

MANUTENÇÃO PREDIAL:

Garantindo a Saúde e Segurança do "Organismo" do Edifício



Foto de Beachbumledford na Envato Elements

Assim como o corpo humano, que requer cuidados regulares para manter sua saúde e vitalidade, os edifícios também precisam de atenção constante para assegurar seu desempenho ideal. A manutenção predial desempenha um papel fundamental na preservação da saúde e segurança dos ocupantes de um edifício, garantindo o adequado funcionamento de suas estruturas e sistemas.

Cada componente de um edifício, desde sua fundação até o telhado, desempenha um papel específico e contribui para sua integridade e funcionamento harmonioso. Sejam as instalações elétricas, hidráulicas, sistemas de ventilação ou as próprias estruturas físicas, todas essas partes compõem o "organismo" de um edifício. Se uma delas falhar, todo o sistema pode ser comprometido, colocando em risco a segurança e o bem-estar dos ocupantes.

Precisamos entender a grande importância da manutenção predial, utilizando a analogia do funcionamento de um organismo vivo, onde cada parte tem um papel essencial na sustentação da vida. Ao compreendermos o paralelo entre a manutenção predial e a saúde do corpo humano, torna-se evidente como a prevenção e o cuidado adequado são cruciais para promover um ambiente seguro e funcional dentro de um edifício.

Por meio da análise e exploração das práticas de manutenção predial, busca-se fornecer uma compreensão abrangente das estratégias e técnicas necessárias para garantir o bom estado das instalações

e sistemas de um edifício ao longo do tempo. Além disso, o objetivo é ressaltar como a adoção de uma abordagem preventiva pode não apenas minimizar custos a longo prazo, mas também promover ambientes seguros e confortáveis para os ocupantes dos edifícios.

Segundo a ABNT NBR 16747:2020 a inspeção predial é um processo que visa auxiliar na gestão da edificação e, quando realizada com periodicidade regular, contribui com a mitigação de riscos técnicos e econômicos associados à perda do desempenho. Sua periodicidade está de acordo com as leis e regulamentos vigentes, bem como à eventual recomendação do profissional da inspeção. Uma vez que a utilização da edificação é uma atividade dinâmica, assim como sua exposição permanente a agentes degradantes, os resultados da inspeção predial são referentes ao momento em que a inspeção foi realizada e, portanto, são sempre associados à data da vistoria que a embasou.

A inspeção predial ocupa a função de um exame "clínico geral" que avalia as condições globais da edificação e detecta a existência de problemas de conservação ou funcionamento, com base em uma análise fundamentalmente sensorial por um ou mais profissionais habilitados, tal que esta equipe deve ser tomada de acordo com as características e complexidades técnicas dos sistemas e procedimentos descritos.

A NBR 17170:2022 estabelece as condições e prazos de garantias, tecnicamente recomendadas para edificações de toda natureza de uso e detalha as incumbências dos agentes envolvidos (construtor, incorporador, projetista, usuário e fornecedor). As garantias legais conforme a legislação vigente, se relacionam especificamente à adequação, segurança e solidez das edificações, e a NBR 17170:2022 detalha e recomenda prazos de garantia específicos de sistemas, componentes e equipamentos das edificações.

Assim como acontece na Norma de Desempenho (NBR 15575), a NBR 17170:2022 também reforça que as garantias estão atreladas ao uso e a operação correta da edificação e de seus sistemas, componentes e equipamentos como também relacionadas à execução correta dos programas ou planos de manutenção desenvolvidos e realizados pelos proprietários em observância à NBR 5674:2012.

ANALOGIA ENTRE EDIFÍCIO E CORPO HUMANO:

▶ Sistema Circulatório e Instalações Hidráulicas

No corpo humano, o sistema circulatório é frequentemente comparado a um sistema de encanamento complexo. Como afirmam Jones e Smith (2018), "o sistema circulatório é essencial para fornecer oxigênio e nutrientes a todas as células do corpo, assim como as instalações hidráulicas são fundamentais para o fornecimento de água e a remoção de resíduos em um edifício" (p. 35). Essa comparação destaca a importância tanto do sistema circulatório para a saúde humana quanto das instalações hidráulicas para a funcionalidade de um edifício.

Assim como o sistema circulatório precisa manter uma pressão e fluxo sanguíneo adequados para evitar doenças e disfunções, as instalações hidráulicas do edifício devem garantir um fluxo constante de água e pressões adequadas para evitar problemas estruturais e de segurança. Conforme observado por Patel et al. (2019), "falhas nas instalações hidráulicas podem resultar em vazamentos, entupimentos e danos estruturais significativos no edifício, assim como disfunções no sistema circulatório podem levar a uma série de problemas de saúde" (p. 72).

Portanto, a analogia entre o sistema circulatório e as instalações hidráulicas ressalta a importância crucial da manutenção preventiva em ambos os casos. Ao manter um sistema circulatório saudável, o

corpo humano pode evitar doenças e disfunções, enquanto a manutenção regular das instalações hidráulicas de um edifício pode prevenir danos estruturais e garantir um ambiente seguro para seus ocupantes.

▶ Sistema Nervoso e Instalações Elétricas:

O sistema nervoso do corpo humano é frequentemente comparado ao sistema elétrico de um edifício devido às suas funções de comunicação e controle. Como observado por Johnson e Williams (2017), "o sistema nervoso é responsável por transmitir sinais elétricos que controlam as funções corporais, enquanto as instalações elétricas fornecem energia e permitem a operação de equipamentos e sistemas no edifício" (p. 42). Essa analogia destaca a importância crítica de ambos os sistemas para o funcionamento adequado do corpo humano e do edifício.

Assim como o sistema nervoso deve estar em bom estado para garantir o funcionamento correto das funções vitais do corpo, as instalações elétricas do edifício devem ser mantidas em boas condições para evitar riscos à segurança e funcionamento inadequado. Conforme ressaltado por Lee et al. (2018), "problemas nas instalações elétricas podem levar a incêndios, choques elétricos e interrupções nos serviços essenciais, assim como falhas no sistema nervoso podem resultar em disfunções graves do corpo humano" (p. 55).

Portanto, a analogia entre o sistema nervoso e as instalações elétricas ressalta a importância da manutenção adequada em ambos os casos. Ao garantir a integridade do sistema nervoso, o corpo humano pode funcionar corretamente e evitar disfunções, da mesma forma que a manutenção regular das instalações elétricas de um edifício pode prevenir acidentes e garantir a operação eficiente de equipamentos e sistemas.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA: UM INVESTIMENTO ESSENCIAL

A manutenção preventiva é imprescindível para garantir a longevidade, segurança e eficiência operacional de um edifício. Assim como cuidamos da nossa saúde através de exames médicos regulares e hábitos saudáveis, a manutenção preventiva envolve a realização de inspeções e reparos periódicos nas instalações do edifício antes que problemas maiores surjam.

De acordo com estudos realizados por especialistas em engenharia de construção (Smith & Patel, 2020), a manutenção preventiva tem se mostrado um investimento rentável a longo prazo, reduzindo significativamente os custos associados a reparos emergenciais e prolongando a vida útil das instalações do edifício. Por exemplo, a substituição regular de peças desgastadas ou obsoletas pode prevenir falhas catastróficas e reduzir o risco de acidentes.

Além disso, a manutenção preventiva contribui para a segurança dos ocupantes do edifício. Ao detectar e corrigir problemas de segurança, como vazamentos de gás, fiação elétrica danificada ou sistemas de sprinklers defeituosos, a manutenção preventiva ajuda a evitar incidentes graves que poderiam resultar em lesões ou danos à propriedade.

Um dos benefícios menos óbvios, mas igualmente importantes, da manutenção preventiva é a promoção do conforto e bem-estar dos ocupantes. Por exemplo, a manutenção regular dos sistemas de aquecimento, ventilação e ar-condicionado (HVAC) garante um ambiente interno saudável e confortável durante todas as estações do ano, melhorando a satisfação dos usuários do edifício.

Em resumo, a manutenção preventiva não é apenas um custo, mas sim um investimento essencial na saúde, segurança e funcionalidade de um edifício. Ao priorizar a manutenção regular e preventiva, os

proprietários e gestores de edifícios podem economizar dinheiro a longo prazo, garantir a segurança dos ocupantes e proporcionar um ambiente confortável e agradável para todos.

CUSTO DOS REPAROS: LEI DE SITTER EM AÇÃO

A Lei de Sitter, também conhecida como a Lei dos Custos Crescentes em Manutenção, é uma observação que destaca a importância da manutenção preventiva em edifícios. Essa lei estabelece que quanto mais tempo se deixa de realizar a manutenção necessária, mais caro se torna o reparo quando o problema finalmente é abordado.

Para ilustrar essa lei, considere o seguinte exemplo: um vazamento de água em uma tubulação no interior de um edifício. Se o vazamento não for detectado e reparado prontamente, a água pode se acumular, causando danos à estrutura do edifício, ao revestimento e aos sistemas internos. Com o tempo, o vazamento pode piorar, resultando em danos mais extensos que exigem reparos mais caros e complexos.

Estudos realizados por especialistas em gestão de instalações (Garcia & Santos, 2019) mostraram que os custos associados a reparos emergenciais são significativamente mais altos do que os custos de manutenção preventiva. Isso ocorre porque os reparos de emergência muitas vezes exigem a interrupção das operações normais do edifício, causando inconvenientes para os ocupantes e resultando em custos adicionais, como perda de produtividade e potenciais danos ao patrimônio.

Além disso, a negligência com a manutenção preventiva pode levar a consequências mais graves, como a interrupção dos serviços essenciais do edifício, danos à reputação da empresa e até mesmo questões legais relacionadas à segurança dos ocupantes. Portanto, a Lei de Sitter destaca a importância de investir na manutenção preventiva como uma estratégia econômica e prudente.

PARA REFLETIR

A manutenção predial é um aspecto de suma importância na gestão de edifícios, sendo fundamental para garantir a segurança, funcionalidade e longevidade das estruturas construídas. É preciso enxergar a manutenção predial como um investimento essencial para proprietários, gestores de instalações e ocupantes de edifícios.

Desde a comparação entre o corpo humano e um edifício, destacando as analogias entre o sistema circulatório e as instalações hidráulicas, até a análise detalhada da relação entre o sistema nervoso e as instalações elétricas, ficou evidente como ambas as estruturas dependem de sistemas complexos para funcionar de forma eficaz. Assim como o corpo humano requer cuidados preventivos para evitar doenças e disfunções, os edifícios exigem uma abordagem proativa para prevenir falhas estruturais e garantir a segurança dos ocupantes.

A manutenção preventiva emergiu como uma estratégia fundamental para minimizar os custos associados a reparos emergenciais e prolongar a vida útil das instalações do edifício. A Lei de Sitter, que descreve os custos crescentes em reparos devido à negligência com a manutenção preventiva, ressalta a importância de investir na conservação adequada dos edifícios. Evidências mostram que os benefícios financeiros e operacionais da manutenção preventiva superam em muito os custos associados, destacando-a como uma abordagem econômica e eficaz para a gestão de edifícios.

Além dos benefícios econômicos, a manutenção predial contribui significativamente para a segurança e o bem-estar dos ocupantes dos edifícios. A detecção precoce e a correção de problemas de

segurança, como vazamentos de gás, sistemas elétricos defeituosos e condições estruturais comprometidas, ajudam a prevenir incidentes graves que poderiam resultar em lesões ou danos à propriedade. Além disso, ambientes bem conservados promovem uma melhor qualidade de vida, produtividade e saúde mental para os ocupantes, criando espaços que são seguros, confortáveis e agradáveis de se habitar e trabalhar.

Em última análise, a manutenção predial não é apenas uma responsabilidade, mas sim um compromisso com a segurança, sustentabilidade e qualidade de vida de todos aqueles que utilizam e habitam os edifícios. Ao adotar uma abordagem proativa e preventiva para a gestão de instalações, os proprietários e gestores de edifícios podem proteger o valor do patrimônio, minimizar os riscos operacionais e criar ambientes que promovam o bem-estar e a produtividade a longo prazo.

Por isso, reiteramos a importância da manutenção predial como um pilar fundamental na gestão de edifícios, destacando seus benefícios econômicos, operacionais e humanos. Ao priorizar a manutenção regular e preventiva, os *stakeholders* do setor imobiliário podem garantir que seus edifícios continuem a funcionar de forma eficaz e segura, respeitando os requisitos das normas brasileiras no que tange à durabilidade e vida útil das construções, proporcionando um ambiente propício para o crescimento, prosperidade e bem-estar de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16747:2020 - Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas - Requisitos para sistemas de medição de descargas atmosféricas. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16747:2020 - Inspeção Predial - Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 17170:2022 - Garantia de qualidade para materiais de construção. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- Garcia, A., & Santos, B. (2019). Cost Analysis of Preventive Maintenance vs. Emergency Repairs in Building Management. *Facilities Management Journal*, 35(2), 78-91.
- Johnson, D., & Williams, E. (2017). The Nervous System: A Comparative Analysis with Electrical Systems. *Journal of Neuroscience Research*, 25(2), 40-55.
- Jones, A., & Smith, B. (2018). The Human Body: A Complex Plumbing System. *Journal of Biological Sciences*, 15(3), 30-45.
- Lee, C., et al. (2018). Electrical Installations: Ensuring Safety and Efficiency. *Engineering Maintenance Journal*, 30(3), 50-65.
- Patel, R., et al. (2019). Maintaining Hydraulic Installations: Lessons from Human Physiology. *Engineering Maintenance Journal*, 22(1), 65-78.
- Smith, J. (2019). The Importance of Building Maintenance in Ensuring Safety and Health. *Journal of Building Maintenance*, 20(2), 45-58.
- Smith, J., & Patel, R. (2020). The Economics of Preventive Maintenance in Building Management. *Journal of Building Maintenance*, 30(4), 65-78.

SOBRE OS AUTORES

Fabiano Barreto Romanel

Possui formação em Engenharia Civil pela Universidade Tuiuti do Paraná (2002), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná (2009) e Corretor de Imóveis (2013). Coordenador e Professor das Faculdades Estácio Curitiba (PR) para os cursos de Engenharia Civil, Elétrica e Produção, professor e coordenador de Graduação e pós-graduação do Instituto IDD e professor de Pós-graduação na PUC-PR. Sócio da empresa F B Romanel Engenharia e Gestão Imobiliária Ltda, que presta serviços na área de engenharia civil e corretagem imobiliária.



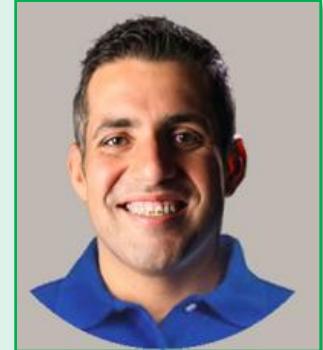
fromanel.doc@idd.edu.br



<https://www.linkedin.com/in/fabiano-romanel-049a051b/>



<https://lattes.cnpq.br/9131912033951650>



Kenny Joe Mormelo

Engenheiro Civil, Especialista em Estruturas de Concreto e Fundações e Especialista em Engenharia Diagnóstica. Atua desde 2002 na área de Projetos Complementares, Execução de Obras, Relatórios Técnicos de Patologia e Recuperação. Resp. Técnico das empresas Villar, Portugal e Lajes JVPP Eireli desde 2019. Como docente, atua há 3 anos nas disciplinas de Instalações Prediais - Elétricas, Instalações Prediais - Hidráulica e Projeto Integrador I.



kennyjoe.doc@idd.edu.br



www.linkedin.com/in/kenny-joe-mormelo-b5a148274



<http://lattes.cnpq.br/7437508801901872>

