

APLICATIVO CONFIX PARA GERENCIAMENTO DO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREDIAL

THIAGO LOURENÇO SILVA DE ARAUJO¹, NATÁLIA PIRES DE SOUSA², VALDETE SANTOS DE ARAÚJO³ e CARLA SOUZA CALHEIROS⁴

¹Discente, UEA, Manaus-AM, tldsda.eng19@uea.edu.br;

²Discente, UEA, Manaus-AM, npds.eng22@uea.edu.br;

³Dra. em Engenharia, Profa. Associada, UEA, Manaus-AM, vsaraujo@uea.edu.br;

⁴Dra. em Engenharia, Profa. Associada, UEA, Manaus-AM, ccalheiros@uea.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
07 a 10 de outubro de 2024

RESUMO: Ao longo do tempo, as edificações, devido a sua natureza e ao uso, perdem a sua vida útil e este processo é intensificado quando a edificação não possui um programa de manutenção, que é fundamental para garantir a sua durabilidade e funcionalidade. Por vezes, a manutenção predial é tratada de forma improvisada e corretiva, sendo necessário uma abordagem organizada, realizada por um responsável técnico e seguindo as diretrizes da ABNT NBR 5.674 (Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção). Com o uso mais frequente da internet e suas tecnologias digitais, a tendência da transformação digital na indústria chega também na construção civil. Por esse motivo, integrar a tecnologia ao programa de manutenção, através de um aplicativo, torna todo o processo mais eficaz. Este trabalho possui o objetivo de desenvolver um aplicativo de gerenciamento da manutenção predial de uma edificação vertical multifamiliar da cidade de Manaus, utilizando o FlutterFlow, uma plataforma de desenvolvimento Low-Code. Sendo assim, pretende-se com a pesquisa, desenvolver um aplicativo que melhore o desenvolvimento do programa de manutenção, reduzindo em 20,0 % o seu tempo de elaboração e ainda facilite a retenção das documentações de comprovação da execução das atividades, visualização da periodicidade e os recursos necessários para a sua realização

PALAVRAS-CHAVE: Manutenção predial. *Low-Code*. Edificação. Aplicativo. Inspeção predial.

CONFIX APPLICATION FOR MANAGING THE BUILDING MAINTENANCE PROGRAM

ABSTRACT: Over time, buildings, due to their nature and use, lose their useful life and this process is intensified when the building does not have a maintenance program, which is essential to guarantee its durability and functionality. Sometimes, building maintenance is handled in an improvised and corrective manner, requiring an organized approach, carried out by a responsible technician and following the guidelines of ABNT NBR 5.674 (Building maintenance – Requirements for the maintenance management system). With the more frequent use of the internet and its digital technologies, the trend of digital transformation in the industry also reaches the construction industry. For this reason, integrating technology into the maintenance program, through an application, makes the entire process more efficient. This work aims to develop a building maintenance management application for a vertical multifamily building in the city of Manaus, using FlutterFlow, a Low-Code development platform. Therefore, the aim of the research is to develop an application that improves the development of the maintenance program, reducing its preparation time by 20.0% and also facilitating the retention of documentation proving the execution of activities, visualization of the periodicity and the resources necessary to carry it out.

INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da ABNT NBR 5.674 (2024), aborda a respeito da manutenção de edificações e como deve funcionar sua gestão, evidenciando que este assunto vem crescendo no setor da construção civil, deixando de limitar o processo somente até o

momento de entrega da edificação ao seu proprietário. As edificações possuem diversas finalidades e cada uma necessita de manutenção adequada para se manterem em pleno funcionamento de maneira segura e agradável, livre de anomalias e manifestações patológicas, como infiltração, mofo e bolor, eflorescência e criptoflorescência, corrosão de armaduras, fissuras e trincas (Mariano, 2020).

A negligência em relação à necessária atenção para a manutenção das edificações é evidente nos frequentes casos de retirada de serviço das mesmas muito antes de sua vida útil projetada (VUP), ocasionando significativos transtornos aos usuários e um aumento substancial nos custos de recuperação ou construção de novas edificações (ABNT NBR 5.674, 2024).

De acordo com Júnior (2021), a manutenção predial se destaca como uma das principais atividades da indústria da construção civil, movimentando anualmente 10 bilhões de reais. Um dos motivos para isso é a falta de reconhecimento da manutenção predial como uma atividade voltada para a restauração da capacidade operacional da edificação. Essa perspectiva resulta no adiamento de ações corretivas enquanto a operabilidade puder ser mantida, o que acaba por demandar recursos consideráveis para reparar danos quando estes se tornam urgentes, resultando em custos elevados de manutenção que tendem a crescer conforme os edifícios envelhecem.

Por esse motivo, torna-se imprescindível a elaboração e implantação de um programa de manutenção corretiva e preventiva nas edificações. Além de ser fundamental para a segurança e qualidade de vida dos usuários, os programas são essenciais para a manutenção dos níveis de desempenho ao longo da vida útil projetada (ABNT NBR 5.674, 2024).

Nesse contexto, o trabalho proposto visa preencher uma lacuna importante na gestão da manutenção predial, oferecendo uma solução inovadora e acessível com o ConFix, um aplicativo de gerenciamento criado na Plataforma de Desenvolvimento Low-Code FlutterFlow. Ao possibilitar a organização e otimização do programa de manutenção de uma edificação vertical multifamiliar em Manaus, Amazonas, o aplicativo ConFix tem o potencial de facilitar a verificação das atividades de manutenção essenciais, sua periodicidade, responsáveis pela execução, documentos de referência e recursos necessários, contribuindo assim para prolongar a vida útil das edificações e reduzir os custos associados à manutenção predial.

MATERIAL E MÉTODOS

A edificação escolhida para servir de base e objeto de estudo é uma edificação residencial multifamiliar verticalizada localizada em Manaus. A edificação apresenta as seguintes características: Possui 15 torres; Cada torre apresenta 5 pavimentos, incluindo térreo; Cada pavimento apresenta 4 apartamentos; Cada torre apresenta escada não enclausurada em toda sua extensão; Possui áreas comuns tais como piscina, churrasqueira, estacionamentos, passeios e áreas técnicas e; Possui área construída de 14.513,76 m².

A fim de fundamentar normativamente o aplicativo a ser desenvolvido, as principais normas utilizadas para a realização do programa de manutenção predial serão as seguintes: ABNT NBR 5.674: *Manutenção de edificações* – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, 2024; ABNT NBR 14.037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, 2024; ABNT NBR 15.575 - 1: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais, 2024; ABNT NBR 15.575 – 2: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, 2024; ABNT NBR 15.575 – 3: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos, 2024; ABNT NBR 15.575 – 4: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas – SVVIE, 2024; ABNT NBR 15.575 – 5: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas, 2024; ABNT NBR 15.575 – 6: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários, 2024; NBR 17.170: Edificações – Garantias – Prazo recomendados e diretrizes, 2022; ABNT NBR 16.747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, 2020. Para os itens dispostos seguem:

Inspeção predial - para a realização do programa de manutenção predial, será realizada primeiramente as inspeções prediais na edificação escolhida, realizadas na quantidade de dias necessárias. As

inspeções serão baseadas nas diretrizes abordadas pela ABNT NBR 16.747 (2020) e pelo roteiro proposto por Rodrigues (2022).

Programa de manutenção - através das inspeções prediais, será realizado o levantamento de todos os sistemas, subsistemas, componentes e equipamentos existentes na edificação. Após isso, será elaborado o programa de manutenção predial, atendendo os requisitos da ABNT NBR 5.674 (2024), utilizando como base o trabalho proposto por Mota, Carvalho e Brito (2023) e o Guia Nacional para Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações (Martins, 2014), adaptando as metodologias para uma edificação residencial multifamiliar verticalizada

FlutterFlow - a fim de desenvolver o aplicativo de gerenciamento do programa de manutenção predial, ConFix, será utilizada a plataforma FlutterFlow, seguindo a metodologia de implementação da abordagem Low-Code proposta por Alves e Alcalá (2022).

Os resultados obtidos neste trabalho serão automatizados e digitalizados, desde o levantamento dos dados da edificação até o programa de manutenção predial. A metodologia seguirá o fluxograma a seguir, figura 1:

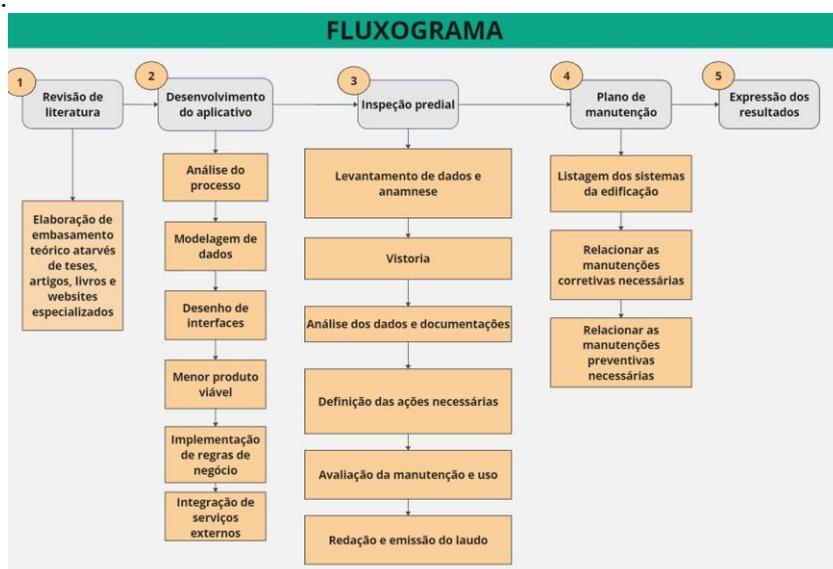


Figura 1. Fluxograma da metodologia a ser aplicada.
Fonte: próprio autor (2024)

Desenvolvimento do ConFix - será desenvolvido o aplicativo ConFix na plataforma Low-Code FlutterFlow, de acordo com a metodologia adotada por Alves e Alcalá (2022).

Inicialmente, na fase de análise de processo, será listadas todas as funcionalidades que o aplicativo precisará ter para ser acessível ao usuário, contemplar o programa de manutenção, bem como sua periodicidade, registrar a realização das atividades de manutenção e por fim reter as documentações necessárias. Na fase de modelagem de dados, as funcionalidades antes listadas serão executadas, onde serão criadas as primeiras entidades, seus vínculos, restrições e todas as dependências. Após isso, na fase de desenho de interface, a personalização do aplicativo vai ser trabalhada, onde sua aparência ganhará forma. É no final dessa fase que se terá o Menor Produto Viável (MVP).

Inspeção predial - seguindo com a metodologia, será realizada a inspeção predial, de acordo com Rodrigues (2022), com as etapas iniciais feita em formulários, a vistoria feita in loco e a emissão do laudo enviado pelo e-mail do usuário da edificação. O levantamento de todas as documentações necessárias será solicitado em forma de formulário de acordo com a ABNT NBR 16.747 (2020). Após, será pedido o preenchimento do formulário de anamnese, de acordo com Rodrigues (2023). Respondido o formulário, será realizado o roteiro de inspeção, de acordo com as respostas obtidas e a análise dos documentos disponibilizados, para então ser feito o agendamento da vistoria e a realização dela, seguindo o roteiro confeccionado anteriormente. Durante a vistoria, serão feitos registros através de smartphone ou aparelho fotográfico similar. Após a coleta de todos os dados e preenchido o

checklist, serão feitas as análises das patologias e anomalias encontradas, de acordo com as normas técnicas e legislações vigentes. Nessa etapa também será aplicada o método GUT e a avaliação das manutenções e uso da edificação. Por fim, será elaborado o laudo de inspeção predial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do levantamento de todas as normas e referenciais necessários, na fase da inspeção predial, seguindo a metodologia adotada, será possível mapear a edificação como um todo, tendo como resultado todos os sistemas e equipamentos presentes, permitindo assim determinar as manutenções preventivas para que a vida útil de projeto da edificação seja alcançada. Além disso, será possível analisar todas as possíveis patologias encontradas, tornando mais eficaz a realização das manutenções corretivas. Por fim desta fase, o condomínio terá um laudo de inspeção predial da edificação contendo todas as irregularidades, sendo anomalias ou falhas, o seu grau de criticidade e as ações corretivas necessárias. Em seguida, será desenvolvido o aplicativo. A tela inicial será para realizar o login do usuário. Após efetuado o login, tem-se a tela principal, chamada de “Início”, onde se tem o nome do condomínio com suas informações principais, o botão de notificações, botões que direcionam para as abas “Manutenções corretivas”, “Registro de atividades”, “Documentos” e “Elementos” e botões que direcionam para as telas “Início”, “Lista” e “Calendário”, conforme a figura 2 a seguir:



Figura 2. Tela inicial do aplicativo
Fonte: Autor, 2024

Na aba de documentações, será listada todos os documentos solicitados na fase de inspeção predial, podendo o usuário acessar a essa documentação e adicionar mais documentos em caso de necessidade, como os contratos firmados com empresas especializadas, conforme figura 3.



Figura 3 e 4 – Telas da aba de documentações do aplicativo e da lista do aplicativo
Fonte: Autor, 2024

Por fim, na tela inicial, a aba “Lista”, conforme figura 20, ao clicar em “Adicionar nova atividade”, o usuário irá adicionar as atividades de manutenção preventivas necessárias, sendo listadas nessa tela e podendo ser divididas em “Em andamento”, “Pendente”, “A fazer”, “Próximas” e “Histórico”. O usuário terá a opção de ver a

informações da manutenção, figura 4, pausar a atividade e dar como concluída a atividade, clicando nos botões presentes na atividade. A elaboração do programa de manutenção da edificação será através do aplicativo, por esse motivo, os resultados desta fase serão digitalizados e disponibilizados através do aplicativo ConFix. Vale ressaltar que nessa fase será mensurado o tempo necessário para a implementação do programa de manutenção ao aplicativo

CONCLUSÃO

Através da metodologia adotada, espera-se obter resultados que auxiliem aos usuários o controle e gerenciamento eficaz do programa de manutenção predial da edificação, contribuindo assim para a preservação do patrimônio construído e para a segurança e bem-estar dos usuários das edificações. Para isso, a eficácia na fase de inspeção predial é imprescindível, pois através dela, será possível verificar o real estado da edificação em relação às suas características físicas, suas patologias e anomalias. Quanto ao aplicativo, utilizando a metodologia descrita para sua elaboração, espera-se obter um software com funcionalidades práticas e intuitivas em relação ao seu uso, para que o tempo de implementação do programa de manutenção predial seja diminuído.

Na fase “Manutenções corretivas”, uma empresa especializada no assunto em Manaus leva cerca de 24 horas para a realização do levantamento das patologias, as recomendações de correção, tanto das NBR’s quanto dos fabricantes, a realização da previsão orçamentária, a emissão do relatório de cada patologia e a implementação no programa de manutenção. Na pesquisa, espera-se diminuir esse tempo para 16 horas, obtendo essa celeridade na emissão do relatório, que será direto no aplicativo e na implementação no programa de manutenção, que será automatizada, também no aplicativo. Na fase “Manutenções preventivas”, a mesma empresa leva cerca de 28 horas para a realização do levantamento de todas as atividades preventivas e elaboração do programa de manutenção. Espera-se, através da pesquisa, reduzir esse tempo para 8 horas, pois, diferente de como é realizado no mercado, a implementação do programa de manutenção será realizada somente uma vez, sendo a periodicidade de cada atividade definida pelo próprio aplicativo. Portanto, com este trabalho, espera-se obter uma redução total de 20,0 % na implementação do programa de manutenção predial.

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado do Amazonas (UEA), pela apoio a pesquisa desenvolvida.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F.R.; ALCALÁ, S.G.S. Análise da abordagem LOW-CODE como facilitador da transformação digital em indústrias. Revista e-tech. Florianópolis, v. 15. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18624/etech.v15i1.1186>. Acesso em: 25 de maio de 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14.037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.575-1: Edificações habitacionais — Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.
- Lepsch, I. F.; Bellinazzi Jr., R.; Bertolini, D.; Espíndola, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4a Aprox. SBCS, Campinas-SP. 1996. 175p.
- MOTA, F. R.; CARVALHO, R.W.S.; BRITO, S.A. Plano de manutenção preventiva para instituição de ensino público com base no bloco D do IFBA Salvador. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Técnico de edificações) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador, 2023.
- RODRIGUES, Amanda de Fatima. Proposta de roteiro para inspeção predial em edificações e checklist de campo com base na norma ABNT NBR 16.747. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2022.