



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

ANTÔNIO MARCOS SILVA DE BARROS, Cap Eng

Manutenção Predial Preventiva nas Edificações em uso pelo SERINFRA-BR

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

ANTÔNIO MARCOS SILVA DE BARROS, Cap Eng

Manutenção Predial Preventiva nas Edificações em uso pelo SERINFRA-BR

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão Institucional

Orientador: Anderson Wilson Buarque Rocha,
Maj Av

Rio de Janeiro

2024

ANTÔNIO MARCOS SILVA DE BARROS, Cap Eng

Manutenção Predial Preventiva nas Edificações em uso pelo SERINFRA-BR

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Anderson Wilson Buarque Rocha, Maj Av - EPCAR

Ísis Beltrão Pereira, Cap Int - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

O Serviço Regional de Infraestrutura da Aeronáutica de Brasília – SERINFRA-BR é o elo de engenharia na Região Centro-Oeste e utiliza duas edificações como instalações para o cumprimento da sua missão. Para a manutenção dessas, a Organização Militar adota os procedimentos constantes nos Planos de Manutenção Predial de cada benfeitoria, além dos procedimentos da ICA 85-18. O procedimento atual é realizado com base em inspeções prediais que subsidiam o Relatório de Manutenção Predial, ou seja, as ações de manutenções ocorrem mediante a evidências de problemas que são apontados em um relatório confeccionado anualmente. Contudo, não foi observado nos planos mencionados, assim como na instrução supracitada, a execução das intervenções com tempos pré-definidos para a substituição dos elementos construtivos. Nesse cenário, este ensaio defende que a implementação da manutenção predial com base no tempo de vida útil dos elementos construtivos contribuirá para uma melhor gestão de conservação dos imóveis e para sustentar essa tese serão apresentados dois argumentos: o primeiro relacionado à redução de custos na manutenção predial e o segundo associado ao aumento da eficiência do planejamento de manutenção predial. Com isso, a implementação da presente tese possibilitará economia e eficiência na gestão dos imóveis do SERINFRA-BR. Deste modo, a FAB poderá expandir a proposta para os imóveis sob a sua gestão e obter economia em escala, possibilitando executar um número maior de ações de conservação.

Palavras-chave: planejamento; manutenção predial; manutenção preventiva; vida útil.

1 INTRODUÇÃO

O Serviço Regional de Infraestrutura da Aeronáutica de Brasília – SERINFRA-BR é o elo de engenharia que tem como missão planejar, coordenar, executar e controlar as atividades relacionadas ao patrimônio imobiliário e à engenharia na Região Centro-Oeste. Para isso, o SERINFRA-BR aloca o seu efetivo no seu edifício-sede, benfeitoria DF.002-67280-E-012, e conta com o apoio de vestiários, através da benfeitoria DF.002-67280-E-050.

Nesse contexto, é de fundamental importância que essas benfeitorias estejam plenas e em condições de operacionalidade, fornecendo o desempenho esperado com vistas a atender as necessidades dos seus usuários.

De modo a manter os padrões de desempenhos esperados, bem como às condições plenas de utilização das suas benfeitorias, o SERINFRA-BR adotou as orientações da Instrução do Comando da Aeronáutica referente à Manutenção Predial, ICA 85-18, a qual tem como finalidade a orientação dos Agentes da Administração das Unidades Gestoras responsáveis pela conservação e manutenção dos bens patrimoniais imóveis, observando procedimentos para a elaboração do Plano de Manutenção Predial (Brasil, 2022). Nesse âmbito, o plano citado estabelece rotinas e critérios quanto à realização de inspeções prediais com períodos definidos, resultando na confecção de relatórios anuais com a identificação de problemas de maneira precoce, que subsidiarão no planejamento das intervenções nas edificações.

Dessa maneira, o SERINFRA-BR realizou a confecção dos referidos planos para as benfeitorias mencionadas. Entretanto, verificou-se que, tanto nesses planos como na ICA 85-18, não há um planejamento com prazos definidos para a substituição e/ou execução de reparos dos elementos construtivos, os quais, quando transcorrido a sua vida útil, proporcionarão a ação de agentes externos (intempéries) ocasionando o desencadeamento de danos maiores a benfeitoria.

Nessa perspectiva, o presente ensaio visa demonstrar que a implementação da manutenção predial com base no tempo de vida útil dos elementos construtivos favorecerá a gestão de manutenção das benfeitorias em uso pelo SERINFRA-BR. A proposta abrangerá a realização das intervenções de forma planejada e antecipada, em antecedência ao término da vida útil dos elementos construtivos.

Com o objetivo de embasar essa tese, propõe-se a apresentação de dois argumentos. O primeiro está associado à redução de custos na manutenção predial. Com o conhecimento do tempo de vida útil dos elementos construtivos das duas benfeitorias, será possível realizar a

substituição destes antes que apresentem perda de desempenho, de modo que não proporcionem a ação de agentes externos a edificação.

O segundo argumento residirá no aumento da eficiência do planejamento de manutenção predial das benfeitorias em uso pelo SERINFRA-BR. Com o conhecimento do término da vida útil dos elementos construtivos, será possível programar os períodos ideais para a execução das substituições dos mesmos, o que tornará mais eficiente o planejamento do tempo e dos recursos financeiros necessários à conservação dos imóveis.

2 CONSERVAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

A manutenção predial, segundo Brasil (2020, p. 3), são “atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos componentes ou sistemas da edificação, cujo funcionamento depende de dispositivos mecânicos, hidráulicos, elétricos e eletro-mecânicos”. Com outras palavras a “manutenção pode ser expressada como uma ferramenta que viabiliza a conservação dos edifícios, maximizando, assim, o seu desempenho, ou seja, a maneira com que determinada edificação se comporta ao ser utilizada frente a algumas condições” (Mariano, 2020, p. 13).

Nesse contexto, em atendimento a ICA 85-18, a qual estabelece que deverá ser nomeado um ou mais síndicos a depender do porte das benfeitorias, o SERINFRA-BR nomeou o síndico dos dois imóveis, o qual tem como atribuição a execução dos Planos de Manutenção Predial, bem como da realização das inspeções prediais com base no *check list* constante no anexo A da ICA 85-18, que prevê inspeções de forma diária, semanal, quinzenal, mensal, trimestral, semestral e anual. O síndico confecciona, anualmente, Relatório de Manutenção Predial para cada benfeitoria, atestando as suas condições, descrevendo possíveis reparos realizados e enumerando a necessidade de novas intervenções. Dessa maneira, serão programadas as intervenções com base nas inspeções realizadas, ou seja, fundamentadas em apontamentos da existência de problemas, mesmo que na fase inicial (precoce), ou de desempenhos insuficientes por parte dos elementos construtivos visualizados na inspeção. Nesse cenário, a depender do nível do problema encontrado, poderá ocorrer a indisponibilidade do ambiente ou até mesmo da benfeitoria.

Uma forma de evitar essa situação, de modo a dar maior longevidade às condições de funcionamento das benfeitorias, será realizar as manutenções antes de qualquer sinal de problemas. Mas quando saber que o elemento construtivo irá apresentá-los? Uma alternativa factível é utilizar como referência o tempo de vida útil esperado para o elemento construtivo,

pois, quando transcorrido, o elemento perderá as características necessárias para manter o desempenho esperado.

Nesse sentido a ABNT NBR 15575-1:2024 apresenta, na tabela C.6, exemplos de vida útil de projeto (VUP) dos elementos construtivos que formam a edificação, a qual poderá ser utilizada como base para as edificações em tela, uma vez que estas possuem os mesmos elementos construtivos das edificações habitacionais, foco da norma supracitada.

2.1 REDUÇÃO DE CUSTOS NA MANUTENÇÃO PREDIAL

São inúmeros os elementos construtivos que formam uma edificação. Entretanto, apenas alguns poderão acarretar danos significativos à edificação quando transcorrido o seu tempo de vida útil. Outros, por mais que apresentem desgastes após o tempo de vida útil, não possibilitarão impactos significativos à edificação e para estes defende-se a adoção do procedimento constante na ICA 85-18. Como exemplos a serem evidenciados, pode-se pontuar uma fechadura interna danificada e uma peça de revestimento de piso fissurada, existentes na benfeitoria DF.002-67280-E-012, onde as suas falhas não impossibilitam o uso do imóvel, havendo de forma significativa apenas o transtorno temporal da espera das suas substituições.

Em contrapartida, existem elementos construtivos que quando transcorrido o seu tempo de vida útil, acarretarão riscos maiores à edificação, uma vez que a ocorrência de falhas poderá afetar diretamente a segurança e a funcionalidade da mesma. Dois exemplos a serem observados na benfeitoria DF.002-67280-E-050 é a impermeabilização em manta asfáltica e o material de vedação das janelas de vidro. O primeiro é caracterizado por dar “[...] proteção a estrutura da construção já que o fator “chuva” vem sendo um fenômeno natural previsto porém não controlado ao decorrer do tempo e o volume desses “agentes” danificam as armações da construção” (Silva *et al.*, 2023, p. 162). O segundo, trata-se de um selante aplicado em todo o perímetro externo da janela, que impossibilita a passagem de chuva (meio externo) ao meio interno da edificação, através da vedação de pequenos vazios existentes entre a estrutura da janela e a parede.

De acordo com a ABNT NBR 15575-1:2024, a VUP mínima para sistema de impermeabilização em coberturas não utilizáveis, como a manta asfáltica aplicada sobre calha, é de oito anos. Após esse período, a possibilidade de infiltrações (chuvas) aumenta, o que poderá desencadear diversos problemas secundários: o primeiro será a corrosão da armadura existente na calha em concreto armado, uma vez que estará em contato com a água; o segundo, devido à passagem de água pela referida calha, acontecerá infiltrações no forro, tendo a ocorrência de

manchas e bolores, além de prováveis deslocamentos das peças do forro; o terceiro, surgirá pane elétrica nas luminárias instaladas no forro úmido; e o último, escoará água sobre as paredes, ocasionando manchas, infiltrações e mofo.

No tocante ao material de vedação das janelas (vidro), componente de vedação, a referida norma apresenta VUP de 3 anos. Assim, quando transcorrido esse período existirá grande probabilidade do ingresso de águas de chuvas no interior da edificação, ocasionando problemas de posteriores (infiltração).

Caso ocorram as situações descritas, far-se-á necessário a alocação de recursos financeiros para a resolução de mais itens com problemas, ou seja, haverá um custo de manutenção muito superior ao de substituição apenas dos dois elementos evidenciados.

Com a implementação de uma manutenção predial, baseada no tempo de vida útil dos elementos construtivos, será possível realizar a substituição dos dois elementos relacionados à benfeitoria DF.002-67280-E-050, bem como de outros, em um período adequado às suas vidas úteis. De acordo com Helene (1992), uma manutenção preventiva custa até 5 vezes menos em relação à manutenção corretiva. Assim, a proposta apresentada favorece a economicidade, pois permite substituir os elementos construtivos antes da ocorrência da perda de desempenho, caracterizando-se como uma manutenção preventiva, corroborando com o exposto, a seguir:

[...] A manutenção preventiva evita danos futuros à instalação, custa mais caro consertar do que manter. [...] Em muitos casos, há prédios que já se encontram em fase de degradação acentuada, necessitando por isso, reformas cujos custos ultrapassam sensivelmente aqueles que poderiam ter sido investidos ao longo do tempo (Rocha, 2008, p. 74).

Deste modo, a presente tese preza pela redução de custos para conservação das benfeitorias em uso pelo SERINFRA-BR, uma vez que ocorrerão de forma antecipada, minimizando o surgimento de problemas secundários pela perda de desempenho dos elementos construtivos.

2.2 AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

Conforme já exposto, as intervenções nas edificações em uso pelo SERINFRA-BR são realizadas com base nos relatórios, emitidos pelo síndico, ou seja, para a execução das manutenções haverá o decurso da realização dos apontamentos dos problemas identificados, acrescidos do tempo da contratação da empresa prestadora de serviço ou da aquisição do material (certames licitatórios) para a execução do serviço por Organização Militar Apoiadora.

Adotando-se a implementação da manutenção predial com base no tempo de vida útil dos elementos construtivos haverá o planejamento das ações de conservação com tempos pré-determinados, ao encontro do que dizem Cavalcante e Almeida (2005, p. 282): “[...] o problema principal no estabelecimento de uma política de manutenção preventiva repousa na escolha do tempo entre estas manutenções ou na frequência com que elas são feitas”. Assim, será possível definir o melhor período para a realização das intervenções.

Com a aplicação da tese proposta, haverá a otimização do planejamento dos certames licitatórios referentes à contratação de empresas de construção civil, execução de serviços, assim como de empresas fornecedoras de materiais de construção, aquisição de materiais, uma vez que, de forma antecipada, será possível estabelecer um calendário de contratações para subsidiar os Grupos de Apoio.

Ainda, de maneira a otimizar a aplicação dos recursos financeiros destinados às manutenções prediais, independente da realização das inspeções prediais, serão conhecidos os valores a serem alocados no ato da programação das intervenções, indo de encontro ao pontuado por Rocha (2008, p. 73): “Os gastos com manutenção são previsíveis, dando para se orçar os preços e programar seus pagamentos”. Desta maneira, será possível programar a utilização do recurso financeiro para o tempo pertinente à substituição do elemento construtivo, período condizente com a sua vida útil.

Com isso, ao adotar a implementação da manutenção predial com base no tempo de vida útil dos elementos construtivos, será possível realizar manutenções programadas. Isso permitirá planejar a alocação de recursos financeiros, a contratação de empresas e o fornecimento de materiais dentro dos prazos necessários para garantir o desempenho esperado das edificações.

3 CONCLUSÃO

A manutenção predial tem como finalidade preservar as características dos elementos que compõem a edificação. Deste modo o SERINFRA-BR, através do Relatório de Manutenção Predial, elenca os serviços (conservação) necessários a cada edificação, baseado nas inspeções realizadas, resultando no apontamento de itens os quais já constem evidências de problemas, o que poderá resultar em intervenções onerosas. Nesse contexto o presente ensaio abordou que a implementação da manutenção predial com base no tempo de vida útil dos elementos construtivos favorecerá a gestão de manutenção das benfeitorias em uso pelo SERINFRA-BR.

Como primeiro argumento, foi visto a redução de custos na manutenção predial, no qual se destacou que a substituição dos componentes que formam a edificação antes que sofram

perdas de desempenho tornará as intervenções mais econômicas, pois serão evitados problemas secundários ocasionados pela perda de desempenho de alguns elementos construtivos.

Na luz do segundo argumento, aumento da eficiência do planejamento de manutenção predial, pontuou-se que as ações poderão ser realizadas com base em prazos predefinidos, alinhados à vida útil dos elementos construtivos, o que permitirá identificar os períodos mais adequados para as ações de conservação, possibilitando o planejamento para a realização de licitações, como também a programação para uso dos recursos financeiros.

Por fim, conclui-se que a adoção desta tese proporcionará economia e tornará mais eficiente a gestão de conservação dos imóveis sob o uso do SERINFRA-BR. Com a abordagem preventiva será possível atingir a longevidade esperada para as edificações, além de permitir o planejamento das contratações com maior antecedência em relação ao modelo atual. Ao expandir essa ideia para as demais benfeitorias sob a sua administração, a FAB obterá economia em escala, permitindo ações de conservação em um número maior de edificações. Como desfecho a FAB terá uma forma de promover a economia de receita e a preservação dos bens públicos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria DIRINFRA nº 47/ANCN, de 7 de março de 2022. Aprova a edição da ICA 85-18 “Manutenção Predial”. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 46, p. 97-129, 9 mar. 2022. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2022/bca_46_09-03-2022.pdf. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. Ministério de Gestão e Inovação em Serviços Públicos. Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio. **Manual de obras públicas**: Edificações Práticas da SEAP. 15 ago. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/manuais/manual-obras-publicas-edificacoes-praticas-da-seap-manuais/manual_obraspublicas_manutencao.pdf/view. Acesso em: 30 set. 2024.

CAVALCANTE, C. A. V.; ALMEIDA, A. T. Modelo multicritério de apoio a decisão para o planejamento de manutenção preventiva utilizando PROMETHEE II em situações de incerteza. **Scientific Electronic Library Online**, pesquisa operacional. 25, p. 279–296, 13 SET. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pope/a/mPs5rkScXQrCLJzxJZw6TNr/?lang=pt>. Acesso em: 2 out. 2024.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.

MARIANO, G. H. C. Manutenção preventiva corretiva em edificações: uma revisão de literatura. **Engineering Sciences**, v. 8, n. 2, p. 10-17, abr, mai, jun, jul. 2020. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/engineeringsciences/article/view/CBPC2318-3055.2020.002.0002>. Acesso em: 30 set. 2024.

ROCHA, Hildebrando Fernandes. Importância da Manutenção Predial Preventiva. **Holos**, [S. l.], v. 2, p. 72–77, 2008. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/104>. Acesso em: 22 set. 2024.

SILVA, A. S. C. N. *et al.* Análise das Patologias Provenientes das Falhas no Sistema de Impermeabilização do Edifício Passeio Corporate. **Epitaya E-books**, [S. l.], v. 1, n. 50, p. 161-186, 2023. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/697>. Acesso em: 2 out. 2024