentes às documentações devem constar na ata do condomínio.

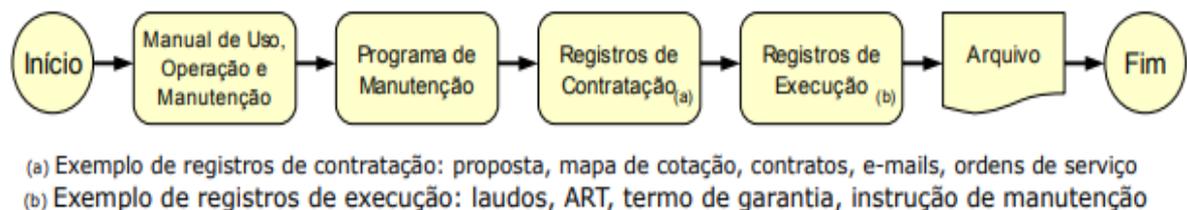


Figura 6: Fluxo de documentação. Fonte: ABNT NBR 5674:2012.

Sugere-se a criação de pastas físicas e eletrônicas, estas salvas em nuvem, a partir do e-mail do condomínio, ambas contendo os registros do programa de manutenção preventiva, checklists de inspeção, orçamentos, cronogramas, notas

fiscais, ART, documentos de referentes às manutenções e outros documentos pertinentes, acompanhados do manual de uso, operação e manutenção e dos manuais dos equipamentos disponibilizados pelos fabricantes, respeitando o fluxo de documentação.

6. Conclusão

A prática da manutenção preventiva nos condomínios residenciais possui importante relevância na manutenção da vida útil dos sistemas que compõem um empreendimento, além de garantir a segurança e conforto de seus usuários, para que as edificações apresentem um desempenho adequado quanto à sua destinação.

Conclui-se que é fundamental a conscientização dos usuários quanto ao uso correto das edificações, mas, principalmente aos síndicos e empresas administradoras quanto à adoção e o cumprimento de um plano de manutenção preventiva, e se necessário, que a ação corretiva aconteça de maneira breve e assertiva, sendo ainda cabível dizer que a adoção de um plano de manutenção preventiva bem definido é o primeiro passo para uma gestão de manutenção eficiente.

7. Sugestões para trabalhos futuros

A partir deste trabalho, sugere-se como melhoria, as seguintes linhas de aprimoramento:

- Aplicação do plano de manutenção preventiva proposto no condomínio objeto deste estudo e em demais condomínios, considerando suas particularidades;
- Análise comparativa (gráfica ou similar) de estimativas de vida útil das edificações e seus componentes, históricos de manutenções corretivas, manifestações patológicas e financeira pós adoção do plano proposto;
- Automatização por meio eletrônico do plano proposto, com intuito de otimizar pesquisas, levantamentos, controles, obtenção de base de dados e comprovações de modo geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade*. Rio de Janeiro: ABRAMAN, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 5674: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*. Rio de Janeiro: ABRAMAN, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais*. Rio de Janeiro: 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 17170: Edificações - Garantias – Prazos recomendados e diretrizes: Requisitos gerais*. Rio de Janeiro: 2022.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002.

BRASIL. Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. Dispositivos Constitucionais Pertinentes. 5ª edição. 2012. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496457/000970346.pdf>

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. *Guia para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações*. FORTALEZA: 2014.

CAMPOS, RODRIGO MIGUEL; VARGAS, ALEXANDRE. *Proposta de um plano de manutenção predial preventiva para um edifício residencial*. Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2014. Acessado em: 09 de setembro de 2023.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS – CREA-MG. *Manual do Síndico: Orientações para reformas e manutenções de condomínios*. Disponível em (<http://www.crea-mg.org.br/images/cartilhas/Manual-do-Sindico.pdf>). Acesso em: 18 de junho de 2023. BELO HORIZONTE: 2019.

DOMINGOS, JULIANA SILVA. *Práticas Sustentáveis na Manutenção de Edifícios*. Monografia (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2023. Acesso em: 09 de setembro de 2023.

FIGUEIREDO, FLÁVIO F. DE. *A importância de planos plurianuais de manutenção em edificações*. AECweb, Revista Digital, 2016. Disponível em: <http://brasilengenharia.com/portal/noticias/noticias-daengenharia/16751-aimportancia-de-planos-plurianuais-de-manutencao-em-edificacoes>. Acesso em: 10 out. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Domicílios brasileiros segundo as Grandes Regiões*. Brasília, DF: IBGE, 2019.

JUNIOR, VALDIR RIBEIRO. *Falta de manutenção traz prejuízo e conflito em prédios*. Estadão, São Paulo, 07/05/2017. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/radar-imobiliario/falta-de-manutencao-traz-prejuizo-e-conflito/> e <https://www.linkedin.com/pulse/falta-de-manuten%C3%A7%C3%A3o-traz-preju%C3%ADzo-e-conflito-em-at%C3%A9-rodrigo/?originalSubdomain=pt>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

SILVEIRA, IGOR. *Novas Tecnologias Aplicadas a Manutenção Industrial*. 2023. Disponível em: <https://oimelvin.com/2023/03/07/novas-tecnologias-aplicadas-a-manutencao-industrial/>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

MACHADO, FERNANDA ALMEIDA; RUSCHEL, REGINA COELI. *Soluções integrando BIM e Internet das Coisas no ciclo de vida da edificação: uma revisão crítica*. PARC 132 Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 9, n. 3, p. 204-222, set. 2018. ISSN 1980-6809.

SILVA, MARCIO MORTINI; COUTO, JOÃO PEDRO. *BIM aplicado às edificações existentes-desafios e oportunidades na gestão de informação*. In: 4º Encontro de Conservação e Reabilitação de Edifícios, Lisboa e LNEC, 3 a 6 de novembro de 2020.

SIQUEIRA, ROGER ADRIANO DE. *Estudo comparativo entre a manutenção predial preventiva (NBR 5674) e a manutenção real praticada pelos síndicos dos edifícios residenciais em Brasília*. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Brasília, 2014. Acesso em: 27 de maio de 2023.

VILLANUEVA, MARIANA MIRANDA. *A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação*. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

ANEXO 1 QUESTIONÁRIO

Condomínio: "A"

Endereço: Juiz de Fora, MG

Ano de entrega do empreendimento: 2019

Número de blocos: 23

Número de unidades autônomas: 460

1. O condomínio possui manual de uso, operação e manutenção?
 - Sim

2. O condomínio possui plano de manutenção?
 - Não se segue um plano específico.

3. Como é gerida a manutenção no condomínio?
 - Geralmente se segue a orientação do manual [de uso, operação e manutenção], procurando sempre respeitar os prazos indicados. Para as manutenções corretivas, se atua conforme a urgência da demanda.

4. Com que frequência são realizadas as manutenções preventivas?
 - Geralmente, uma vez por mês são verificados vários itens pelos zeladores e repassados para a empresa que faz as manutenções do condomínio.

5. Os zeladores e demais profissionais do condomínio recebem treinamentos constantes sobre as manutenções e operação dos equipamentos? Com que frequência?
 - Sim, mas sem uma frequência específica. Conforme a demanda.

Anexo 2: Plano de manutenção preventiva e procedimentos operacionais para inspeção dos sistemas do condomínio A

Sistema	Componente	Procedimento operacional	Impacto/consequência	Periodicidade	Responsável
Reservatórios	Cisterna	Limpar os reservatórios de água não potável e realizar eventual manutenção do revestimento impermeável.	Sujeira no fundo do reservatório e nos filtros das bombas; falha nos elementos de vedação e de impermeabilização.	A cada três meses	Equipe de manutenção local
	Castelo metálico	Verificar o nível dos reservatórios; Verificar o funcionamento das torneiras de boia; Verificar a chave de boia para controle de nível.	Desabastecimento por baixo nível de água; extravasão por falha nas torneiras de boia.	A cada semana	Equipe de manutenção local
		Limpar os reservatórios de água potável e fornecer atestado de potabilidade. Obs.: Isolar as tubulações da válvula redutora de pressão durante a limpeza dos reservatórios superiores, quando existentes; Verificar pontos de oxidação e tratar, quando existentes.	Baixa qualidade da água, impactando a saúde dos usuários; obstrução das tubulações por impurezas; perda de seção e risco estrutural causado por corrosão.	A cada seis meses	Empresa especializada
	Bombas	Utilizar e limpar as bombas em	Depreciação dos	A cada quinze	Equipe de

		sistema de rodízio, por meio da chave de alternância no painel elétrico (quando o quadro elétrico não realizar a reversão automática).	componentes; impacto no desempenho; perda de carga.	dias	manutenção local
Alvenaria	Paredes em concreto autoportante	Verificar a integridade estrutural conforme NBR ABNT 15575.	Fissuras, trincas e rachaduras, e exposição de armadura.	A cada seis meses	Empresa especializada
	Paredes em bloco estrutural				
Instalações elétricas	Quadro de distribuição	Verificar a integridade dos disjuntores; Testar o disjuntor tipo DR apertando o botão localizado no próprio aparelho. Ao apertar o botão, a energia deverá ser interrompida; Rever o estado de isolamento das emendas de cabos; Verificar a identificação dos circuitos com adesivos e anilhas; Reapertar as conexões dos disjuntores.	Falhas na atuação dos dispositivos de proteção; dificuldade de identificação para eventuais manutenções ou instalações futuras; superaquecimento de cabos e dispositivos.	A cada três meses	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.
	Tomadas,	Reapertar todas as conexões	Choque elétrico; curto		

	interruptores e lâmpadas	(tomadas, interruptores, pontos de luz e outros); Verificar a integridade dos espelhos de acabamento e proteção e das luminárias.	circuito.		
Instalações hidrossanitárias	Registros, tubos e conexões	Verifique a estanqueidade dos registros de gaveta. Abrir e fechar completamente os registros (barrilete) de modo a evitar emperramentos e os mantendo em condições de manobra; Verificar as tubulações para, e sua fixação.	Vazamento; perda de carga.	A cada mês	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.
	Louças	Verificar os mecanismos da caixa acoplada, engates flexíveis e sifões; Limpar e verificar a regulagem dos mecanismos de descarga.	Vazamento; falha no acionamento dos mecanismos de descarga.	A cada quinze dias	Equipe de manutenção local
	Metais	Verificar a estanqueidade das torneias e engates flexíveis; Limpar os aeradores (bicos removíveis das torneiras.	Vazamento; perda de pressão.		
	Caixas de esgoto,	Efetuar a limpeza e sucção do	Transbordo; entupimento	A cada três	Empresa

	gordura e saão	material retido.	da rede; retorno de esgoto nas unidades autônomas.	meses	especializada
Estação elevatória de esgoto	Tubos e conexões	Verificar as tubulações de esgoto para detectar obstruções, falha na estanqueidade e sua fixação.	Obstrução da rede	A cada quinze dias	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.
	Gradeamento	Efetuar limpeza e remoção do material retido		Diariamente	Equipe de manutenção local
	Bombas	Verificar se as bombas submersas não estão encostadas no fundo do reservatório ou em contato com depósito de resíduos/solo no fundo do reservatório. Em caso afirmativo, contratar empresa especializada para limpar o reservatório e regular a altura de posicionamento da bomba através da corda de sustentação.	Depreciação de componentes; impacto no desempenho.	A cada mês	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.

Instalações de gás	Tubulação Mangueiras Registros Válvulas Medidores	Verificar integridade; Verificar, com mistura de água e sabão a estanqueidade das conexões aparentes; Verificar indicadores de pressão; Verificar fixação e distribuição de sinalização de advertência, conforme projeto.	Vazamento; Acidente por intoxicação; Explosão.	A cada semana	**Em caso de detecção de vazamento, isolar a área, afastar fontes de ignição e acionar imediatamente a empresa especializada e corpo de bombeiros.
Esquadrias	Trilhos	Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes.	Falha na abertura e fechamento.	A cada mês	Equipe de manutenção local
	Elementos de vedação	Verificar possíveis falhas na vedação e fixação nos caixilhos.	Infiltrações e vazamentos.	A cada seis meses	
	Estrutura	Reapertar os parafusos aparentes de fechos, fechaduras ou puxadores e roldanas.	Falha no acionamento dos componentes.		
Portões	Motores	Realizar teste de partida; Lubrificar com graxa específica recomendada pelo fabricante; Realizar reaperto dos parafusos de fixação.	Desgaste de engrenagens e braços dos motores por falta de lubrificação.	A cada três meses	Equipe de manutenção local
	Controles e sensores	Realizar testes de acionamento; Verificar, e se necessário,	Falha no acionamento do sistema.		

		substituir as baterias.			
Piscina	Vedação	Verificar integridade e reconstruir o rejuntamento de pisos e paredes.	Infiltração; vazamento; deslocamento.	A cada seis meses	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.
	Tubos e conexões	Verificar as tubulações para detectar obstruções e perda de estanqueidade.	Vazamento e entupimento.	A cada mês	
	Bombas	Efetuar limpeza dos filtros das bombas; Verificar aperto das conexões.	Depreciação de componentes; impacto no desempenho; obstrução das tubulações por impurezas.	A cada quinze dias	
	Botão de pânico	Verificar integridade e funcionamento. Obs.: Ao acionar o botão de pânico, todo o sistema de bombas da piscina deve ser interrompido.	Falha no acionamento em caso de emergência.	A cada semana	
	Escadas e guarda corpos	Verificar integridade e fixação.	Afrouxamento dos elementos de fixação; corrosão.	A cada seis meses	
Piso	Revestimento cerâmico	Verificar integridade.	Deslocamento; infiltração; segregação.	A cada seis meses	Equipe de manutenção local
	Rejunte	Verificar integridade.			
	Piso cimentício	Verificar integridade do piso e das juntas de dilatação.			

	Pavimentação intertravada	Revisar o piso e recompor o rejuntamento com areia fina ou pó de pedra, conforme orientações do fabricante/fornecedor.			
Paredes internas e externas	Pintura	Verificar integridade da pintura de paredes e tetos das áreas internas e externas; Verificar manifestação de fissuras.	Infiltração; desbotamento da pintura; carbonatação; desplacamento.	A cada seis meses	Equipe de manutenção local. *Dependendo da complexidade da intervenção, acionar empresa especializada.
Cobertura	Telhados	Verificar integridade; Verificar fixação das telhas e ancoragem da estrutura; Verificar vedação dos parafusos.	Vazamento; infiltração; corrosão da armadura da laje e estrutura do telhado.	A cada seis meses. *A cada quinze dias para limpeza de calhas	Equipe de manutenção local
	Calhas	Efetuar limpeza; Verificar vedação; Verificar fixação do retentor de sólidos (ralo abacaxi).			
	Rufos	Verificar integridade; Verificar fixação e vedação dos parafusos.			
SPDA	Para-raios	Verificar integridade, fixação das	Falha na atuação do	A cada três	Equipe de

		tiras e ancoragem das antenas.	sistema de proteção.	meses	manutenção local
	Cabos	Verificar integridade e aperto das conexões.			
Prevenção e combate a incêndio	Extintores	Verificar o indicador de pressão dos extintores e datas de recarga. Deverá conter lacre, pino trava, mangueiras e acessórios intactos.	Despressurização ou sobrepressão.	A cada mês	Equipe de manutenção local. *** Contratar empresa especializada para as devidas recargas anuais ou emergenciais e testes hidrostáticos.
	Iluminação de emergência	Realizar teste desenergizado. Obs.: Ao interromper a alimentação das tomadas específicas, as luminárias de emergência deverão ser acionadas. Caso isso não ocorra, trocar as luminárias.	Falha no acionamento em caso de emergência.		

Fonte: Autor (2023). Adaptado de Guia nacional para a elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações (2014).