

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DIRETORIA DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

KEVIN CRISTIAN FIGUEREDO DE MACEDO

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CONTROLE DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO
PARA O EDIFÍCIO SEDE DE UM ÓRGÃO PÚBLICO EM ARACAJU**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2023

KEVIN CRISTIAN FIGUEREDO DE MACEDO

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CONTROLE DA GESTÃO DA
MANUTENÇÃO PARA O EDIFÍCIO SEDE DE UM ÓRGÃO PÚBLICO
EM ARACAJU**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel, da
Coordenação do Curso de Engenharia Civil, do
Instituto Federal de Sergipe - Campus Aracaju.

Orientadora: Prof. M.Sc. Andrea Santana
Teixeira Lins

ARACAJU

2023

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Elizabete T. Ramos - CRB-5/1028.
Dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Macedo, Kevin Cristian Figueredo de

M141a Proposta de um Sistema de Controle da Gestão da
Manutenção para o Edifício Sede de um Órgão Público em
Aracaju. / Kevin Cristian Figueredo de Macedo. – Aracaju, 2023.

59 f. : il.

Orientadora: Prof. MSc. Andrea Santana Teixeira Lins .
Monografia (Graduação - Engenharia Civil) - Instituto Federal de
Sergipe, 2023.

1. Controle da gestão. 2. Plano de manutenção predial. 3.
Órgão Público. 4. Automação de Processo. I. Lins, Andrea Santana
Teixeira. II. Título.

CDU 624

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

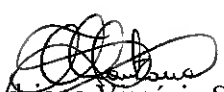
Título da Monografia N° 274

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CONTROLE DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO
PARA O EDIFÍCIO SEDE DE UM ÓRGÃO PÚBLICO EM ARACAJU**

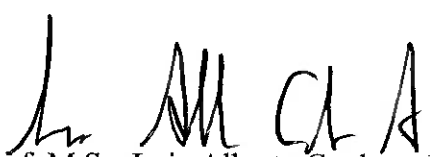
KEVIN CRISTIAN FIGUEREDO DE MACEDO

Esta monografia foi apresentada às 09 h 30 do dia 22 de DEZEMBRO de 2023 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados.

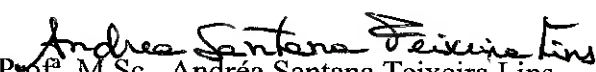
Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Prof.ª Dr.ª. Adriana Virgínia Santana Melo

(IFS – Campus Aracaju)


Prof. M.Sc. Luiz Alberto Cardoso dos Santos

(IFS – Campus Aracaju)


Prof.ª M.Sc. Andréa Santana Teixeira Lins

(IFS – Campus Aracaju)
Orientador


Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador da COEC

Dedico este trabalho aos meus pais, por nunca terem
medido esforços para me proporcionar um ensino de
qualidade durante todo o meu período escolar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me guiar, fortalecer e permitir alcançar todos os objetivos que tracei, não somente nestes anos como universitário, como também ao longo de toda minha vida.

Aos meus pais por terem acreditado nos meus sonhos e batalhado para me proporcionar a melhor educação possível. A minha mãe Cleide, em especial, por sempre estar ao meu lado, apoiando, fortalecendo, motivando e fazendo tudo o que estava ao seu alcance para que eu pudesse chegar até aqui. Ao meu irmão Wes, que tenho um imenso carinho e tento ser uma fonte de inspiração. Aos meus familiares pelos momentos de incentivo e apoio.

Gratidão a minha orientadora, Prof^a Andrea, pela confiança, esclarecimentos e compartilhamento do seu conhecimento para comigo na execução dessa monografia. Bem como, a instituição e ao corpo docente, que me acompanharam ao longo do curso, que, com empenho, contribuíram para a minha graduação.

Aos chefes e colegas, dos estágios que realizei, pelo ensino e troca de experiências que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

As amigas que fiz ao longo do curso, que me permitiram passar por essa etapa de maneira mais leve.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente na minha evolução, obrigado!

Seja um padrão de qualidade.
As pessoas não estão acostumadas a
um ambiente onde o melhor é esperado.
(JOBS, Steven)

RESUMO

MACEDO, Kevin Cristian. **Proposta de um Sistema de Controle da Gestão da Manutenção para o Edifício Sede de um Órgão Público em Aracaju**. 59 páginas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju. 2023.

A realização da manutenção predial configura-se como uma prática que prolonga a vida útil, o desempenho e o bom funcionamento da edificação, bem como evita sua deterioração precoce. A presente monografia tem por objetivo principal propor uma sistemática de gestão, controle e monitoramento do plano de manutenção em um edifício sede de um órgão público federal situado em Aracaju, capital do estado de Sergipe, a fim de facilitar a sua prática gerencial. A elaboração do estudo baseou-se em uma pesquisa bibliográfica, documental e aplicada para três sistemas de uma edificação comercial, com abordagem qualiquantitativa, implementando modelos de fichas de inspeções (checklists) para a realização das inspeções prediais, painel de bordo com indicadores gerenciais, os quais foram obtidos por meio do levantamento do número de chamados de manutenção recebidos entre os meses de maio a novembro de 2022, cadastrados no Sistema Nacional de Pedidos, bem como automação dos processos de lançamento de dados para o acompanhamento do consumo de água e energia do órgão. Constatou-se a abertura de 262 pedidos dentro do período analisado, bem como a redução do número de solicitações realizadas pelos servidores do órgão após a implementação do plano de manutenção, ao passo que houve um aumento nos chamados para o sistema de manutenção predial. Com a automação foi possível uma melhor comunicação entre os setores envolvidos nas atividades de controle e uma redução de documentos gerados em meio físico.

Palavras-chave: Controle da gestão; Plano de manutenção predial; Órgão Público; Automação de processo.

ABSTRACT

MACEDO, Kevin Cristian. **Proposal for a maintenance management control system for the headquarters building of a public agency in Aracaju**. 59 pages. Monography (Bachelor's Degree in Civil Engineering) – Federal Institute of Education, Science and Technology of Sergipe – Aracaju Campus. 2023.

Carrying out building maintenance is a practice that extends the useful life, performance and good functioning of the building, as well as preventing its premature deterioration. The main objective of this monograph is to propose a systematic management, control and monitoring of the maintenance plan in a headquarters building of a federal public body located in Aracaju, capital of the state of Sergipe, in order to facilitate its management practice. The preparation of the study was based on bibliographical, documentary and applied research for three systems of a commercial building, with a qualitative and quantitative approach, implementing models of inspection forms (checklists) for carrying out building inspections, a dashboard with management indicators, which were obtained by surveying the number of maintenance calls received between the months of May and November 2022, registered in the National Order System, as well as automating data entry processes to monitor water and energy consumption of the organ. 262 requests were opened within the analyzed period, as well as a reduction in the number of requests made by the agency's employees after the implementation of the maintenance plan, while there was an increase in calls to the building maintenance system. With automation, better communication was possible between the sectors involved in control activities and a reduction in documents generated in physical media.

Keywords: Management control; Building maintenance plan; Public agency; Process automation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da Lei de Sitter	18
Figura 2 - Desempenho ao longo do tempo	19
Figura 3 - Fachada oeste do edifício	27
Figura 4 - Localização do edifício	27
Figura 5 - Portal para lançamento e acompanhamento dos chamados	29
Figura 6 - Modelo de manutenção preventiva mensal proposto	30
Figura 7 - Campo para preenchimento no SNP	30
Figura 8 - Entrada de dados	31
Figura 9 - Painel de bordo	32
Figura 10 - Planilha de coleta das leituras de água	33
Figura 11 - Conexão entre Google Formulários e Microsoft Excel	34
Figura 12 - Estrutura de acompanhamento da leitura dos hidrômetros	35
Figura 13 - Preenchimento físico das leituras dos relógios de energia	35
Figura 14 - Formulário para preenchimento das leituras dos relógios de energia	36
Figura 15 - Controle anterior dos pedidos	37
Figura 16 - Lançamento dos chamados entre os meses de maio a novembro de 2022	38
Figura 17 - Painel de bordo com os dados lançados	38
Figura 18 - Filtro aplicado ao sistema de manutenção predial	39
Figura 19 - Filtro aplicado ao sistema de elétrica	40
Figura 20 - Filtro aplicado ao sistema de refrigeração	41
Figura 21 - Cronograma das atividades de manutenção	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de modelo não restritivo para a elaboração do programa de manutenção preventiva de uma edificação hipotética	22
Quadro 2 - Exemplo de lista de registros	22
Quadro 3 - Exemplo de modelo de planilha de registro de manutenção	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das áreas.....	26
Tabela 2 - Quantitativo de pedidos	42

LISTA DE ABREVIATURAS

FEV.	Fevereiro
OK	Sem Problema
P	Problema
REV.	Revisão

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
MP	Medida Provisória
NBR	Norma Brasileira
OM	Oficina de Manutenção
SG	Salas em Geral
SMSG	Setor de Manutenção e Serviços Gerais
SNP	Sistema Nacional de Pedidos
VU	Vida Útil
VUP	Vida Útil de Projeto

LISTA DE SÍMBOLOS

§	Parágrafo
m ²	Metro quadrado
m ³	Metro cúbico
kWh	Quilowatt-hora
–	Não se Aplica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Tipos de Manutenção	16
2.1.1 Manutenção Programada	16
2.1.2 Manutenção Não Programada	16
2.1.3 Manutenção Preventiva	16
2.1.4 Manutenção Corretiva ou Catastrófica	17
2.1.5 Manutenção Preditiva ou Monitorada	17
2.1.6 Inspeção (Checklist)	17
2.2 Custo de Manutenção, Durabilidade e Vida Útil	18
2.3 Sistema de Gestão da Manutenção	20
2.3.1 Roteiros de Inspeção	20
2.3.2 Indicadores de Manutenção	20
2.3.3 Plano de Manutenção	21
2.3.4 Incumbências em Propriedades Condominiais	21
2.3.5 Modelos para Elaboração do Programa de Manutenção Preventiva	21
2.3.6 Painel de Bordo	23
2.4 Abordagens Relacionadas a Órgãos Públicos	23
2.4.1 Locação de Imóveis pela Administração Pública	23
2.4.2 Inovação no Setor Público	24
2.5 Automação de Processos	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 Características do Prédio Sede do Órgão Público Federal	26
3.2 Propósito	27
3.3 Abordagem	28
3.4 Sistema de Lançamento dos Pedidos	28
3.5 Ferramentas de Coleta de Dados: Checklist	29
3.6 Modelo de Painel de Bordo Proposto	31
3.7 Acompanhamento do Consumo de Água e Energia com Automação de Processos	32
3.7.1 Consumo de Água	33
3.7.2 Consumo de Energia	35
4 ANÁLISES E DISCUSSÕES	37
5 CONCLUSÕES	45
APÊNDICE A - Modelos de checklists propostos	49
APÊNDICE B - Funcionamento da automação de processos aplicada no acompanhamento do registro do consumo hídrico	58

1 INTRODUÇÃO

Manutenção refere-se ao conjunto de atividades, gerenciais e executivas que garantam o bom funcionamento dos recursos físicos, a qualidade do serviço e obtenção da eficácia, ou ainda “apuração de falhas e análise da metodologia empregada, verificação dos processos de operação, suas facilidades e materiais aplicados, vantagens e desvantagens, bem como a análise de custos” (GOMIDE, FAGUNDES NETO e GULLO, 2011). O termo manutenção advém das palavras latinas *manus tenere*, que significa “manter o que se tem”, tem por objetivo atender à necessidade e segurança dos usuários de maneira satisfatória e evitar a deterioração prematura, e consequentemente obter o retorno do investimento (LESSA e SOUZA, 2010).

Historicamente, a manutenção foi evoluindo paralelamente a outros segmentos (econômico, tecnológico e social), uma vez que a demanda por uma maior qualidade, a complexidade das novas estruturas físicas e novas tecnologias e automação predial foram surgindo e se intensificando. A pré-manutenção iniciou-se em meados do século XVII, quando o reparo era realizado pelos próprios operadores ou dono, porém com o passar dos anos e aumento da demanda, a parada das atividades tornava-se algo bastante negativo, surgindo assim as equipes de manutenção corretiva. Porém, ainda havia uma necessidade de reduzir esses custos, realizando não apenas a correção como também a prevenção de maneira econômica. Com isso, surge a atual manutenção que se baseia na confiabilidade, voltada para questões ambientais e de segurança do trabalho, que vigora desde 1980 (LESSA e SOUZA, 2010).

A boa gestão do sistema de manutenção nas diversas edificações traz ganhos positivos e significativos, uma vez que, propicia a preservação do estado original da construção, além de prevenir a perda de desempenho causada pela sua degradação. As edificações devem atender as condições e requisitos necessários ao uso a que se destinam, visto que, são o suporte físico para a realização de atividades produtivas. A adoção do plano de manutenção fornece as condições necessárias para que as construções atinjam a vida útil projetada, evitando-se transtornos e sobrecustos elevados nos serviços de recuperação ou na construção de uma nova edificação (ABNT NBR 5674:2012).

Os indicadores de gestão do sistema de manutenção configuram-se como uma ferramenta de grande relevância, ao passo que devem ser avaliados e

estabelecidos de maneira periódica. Sua análise abrange: os prazos entre a observação e a conclusão do serviço, o tempo médio de resposta à solicitação e intervenção de emergência, como também a periodicidade e registro das inspeções.

Assim, segundo Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2011), inspeção predial é “a avaliação das condições técnicas de uso e de manutenção da edificação, visando orientar a manutenção e a qualidade predial total”, devendo esta ser realizada empregando os modelos elaborados de maneira que facilite o seu registro, contemplando todos os sistemas e componentes da edificação, assim como as solicitações e reclamações dos usuários (ABNT NBR 5674:2012).

Para o perfeito funcionamento do que foi abordado acima, tem-se o programa de manutenção, o qual estabelece as atividades, a periodicidade, os responsáveis pela execução, as referências normativas e os recursos necessários.

Levando-se em consideração o objeto de estudo da presente monografia, o prédio sede de um órgão público, tem-se as seguintes afirmativas: “Em órgãos públicos, a existência de um Plano ou Programa de Manutenção garante a qualidade dos serviços prestados, preservando o patrimônio público e, conseqüentemente, diminuindo gastos desnecessários” (CARLINO, 2012 apud MORAIS e LORDSLEEM JÚNIOR, 2018) e “a influência da manutenção na qualidade e na produtividade atinge todos os setores, funções e atividades organizacionais, que dependem de uma estrutura predial para que possa oferecer um desempenho adequado” (LESSA e SOUZA, 2010) que associam o bom estado e funcionamento da edificação com a realização das atividades.

A fiscalização da administração pública vem passando por mudanças que estão alterando a dinâmica do processo licitatório, onde a prática presencial e uso de arquivos físicos estão migrando para o formato eletrônico. Tal mudança pode ser observada no § 2º do Artigo 17 da Lei Nº 14.133/2021, onde tem-se: “§ 2º As licitações serão realizadas preferencialmente sob a forma eletrônica”.

Desta maneira, ao levar essa tendência ao âmbito da gestão da manutenção predial num setor que compõe a esfera administrativa de um órgão público, mostra-se de extrema relevância a implantação de métodos que facilitem o acompanhamento em tempo real, levantamento de indicadores gerenciais, agilidade dos processos e segurança das informações, dos documentos e registros.

A automação de processos configura-se como um desses métodos, ao passo que possibilita agilizar e otimizar etapas, através da programação, possibilitando a

redução de tarefas manuais, monitoramento em tempo real, melhor comunicação e integração entre as partes envolvidas.

Destarte, o objetivo geral da presente monografia é propor uma sistemática mais eficiente e eficaz de gestão, controle e monitoramento da manutenção predial no edifício sede de um órgão público situado no município de Aracaju, a fim de facilitar a prática gerencial, conferir confiabilidade à gestão da manutenção, garantir a segurança e o conforto aos usuários e manter um adequado padrão operacional das instalações prediais. E, para cumprir esse objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Aprimorar as planilhas existentes de controle e monitoramento da manutenção predial do órgão público;
- Aplicar indicadores gerenciais, a fim de otimizar a eficiência da análise e controle do processo de manutenção, por meio de um painel de bordo;
- Demonstrar a eficácia dos modelos propostos para a realização e acompanhamento do plano de manutenção;
- Realizar a automação de processos para a alimentação dos dados de preenchimento das planilhas de acompanhamento dos consumos de água e energia elétrica do órgão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A manutenção de edificações refere-se às atividades e recursos que são direcionados para conservar e recuperar o desempenho dos sistemas e elementos construtivos. Os parâmetros base para essa análise estão associados ao desempenho, vida útil, funcionalidade e confiabilidade, associados à gerência de custos e prazos. A coleta periódica e a avaliação de dados são de fundamental importância, visto que, através dos estudos de causas-raiz pode-se racionalizar os procedimentos existentes e evitar retrabalho (PINI, 2011).

2.1 Tipos de Manutenção

De acordo com Lessa e Souza (2010), a manutenção possui atividades que servem como base para a estruturação de um sistema de manutenção predial. Estas manutenções são apresentadas a seguir.

2.1.1 Manutenção Programada

Corresponde às atividades previsíveis e/ou programáveis no tempo, tais como a manutenção preventiva, sendo esta previsível e programável, e a corretiva programada, que não é previsível, mas é programável.

2.1.2 Manutenção Não Programada

Refere-se às atividades caracterizadas por serem não previsíveis e não programáveis devido a urgência do atendimento como, por exemplo, a manutenção corretiva não programada ou emergencial.

2.1.3 Manutenção Preventiva

Sua adoção impede que falhas ocorram, fazendo a manutenção no tempo previsto e evitando com que o problema chegue ao usuário.

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 (ABNT NBR 5674:2012).

Podendo ser caracterizada em preventiva sistemática, onde as intervenções só irão ocorrer após um determinado período de tempo ou operacional, ou preventiva de condição, onde sua realização é baseada em um diagnóstico sobre a condição do equipamento, instalação ou sistema.

2.1.4 Manutenção Corretiva ou Catastrófica

Refere-se ao conjunto de atividades destinadas a corrigir falhas ou defeitos, visando repará-los para que não voltem a ocorrer. Pode caracterizar-se em emergencial ou não emergencial, a depender da natureza do defeito e da urgência do seu conserto.

2.1.5 Manutenção Preditiva ou Monitorada

Realiza-se verificações sistemáticas utilizando sensores ou instrumentos especiais para detectar anormalidades operacionais, a fim de identificar se há ou não a necessidade de intervenções, além de analisar a causa e efeito do problema.

2.1.6 Inspeção (Checklist)

A inspeção predial configura-se como uma ferramenta que permite acompanhar o estado e funcionamento da edificação e seus sistemas, ao longo da sua vida útil. Serve para nortear a gestão de uso, operação e manutenção das edificações a fim de evitar ou reduzir os riscos associados à perda do desempenho. Sua periodicidade é de importante relevância ao passo que as edificações estão sempre sendo solicitadas e expostas a agentes degradantes (ABNT NBR 16747:2020).

Estando integrada à manutenção preventiva, a inspeção periódica pode ser realizada pelo usuário, operador ou pessoal qualificado. Dividindo-se em dois tipos: a operacional (que é realizada pelo próprio usuário ao verificar o estado geral, o funcionamento, existência de ruídos, vazamentos e limpeza externa); e, a de manutenção, onde para sua realização é necessário um conhecimento mais técnico, sendo realizado por equipes de manutenção com frequência e periodicidade estabelecidas (LINZMAYER, 2002 apud LESSA e SOUZA, 2010).

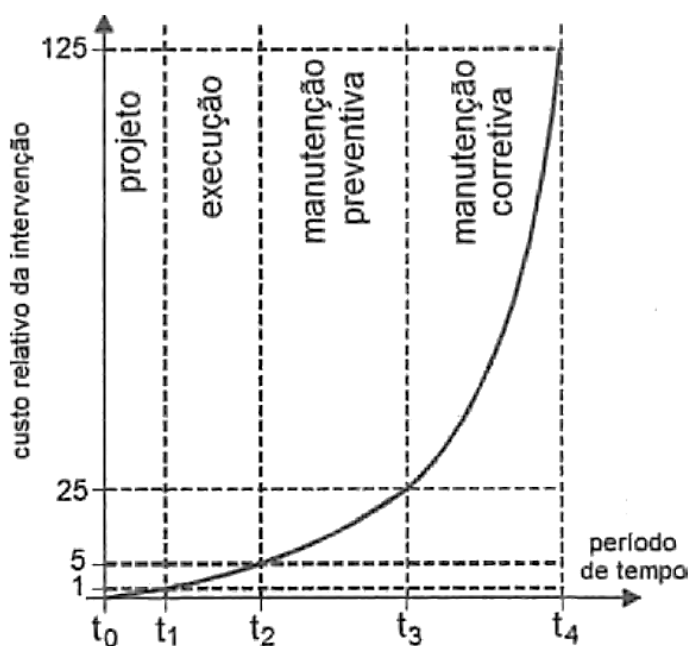
2.2 Custo de Manutenção, Durabilidade e Vida Útil

Ao elaborar um sistema de manutenção, um fator que merece ser levado em consideração é a previsão orçamentária, uma vez que os custos com a manutenção predial devem estar previstos, como também a reserva de recursos para a realização de ações corretivas. Nessa previsão deve-se considerar uma margem de erro, tornando-a mais flexível às situações que possam ocorrer, assim como expressar a relação custo x benefício do que estará sendo executado (ABNT NBR 5674:2012).

A aplicação de investimentos relacionados a manutenção preventiva é explicada quando há uma redução das atividades de correção e seus custos, somado ao aumento do desempenho e sobrevida.

Na Figura 1 tem-se representado o gráfico da lei dos cinco proposto por Sitter, que define se a manutenção não for realizada serão necessários reparos equivalentes a cinco vezes os custos de manutenção. Por sua vez, se os reparos não forem efetuados, as despesas de renovação podem atingir cinco vezes o custo de reparo (VANIER, 2001), levando à conclusão que os custos equivalentes à manutenção antecipada são menos onerosos que os relacionados às atividades corretivas.

Figura 1 - Gráfico da Lei de Sitter

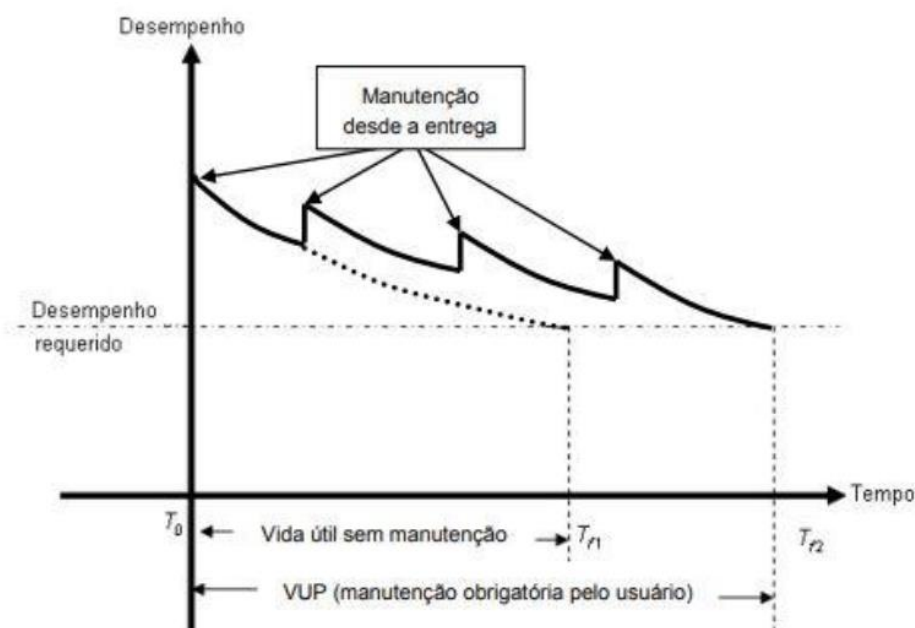


Fonte: Victor (2019)

Lessa e Souza (2010) definem o conceito de vida útil (VU) da seguinte maneira: “intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem os requisitos e funcionalidades para os quais foram projetados, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção prevista”.

Por conseguinte, a vida útil de projeto (VUP) refere-se a um requisito do usuário, sendo definida pelo projetista, ainda na fase de projeto, e ratificada pelo incorporador e/ou construtor por meio da elaboração do manual de uso, operação e manutenção da edificação (também comumente conhecido como manual do usuário), onde devem estar definidas neste documento todas as atividades e prazos de manutenção a serem realizados para garantir o atendimento à VUP. A Figura 2 representa de maneira gráfica como a vida útil pode ser prolongada com a realização de atividades de manutenção. Da mesma forma, a não realização dessas ações de manutenção por parte do usuário torna-se uma ameaça para que a VUP não seja atingida (ABNT NBR 15575-1:2021).

Figura 2 - Desempenho ao longo do tempo



Fonte: ABNT NBR 15575-1 (2021)

2.3 Sistema de Gestão da Manutenção

Visto que há uma variedade de sistemas dentro de uma edificação predial, é de grande relevância a implantação de um sistema de manutenção que seja elaborado levando-se em consideração avaliações técnicas, financeiras e políticas dessa organização, afim de auxiliar o gestor em suas tomadas de decisões (LESSA e SOUZA, 2010).

2.3.1 Roteiros de Inspeção

A realização das inspeções deve ser realizada utilizando modelos que facilitem os registros e a sua rápida recuperação, levando em consideração: um roteiro para todos os sistemas e componentes da edificação, as formas de manifestações esperadas em sua degradação natural, além das solicitações e reclamações dos usuários (ABNT NBR 5674:2012).

A degradação dos sistemas e componentes, a estimativa da perda do desempenho, ações para minimizar os serviços de manutenção corretiva e prognósticos de ocorrência devem estar presentes nos relatórios das inspeções a serem realizadas (ABNT NBR 5674:2012).

2.3.2 Indicadores de Manutenção

A ABNT NBR 5674 (2012) recomenda que os indicadores de eficiência da gestão do sistema de manutenção sejam avaliados e estabelecidos periodicamente. Lessa e Souza (2010) dividem esses indicadores da seguinte maneira:

- a) Tempo médio para reparo: refere-se ao tempo necessário para a correção ou reparo de um determinado equipamento ou instalação, analisando-se o estoque, aquisição de ferramentas e equipamentos apropriados, além de uma equipe treinada e capacitada.
- b) Tempo médio entre falhas: refere-se ao período entre a ocorrência das falhas ou ao tempo que funcionou sem falhar.
- c) Custo total da manutenção: realiza-se o acompanhamento das atividades de manutenção e compara os custos planejados e reais, considerando a possível substituição ou modernização dos equipamentos incapazes e obsoletos e os reflexos da gestão nos custos operacionais.

2.3.3 Plano de Manutenção

No plano de manutenção tem-se definidas quais as atividades são essenciais para o bom funcionamento da edificação, assim como a periodicidade em que devem ocorrer, o profissional qualificado para realizá-la, os documentos, as referências normativas e os recursos necessários para colocá-las em prática. Sua atualização deve ocorrer periodicamente, visto que tem que estar em conformidade e alinhada com a atual situação do edifício.

2.3.4 Incumbências em Propriedades Condominiais

Ao tratar sobre a aplicação da manutenção predial nas edificações, a norma ABNT 5674 (2012) descreve que: “o proprietário de uma edificação, o síndico ou a empresa terceirizada responsável pela gestão da manutenção deve atender a esta norma, às normas técnicas e ao manual de uso, operação e manutenção da edificação”, como também estabelece que para propriedades condominiais cabe aos condôminos responder individualmente pela manutenção das partes autônomas e solidariamente pelo conjunto da edificação.

2.3.5 Modelos para Elaboração do Programa de Manutenção Preventiva

A ABNT NBR 5674 (2012) apresenta alguns modelos (Quadro 1) que podem ser adotados na elaboração do programa de manutenção preventiva, com indicações de sistemas, das atividades e periodicidade de realização.

Partindo do pressuposto que cada edificação possui sua particularidade, a elaboração do programa de manutenção deve levar em consideração a orientação dos fornecedores, de profissionais e empresas especializadas, podendo conter em sua estrutura, por exemplo, os sistemas especiais elétricos, os elevadores e o sistema de prevenção e combate a incêndio, caso estes sistemas existam nessa edificação.

Quadro 1 - Exemplo de modelo não restritivo para a elaboração do programa de manutenção preventiva de uma edificação hipotética

Periodicidade	Sistema	Elemento/ componente	Atividade	Responsável
A cada semana	Equipamentos industrializados	Sauna úmida	Fazer a drenagem de água no equipamento	Equipe de manutenção local
		Grupo gerador	Verificar após o uso do equipamento o nível de óleo combustível e se há obstrução nas entradas e saídas de ventilação	Equipe de manutenção local
	Sistemas hidrossanitários	Reservatórios de água potável	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das boias	Equipe de manutenção local
		Sistema de irrigação	Verificar o funcionamento dos dispositivos	Equipe de manutenção local

Fonte: Adaptado ABNT NBR 5674 (2012)

Os registros são uma ferramenta de grande relevância dentro do programa de manutenção, uma vez que servem como evidência de que as atividades foram realizadas. Sua classificação pode levar em consideração a natureza dos sistemas ou subsistemas, a natureza dos elementos ou os componentes da edificação, conforme exemplifica o Quadro 2.

Quadro 2 - Exemplo de lista de registros

Gerais
Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)
Programa de manutenção preventiva
Planilha ou lista de verificações da execução do programa de manutenção preventiva
Relatório de verificações das manutenções corretivas executadas
Atas de assembleias com aprovação do programa de manutenção

Fonte: Adaptado ABNT NBR 5674 (2012)

O Quadro 3 apresenta um exemplo de modelo de planilha de registro de manutenção que contém, em sua estrutura, colunas para o preenchimento de informações referentes ao: tipo do sistema/subsistema; atividade; data da realização; profissional responsável pela execução dessa atividade; prazo de conclusão; e, custo gerado por este evento.

Quadro 3 - Exemplo de modelo de planilha de registro de manutenção

Sistema / subsistema	Atividade	Data da realização	Responsável pela atividade	Prazo	Custos

Fonte: Adaptado ABNT NBR 5674 (2012)

2.3.6 Painel de Bordo

O painel de bordo trata-se de uma ferramenta gerencial, também conhecido como *dashboard*, que permite aos gestores e suas equipes a análise de dados através de indicadores representados em formas gráficas. Para que o seu propósito seja alcançado, ele deve apresentar de maneira clara e objetiva os assuntos mais relevantes para a tomada de decisões, bem como apresentar comandos que permitam a filtragem de dados e categorias específicas.

2.4 Abordagens Relacionadas a Órgãos Públicos

Ao direcionar o plano de manutenção para aplicação em órgãos públicos é de fundamental importância tratar sobre a modalidade a qual a edificação destina-se, ou seja, se a mesma é própria do órgão ou locada, para que possam ser analisadas as diretrizes de locações, bem como as incumbências de cada parte, locador e locatário.

Ao tratar de inovações dentro do setor público, mostra-se de grande valia a exposição de assuntos atuais que relacionam ambos os temas.

2.4.1 Locação de Imóveis pela Administração Pública

Ao tratar da locação de imóveis pela administração pública tem-se como norteadoras as Leis de N^{os} 8.666/1993 (institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências) e 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos).

O Artigo 24, item X, da Lei N^o 8.666/1993 estabelece que é dispensável a licitação para locação de imóvel destinado ao atendimento das finalidades precípuas da Administração, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha, desde que o preço seja compatível com o valor de mercado, segundo avaliação prévia.

O Artigo 51 da Lei Nº 14.133/2021, por sua vez, estabelece que a locação de imóveis: "deverá ser precedida de licitação e avaliação prévia do bem, do seu estado de conservação, dos custos de adaptações e do prazo de amortização dos investimentos necessários".

Desse modo, segundo Carvalho e Simões (2021):

Quando a Administração adota o regime jurídico da Lei Nº 14.133/2021, entre os vários imóveis que podem satisfazer as condições por ela desejadas para ocupação, não mais se encontra na esfera do poder discricionário do gestor público a efetivação de sua locação por dispensa de licitação. A solução será, necessariamente, a realização de processo licitatório.

A antiga lei de licitações, Lei Nº 8.666/1993 será substituída, de maneira definitiva, pela Lei Nº 14.133/2021 no dia 30 de dezembro de 2023, em atendimento à Medida Provisória MP Nº 1.167/2023, de 31 de março de 2023. Mesmo tendo sido publicada em 1º de abril de 2021, a Lei Nº 14.133/2021 deixou, para os entes públicos, a escolha facultativa sobre a forma de locação de imóveis dentre às apresentadas por estas duas leis, definindo como data limite para a possibilidade de escolha àquela especificada pela MP Nº 1.167/2023. Essa dilatação do prazo possibilitou aos gestores públicos adequarem-se à nova lei (AGÊNCIA SENADO, 2023).

2.4.2 Inovação no Setor Público

A inovação em atividades cotidianas serve como uma prática de aperfeiçoamento, além de promover a eficiência de vários processos. Ao direcioná-la para o setor público pode-se observar sua valorização e relevância através do Concurso Inovação no Setor Público, criado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) que tem por objetivos:

Incentivar nas diferentes esferas de governo a implementação de inovação em serviços, processos ou políticas públicas que produzam resultados positivos para o serviço público e para a sociedade, disseminar soluções inovadoras que sirvam de inspiração ou referência para outras iniciativas e colaborar para o fortalecimento da capacidade de governo (ENAP, 2023).

2.5 Automação de Processos

Ao inserir a automação de processos, dentro de uma organização, busca-se obter uma maior eficiência e otimização das tarefas a serem realizadas, bem como

um fácil acesso e circulação das informações. Segundo Roig (2017), o principal objetivo de automatizar processos consiste em “reduzir o trabalho e o tempo utilizado para a execução, diminuir custos e substituir tarefas manuais por aplicações de software”.

Moraes e Castrucci (2007) definem a automação da seguinte maneira: “conjunto de técnicas por meio das quais se constroem ativos capazes de atuar com ótima eficiência pelo uso de informações recebidas do meio sobre o qual atuam”, permitindo assim a recepção das informações no banco de dados e posterior direcionamento para os campos que irão recepcionar e tratá-los.

A implementação da automação de processos propicia uma melhor disponibilização dos dados, já que estes serão compartilhados entre os setores envolvidos, contribuindo para que não ocorram interrupções nas análises e tarefas devido à ausência de informações. Ao racionalizar esses processos tem-se um maior controle organizacional visto que, disponibilizar os dados, em uma única base, possibilita ao gestor uma melhor visualização da organização. Por conseguinte, o tempo destinado a algumas ações manuais é reduzido, o que possibilita aos colaboradores dedicar-se a outras demandas da organização, otimizando o seu serviço (ROIG, 2017).

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração da presente monografia constitui-se em uma pesquisa bibliográfica, documental e de natureza aplicada no estudo de caso de uma edificação locada para um órgão público federal, com a finalidade de analisar a gestão da manutenção e os principais indicadores (num período de sete meses), bem como propostas de melhoria do controle do plano de manutenção e de seu acompanhamento.

3.1 Características do Prédio Sede do Órgão Público Federal

O órgão público federal em questão ocupa um edifício alugado de uma empresa particular, desde dezembro de 2016, com uma área total de 10.975,68 m² distribuída conforme apresenta a Tabela 1.

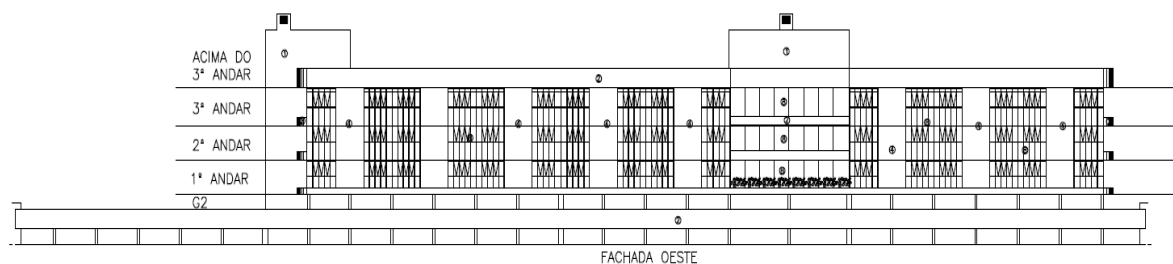
Tabela 1 - Distribuição das áreas

PAVIMENTO	ÁREA (m²)
Térreo	167,32
Mezanino	290,08
Garagem G2	3.429,72
Pavimento 1	2.451,52
Pavimento 2	2.318,52
Pavimento 3	2.318,52
TOTAL	10.975,68

Fonte: Autor (2023)

A área locada contém o térreo (acesso à torre), mezanino, uma garagem (G2) e os três pavimentos tipo (Figura 3), que comportam áreas de uso comum (auditório, salas de reunião, oitivas, videoconferência, depósitos, entre outros), gabinetes de membros e salas para uso administrativo.

Figura 3 - Fachada oeste do edifício



Fonte: Brasil (2022)

Esta edificação, de natureza comercial, localiza-se na rua José Carvalho Pinto, 280, no bairro Jardins, na cidade de Aracaju, capital do estado de Sergipe (Figura 4).

Figura 4 - Localização do edifício



Fonte: Google Maps (2023)

3.2 Propósito

Através da pesquisa bibliográfica foi possível realizar um estudo da literatura através da consulta a monografias, livros, trabalhos de conclusão de curso e artigos científicos, como também pesquisas e levantamentos em normas técnicas, na legislação e em sites acadêmicos com a finalidade de coletar embasamento sobre o

funcionamento e a gestão da manutenção predial, assim como a aplicação em órgãos públicos, para a elaboração da presente monografia.

Para a realização da pesquisa documental e do estudo de caso, de natureza aplicada, foram coletados dados disponíveis no portal do Sistema Nacional de Pedidos (SNP) utilizado pelo órgão, referentes ao número de solicitações que são demandadas ao setor de manutenção, a forma de avaliação atual como também, de informações referentes à edificação (quantidade de pavimentos, áreas e designações).

3.3 Abordagem

A caracterização quali-quantitativa desse trabalho é devido à abordagem conjunta, qualitativa e quantitativa, ao passo que realiza um levantamento do número de ocorrências dos chamados de manutenção e elaboração de gráficos que demonstram a quantidade de eventos, somada à análise desses resultados, filtrando-os por tipo de serviço, período e tempo de resolução. Tal abordagem explica-se ao passo que esse estudo objetiva realizar um levantamento dos sistemas e serviços que mais demandaram serviços de manutenção, como também comparar os períodos anteriores e posteriores - três meses antes e três meses após - ao mês de implantação do plano de manutenção proposto para a edificação, trazendo um embasamento para as análises e discussões finais.

3.4 Sistema de Lançamento dos Pedidos

A Figura 5 traz a representação do portal SNP, que apresenta todos os dados referentes a um chamado (ou pedido) de manutenção, permitindo tanto a abertura, quanto o acompanhamento e fechamento do pedido (pelo técnico responsável pela realização da tarefa solicitada). Nesse sistema é possível observar as características do pedido, tais como: o número atribuído, a data e o horário da abertura e fechamento, o serviço técnico atribuído, a descrição, a sala e ramal do solicitante, status e o nível de urgência para o atendimento (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta).

Figura 5 - Portal para lançamento e acompanhamento dos chamados

☆ PEDIDO: 1205837 Título: _____

Painel Gerencial

Ferramentas Tipos de Entrega

Dados do Pedido

Aberto em: 01/08/2022 11:36:12	Serviço Nacional: Manutenção Predial / Serviços de Bombeiro Hidráulico	Serviço Técnico: (serviço técnico não atribuído)	Status: FECHADO
--------------------------------------	---	---	---------------------------

Título: Vaso sanitário

Descrição: Vaso sanitário com vazamento na parte interna
Banheiro G2

Grupos do Pedido: _____

Urgência: Média Sala: (indisponível no Corporativ) Ramal: (indisponível no Corporativ) Alerta: Alerta Crítico:

Fonte: Autor (2023)

3.5 Ferramentas de Coleta de Dados: Checklist

Para realização das inspeções da edificação, necessárias para o acompanhamento e controle do plano de manutenção, foram elaborados checklists para os três sistemas existentes: manutenção predial, elétrica e refrigeração, como também para as diferentes periodicidades: diária, semanal, mensal, trimestral, semestral e anual.

A Figura 6 exemplifica o modelo criado para a realização da inspeção mensal do sistema de manutenção predial (todos os modelos criados estão disponíveis no APÊNDICE A - Modelos de checklists propostos), que apresenta em sua estrutura, lacunas para o preenchimento dos dados acerca do executante, mês e situação do item observado - conforme a legenda situada no canto superior direito do modelo, possibilitando classificar o item em: (X) = OK (Sem Problema), (P) = Problema e (–) = não se aplica, ou seja, todas as informações necessárias para a boa análise e gerenciamento do plano de manutenção predial. Nesta figura também é possível notar o campo destinado à revisão do documento (REV.), permitindo ao gestor do plano identificar a versão mais atual em que este documento se encontra, evitando o uso de versões de checklists que foram modificadas e, portanto, estão obsoletas.

Figura 6 - Modelo de manutenção preventiva mensal proposto

LOGOMARCA

ÓRGÃO XXX

REV.

LEGENDA:

(X) OK
(P) PROBLEMA
(-) NÃO SE APLICA

MÊS - _____		EXECUTANTE: _____							
MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO AUXILIAR DE MANUTENÇÃO PREDIAL		REV: XXX/MÊS/ANO							
VERIFICAR TODA 1ª SEMANA DO MÊS	CÓD.	BOMBAS DE RECALQUE, ÁGUA SERVIDA, ÁGUAS PLUVIAIS	T	1	2	3	G2	M	C
	1.0	Verificar o estado de conservação das bases e chumbadores.							
	1.1	Verificar a limpeza das calhas, das grelhas e dos ralos abacaxi.							
	1.2	Verificação do nível do reservatório inferior e superior.							
	1.3	Verificação de funcionamento e possíveis vazamentos em tubos, válvulas, caixas acopladas, torneiras, etc.							
	1.4	Verificar as tubulações de água pluvial, potável e esgoto aparentes.							
	1.5	Verificar as tubulações de água pluvial, potável e esgoto da garagem.							
	1.6	Verificar o automático das bombas.							
	CÓD.	MANUTENÇÃO EM PISOS, TETOS E PAREDES	T	1	2	3	G2	M	C
	2.0	Verificar a existência de trincas e rachaduras, e reparar quando possível							
2.1	Verificar a necessidade de repintura em paredes, tetos e faixas de sinalização horizontal								
2.2	Verificar a fixação dos pisos, como paviflex, cerâmica, azulejo, pastilha, etc e proceder com a substituição e fixação, quando necessário								
2.3	Verificar a integridade dos forros e proceder com o reparo quando danificado								
CÓD.	MANUTENÇÃO EM ESQUADRIAS, PORTAS E JANELAS	T	1	2	3	G2	M	C	
3.0	Verificar estanqueidade de portas externas, janelas e basculantes								
3.1	Verificar o estado de conservação de pintura, e proceder com a repintura quando necessário								
3.2	Reapertar parafusos de fechaduras, dobradiças, trincos, etc e lubrificar, quando necessário								

Fonte: Autor (2022)

Para a identificação dos itens em que foram constatados problemas (itens identificados pela letra P) pelo profissional responsável pela manutenção tem-se, no final de todos os checklists, conforme a Figura 7, um campo para o registro do código da atividade, a observação sobre o que foi detectado e o número da solicitação do pedido (número do chamado que foi registrado no Sistema Nacional de Pedidos - SNP).

Figura 7 - Campo para preenchimento no SNP

[illegible]

Fonte: Autor (2022)

3.6 Modelo de Painel de Bordo Proposto

Para o levantamento dos dados referentes à quantidade de pedidos, descrição dos serviços, tipo do sistema, data de abertura e fechamento, assim como à mensuração da duração de cada chamado foi elaborada uma planilha com abas que compreendem a entrada de dados e o painel de bordo, tomando por base o modelo apresentado por Santos (2021).

A Figura 8 apresenta a aba da planilha onde são alimentadas as células referentes às informações dos pedidos registrados no campo para preenchimento no SNP (Figura 7) e dos chamados solicitados pelos servidores do órgão. As colunas presentes nessa aba, compreendem: o registro dos códigos das solicitações (pedido), a descrição do problema encontrado, o tipo de manutenção (limitado apenas aos três sistemas tratados nesse trabalho), a sala do solicitante, as datas de solicitação e atendimento, bem como a duração total do chamado (pedido).

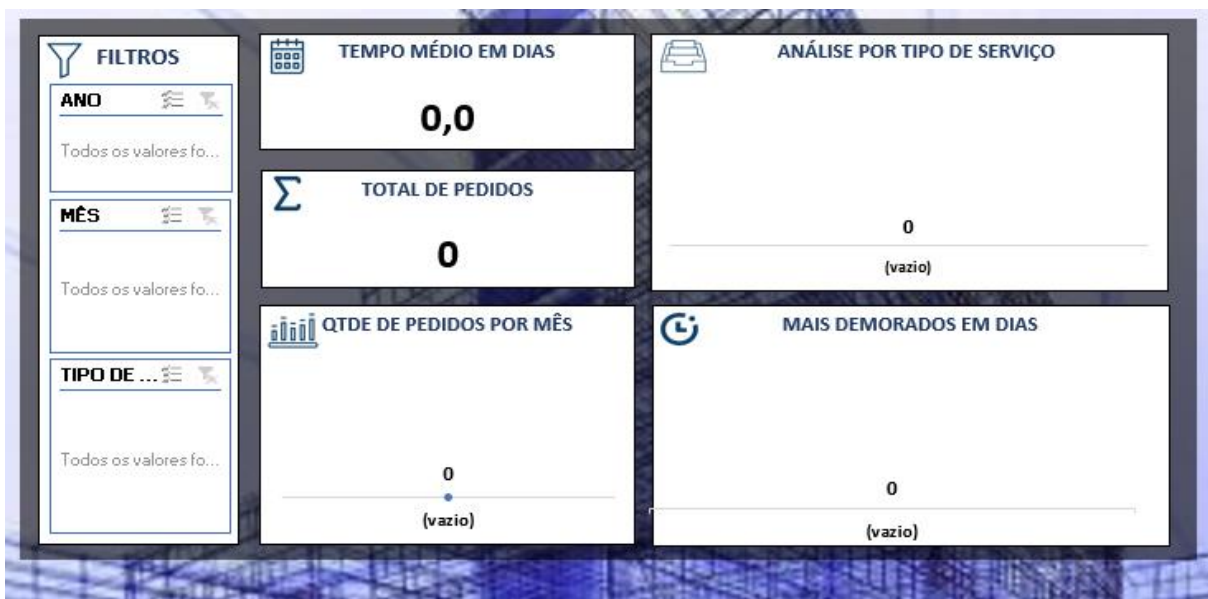
Figura 8 - Entrada de dados

1										
2										
3	PEDIDO	DESCRIÇÃO	TIPO DE MANUTENÇÃO	SALA DE ATENDIMENTO	DATA DA SOLICITAÇÃO	DATA DO ATENDIMENTO	ANO	N MÊS	MÊS	DURAÇÃO DO PEDIDO
4										
5			REFRIGERAÇÃO							
6			MANUTENÇÃO PREDIAL							
7			ELETRICA							
8										
9										
10										

Fonte: Autor (2023)

A Figura 9 traz a estrutura do painel de bordo com a representação numérica e gráfica dos dados que foram lançados. O painel fornece ao gestor o tempo médio de duração para a resolução das ocorrências, o número total de pedidos registrados, a quantidade de pedidos por mês e por sistema (tipo de serviço) e aponta quais pedidos levaram mais tempo para resolução. Para facilitar a análise das informações e permitir restringi-la à finalidade almejada, na lateral esquerda do painel estão localizados filtros referentes ao ano, mês e tipo de sistema.

Figura 9 - Painel de bordo



Fonte: Autor (2023)

3.7 Acompanhamento do Consumo de Água e Energia com Automação de Processos

Uma das atividades integrantes do setor de manutenção e serviços gerais refere-se ao acompanhamento do consumo de água e energia.

A relevância do acompanhamento das leituras dos hidrômetros está relacionada ao monitoramento do consumo hídrico, uma vez que possibilita ao gestor obter um controle do consumo de água, seja ele diário, mensal ou anual, bem como a identificação de possíveis vazamentos - visto que a leitura é feita em todos os hidrômetros presentes em cada pavimento da edificação - ou eventos que alterem a normalidade desse consumo.

Em relação ao consumo de energia, sua leitura é realizada nos medidores de energia, também conhecidos como relógios de energia, e permite observar a ocorrência de fuga de energia, bem como auxilia na escolha da tarifa (levando-se em consideração o horário de consumo e a demanda) que melhor se enquadra no perfil de consumo da organização.

3.7.1 Consumo de Água

A coleta das leituras do consumo de água é realizada diariamente pelos técnicos de manutenção, através do preenchimento de planilhas impressas (meio físico) contendo títulos de eixo equivalentes aos pavimentos e dias do mês (Figura 10). As informações coletadas são, posteriormente, repassadas para o setor responsável pelo acompanhamento do consumo para que sejam lançadas manualmente na planilha digital elaborada no Microsoft Excel. Porém, a necessidade do registro em meio físico para posterior encaminhamento para o outro setor acaba dificultando a troca de informações e o acompanhamento em tempo real desse consumo.

Figura 10 - Planilha de coleta das leituras de água

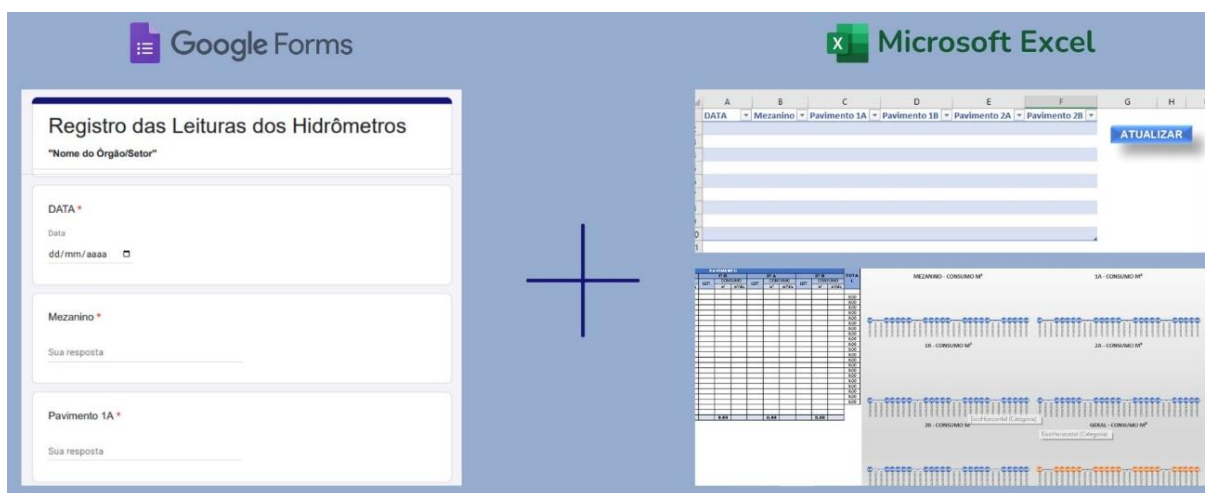
MÊS DE NOVEMBRO				
Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
		01/11/23	02/11/23	03/11/23
		X	X	X
		X	X	X
06/11/23	07/11/23	08/11/23	09/11/23	10/11/23
M -	M -	M -	M -	M -
1º - -	1º - -	1º - -	1º - -	1º - -
2º - -	2º - -	2º - -	2º - -	2º - -
13/11/23	14/11/23	15/11/23	16/11/23	17/11/23
M -	M -	X	M -	M -
1º - -	1º - -	X	1º - -	1º - -
2º - -	2º - -	X	2º - -	2º - -
20/11/23	21/11/23	22/11/23	23/11/23	24/11/23
M -	M -	M -	M -	M -
1º - -	1º - -	1º - -	1º - -	1º - -
2º - -	2º - -	2º - -	2º - -	2º - -
27/11/23	28/11/23	29/11/23	30/11/23	
M -	M -	M -	M -	
1º - -	1º - -	1º - -	1º - -	
2º - -	2º - -	2º - -	2º - -	

Fonte: Autor (2023)

A fim de sanar essa descontinuidade na troca de dados, é estabelecida a automação desse processo a partir da etapa de lançamento dos dados, onde se tem a interligação das plataformas (Figura 11) Google Formulários e Microsoft Excel (exemplificada no APÊNDICE B - Funcionamento da automação de processos

aplicada no acompanhamento do registro do consumo hídrico), possibilitando com isso o recebimento dos dados em tempo real, uma vez que o funcionário encarregado de fazer as leituras do consumo de água irá lançá-las através do preenchimento de um formulário eletrônico. Desta forma, ao enviar o formulário eletronicamente, o setor de acompanhamento já terá acesso à informação da leitura do consumo de água diário de forma imediata e sem chance para a ocorrência de extravio de documento.

Figura 11 - Conexão entre Google Formulários e Microsoft Excel



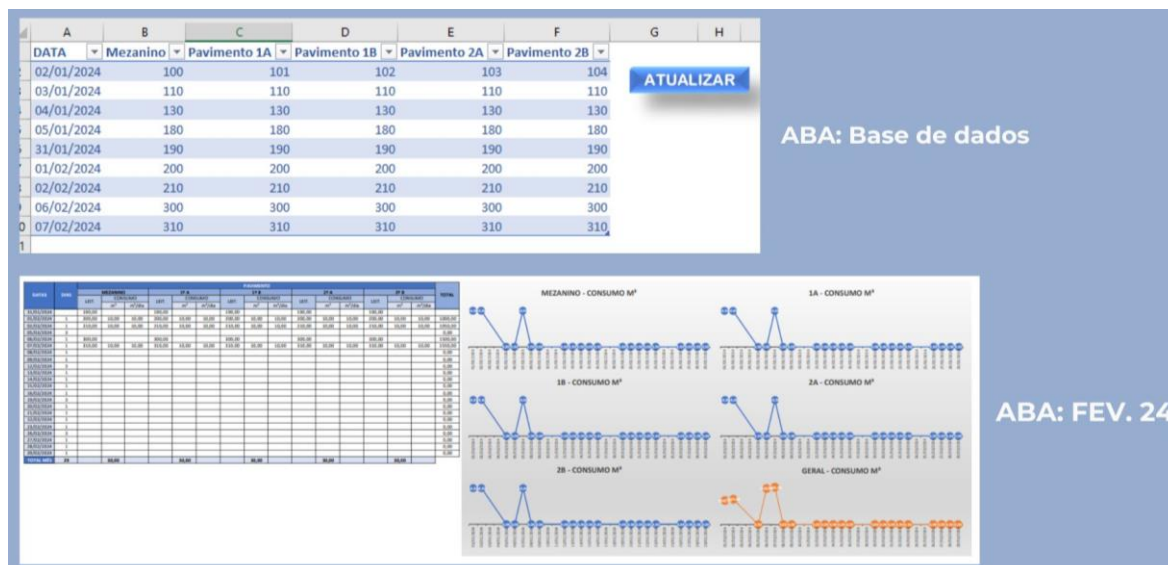
Fonte: Autor (2023)

Em relação ao software de acompanhamento e análise do consumo (Microsoft Excel), ao lançar os dados, automaticamente, a data de leitura e respectivo valor de consumo são destinados para as células do mês em questão, onde através de fórmulas estabelecidas irão fornecer o consumo diário, em metros cúbicos, computando o seu valor no gráfico de cada pavimento.

Na Figura 12 é possível observar a aba referente à base de dados, local onde são recebidas e armazenadas as leituras provenientes do formulário eletrônico. Apresenta em sua estrutura uma tabela com as informações coletadas, bem como o botão Atualizar, o qual permite, de maneira rápida e prática, que o gestor acione o comando de atualização dos dados que estão sendo recebidos.

Ainda na Figura 12, tem-se a aba correspondente a cada mês (no exemplo, está representado o mês de fevereiro de 2024 - FEV. 24 - com valores fictícios), que apresenta em sua composição uma tabela com as leituras e consumos, bem como os gráficos com eixos relativos as datas e consumos de cada pavimento.

Figura 12 - Estrutura de acompanhamento da leitura dos hidrômetros



Fonte: Autor (2023)

3.7.2 Consumo de Energia

A coleta das leituras dos relógios de energia é realizada diariamente, sempre no período da manhã, pelo técnico eletricista, por meio do preenchimento da planilha física, representada pela Figura 13, registrando em suas lacunas os valores referentes à leitura do relógio e o horário da coleta.

Assim como ocorre com o acompanhamento dos hidrômetros, retratado no item 3.7.1, o processo de lançamento dos dados na planilha de Excel (planilha eletrônica) é realizado ao final de cada mês quando ocorre a entrega da planilha em meio físico (papel) pelo técnico para o setor de manutenção e serviços gerais (SMSG) do órgão público, onde a mesma será arquivada.

Figura 13 - Preenchimento físico das leituras dos relógios de energia

DATAS	PAVIMENTO											
	1º ANDAR - Nº XXX		G2 - Nº XXX		MEZANINO - Nº XXX		CPD - Nº XXX		ELEVADOR SO. - Nº XXX		ELEVADOR SER. - Nº XXX	
	HORA	LEIT.	HORA	LEIT.	HORA	LEIT.	HORA	LEIT.	HORA	LEIT.	HORA	LEIT.
31/10/2023												
06/11/2023												
07/11/2023												
08/11/2023												
09/11/2023												
10/11/2023												
13/11/2023												
14/11/2023												
16/11/2023												
17/11/2023												
20/11/2023												
21/11/2023												
22/11/2023												
23/11/2023												
24/11/2023												
27/11/2023												
28/11/2023												
29/11/2023												
30/11/2023												

Fonte: Autor (2022)

Para um funcionamento mais eficiente dessa atividade, é introduzida a automação de processos ao interligar o Google Formulários e o Microsoft Excel, que possibilita o recebimento das leituras de maneira mais rápida e automatizada, bem como a demonstração dos consumos através de gráficos. O Formulário (Figura 14) é disponibilizado para o funcionário responsável pela coleta dos dados através de um link, possuindo os seguintes itens obrigatórios para o seu preenchimento: data da leitura, valores das leituras por pavimento e horário da coleta.

Figura 14 - Formulário para preenchimento das leituras dos relógios de energia



O formulário, intitulado "Registro das Leituras dos Relógios de Energia", contém os seguintes campos obrigatórios:

- Nome do Órgão/Setor**: Campo de texto para identificação da unidade.
- DATA ***: Campo de data com o formato dd/mm/aaaa e ícone de calendário.
- 1º ANDAR ***: Campo de texto para a leitura do primeiro andar, com o placeholder "Sua resposta".
- HORA DA LEITURA ***: Campo de hora com o placeholder "Horário" e formato __: __.
- Pavimento G2 ***: Campo de texto para a leitura do pavimento G2, com o placeholder "Sua resposta".
- HORA DA LEITURA ***: Campo de hora para a leitura do pavimento G2, com o placeholder "Horário" e formato __: __.

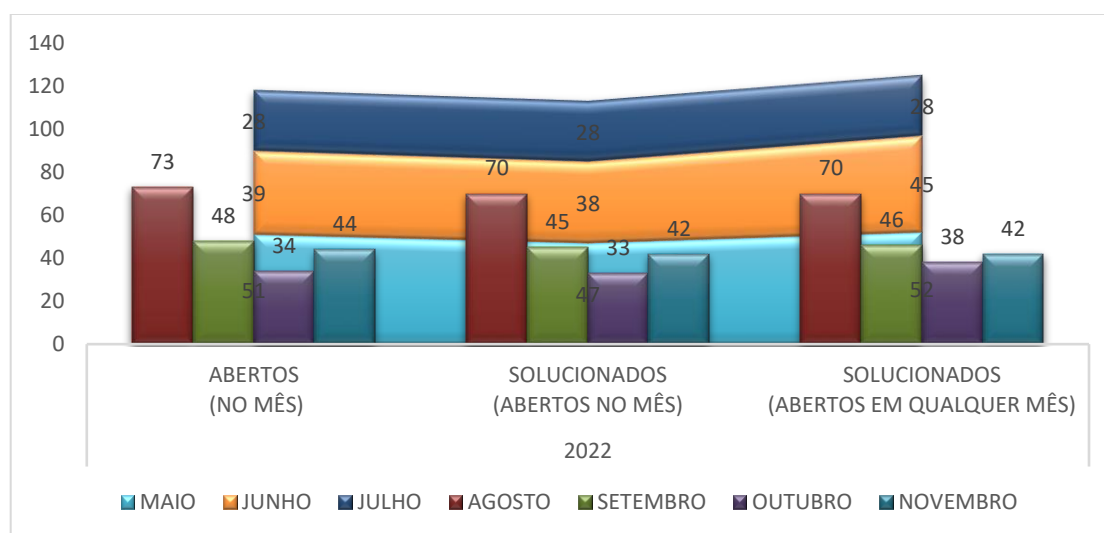
Fonte: Autor (2023)

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Os chamados ou pedidos de manutenção podem ser solicitados pelos servidores do órgão através do portal do SNP, os quais são direcionados ao SMSG, quando estes são referentes aos serviços de manutenção predial, como também podem ser abertos pelos profissionais que realizam os serviços de manutenção predial, elétrica ou refrigeração durante a realização das inspeções (checklist).

A Figura 15 apresenta a forma como a análise dos dados de manutenção era inicialmente adotada pelo setor de manutenção do órgão para o acompanhamento e monitoramento dos chamados antes da implantação das melhorias na gestão da manutenção proposta nesse trabalho. Essa figura ilustra o histograma dos pedidos de manutenção da seguinte maneira: o quantitativo dos pedidos que foram abertos no mês vigente, o quantitativo dos pedidos que foram abertos e solucionados nesse mesmo mês e o quantitativo de pedidos que foram solucionados no mês vigente porém foram abertos em meses anteriores. Desta forma, a análise dos pedidos de manutenção era generalizada, abrangendo todos os serviços, sem a distinção por sistemas (manutenção predial, elétrica e refrigeração) e sem demonstrar indicadores mais específicos, tais como: tempo médio de reparo e serviços mais recorrentes.

Figura 15 - Controle anterior dos pedidos



Fonte: Autor (2022)

No levantamento dos dados realizados pelo presente estudo foram retirados da análise aqueles que estavam associados a outras demandas de uso, como por exemplo: reparos da estação de trabalho, colocação de quadros em salas e troca das pilhas dos controles dos aparelhos condicionadores de ar.

Outro critério utilizado nesse estudo foi a seleção dos dados referentes aos três meses que antecederam e sucederam ao mês de aplicação (mês de agosto) dos novos checklists propostos por esta pesquisa, afim de analisar o aumento ou a redução dos números de chamados de manutenção.

Assim, a Figura 16 apresenta o lançamento dos chamados, registrados no novo modelo de planilha de controle proposto, referentes aos três sistemas de acompanhamento do plano de manutenção do órgão (manutenção predial, elétrica e refrigeração) no período compreendido entre os meses de maio a novembro de 2022.

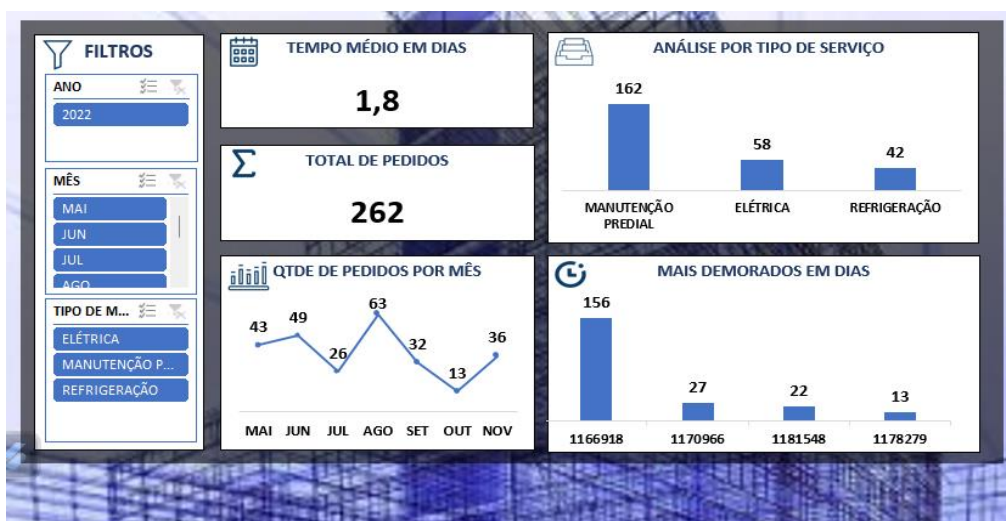
Figura 16 - Lançamento dos chamados entre os meses de maio a novembro de 2022

ENTRADA DE DADOS									
PEDIDO	DESCRIÇÃO	TIPO DE MANUTENÇÃO	SALA DE ATENDIMENTO	DATA DA SOLICITAÇÃO	DATA DO ATENDIMENTO	ANO	N. MÊS	MÊS	DURAÇÃO DO PEDIDO
1166918	Reparo na Cortina de	REFRIGERAÇÃO	121	04/05/2022	07/10/2022	2022	5	MAI	156
1167045	conserto da porta	MANUTENÇÃO PREDIAL	32	04/05/2022	05/05/2022	2022	5	MAI	1
1167406	Perciana com defeito	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	05/05/2022	05/05/2022	2022	5	MAI	0
1167407	Perciana com defeito	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	05/05/2022	05/05/2022	2022	5	MAI	0
1167453	Realocar ponto de rede	ELÉTRICA	127	05/05/2022	06/05/2022	2022	5	MAI	1
1167475	Lâmpada não acende	ELÉTRICA	220	05/05/2022	09/05/2022	2022	5	MAI	4
1168276	reparo no ar	REFRIGERAÇÃO	121	06/05/2022	06/05/2022	2022	5	MAI	0
1168702	substituição da corda da persiana	MANUTENÇÃO PREDIAL	225	09/05/2022	10/05/2022	2022	5	MAI	1
1169358	reparo no Ar	REFRIGERAÇÃO	109	10/05/2022	10/05/2022	2022	5	MAI	0
1169359	reparo no Ar	REFRIGERAÇÃO	109	10/05/2022	10/05/2022	2022	5	MAI	0
1169466	Ar condicionado	REFRIGERAÇÃO	121	10/05/2022	10/05/2022	2022	5	MAI	0
1169478	reparo em lâmpada	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169481	verificação de lâmpada	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169482	verificação em	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169487	verificação em	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169491	Instalação de sensor	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169493	Instalação de sensor	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169494	Instalação de sensor	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169496	Instalação de sensor	ELÉTRICA	121	10/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	1
1169512	Solicito manutenção da torneira	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	10/05/2022	10/05/2022	2022	5	MAI	0
1170552	verificação de lâmpada	ELÉTRICA	121	11/05/2022	11/05/2022	2022	5	MAI	0
1170557	reparo na descarga	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	11/05/2022	12/05/2022	2022	5	MAI	1
1170966	Reparo no Ar Condicionado	REFRIGERAÇÃO	121	12/05/2022	08/06/2022	2022	5	MAI	27
1171499	Restabelecimento da energia das tomadas	ELÉTRICA	Térreo	13/05/2022	13/05/2022	2022	5	MAI	0
1171722	reparos no vazo	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	13/05/2022	13/05/2022	2022	5	MAI	0
1171743	reparos no vaso	MANUTENÇÃO PREDIAL	121	13/05/2022	13/05/2022	2022	5	MAI	0
1172255	persiana solta	MANUTENÇÃO PREDIAL	311	16/05/2022	16/05/2022	2022	5	MAI	0

Fonte: Autor (2023)

A Figura 17 ilustra o painel de bordo referente a esses dados.

Figura 17 - Painel de bordo com os dados lançados



Fonte: Autor (2023)

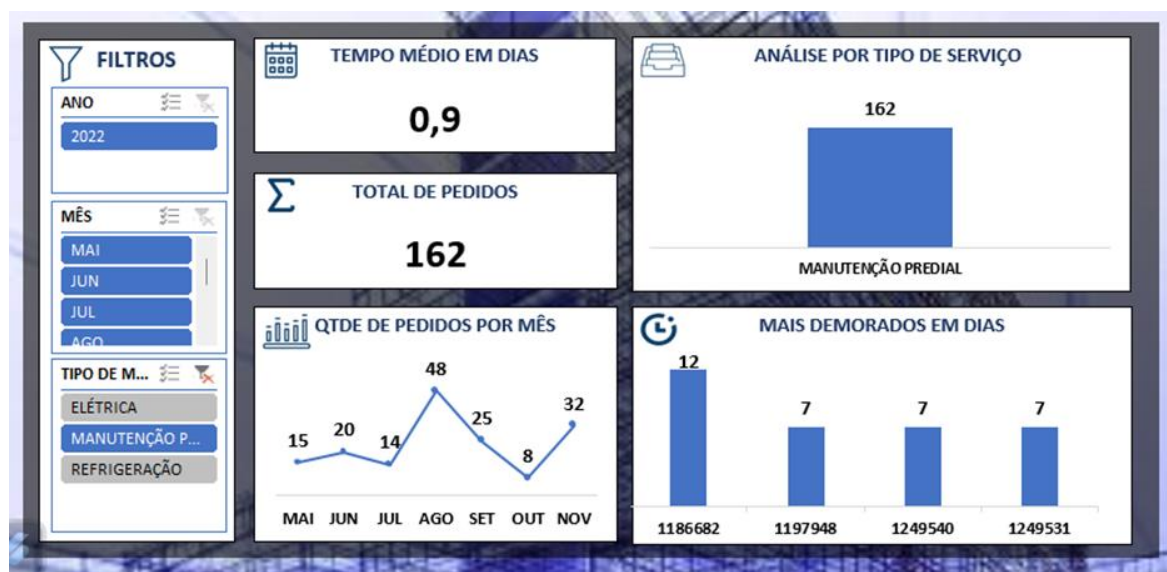
Entre os meses de maio a novembro de 2022 constatou-se que foram abertos um total de 262 pedidos, sendo 162 referentes aos serviços de manutenção predial, 58 de elétrica e 42 de refrigeração. Os meses de maior e menor número de pedidos de manutenção foram, respectivamente, agosto e outubro. Em relação a duração média de dias que os pedidos levaram para ser encerrados durante esse período, obteve-se um resultado de 1,8 dias que, para fins práticos, equivalem a 2 dias.

As Figuras 18, 19 e 20 apresentam os resultados individuais de todos os dados gerados no painel de bordo para os três sistemas avaliados quando é aplicado o filtro relativo ao “Tipo de Manutenção”.

No geral, diante dos resultados obtidos, constatou-se a ocorrência de um pico na quantidade de pedidos de manutenção no mês de agosto, mês em que foi implementado o plano de manutenção proposto com a realização de inspeções através dos novos checklists.

Para o sistema de manutenção predial (Figura 18) obteve-se um aumento no número de chamados cadastrados (65) nos três meses que sucederam a implementação do plano (mês de agosto), quando comparados aos três anteriores a sua adoção (49). O tempo médio para a resolução (fechamento) dos pedidos foi de 0,9 dias ou, aproximadamente, 1 dia. O pedido que mais demorou a ser solucionado levou 12 dias de duração (pedido 1186682: substituição do miolo da fechadura).

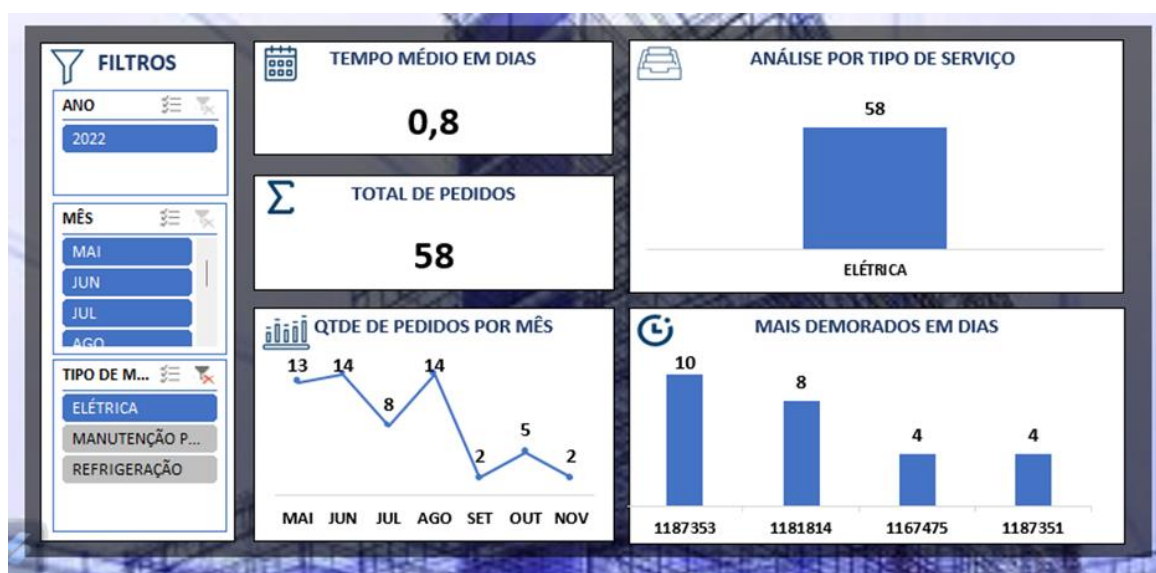
Figura 18 - Filtro aplicado ao sistema de manutenção predial



Fonte: Autor (2023)

Em contrapartida, para os sistemas de elétrica e de refrigeração houve uma redução no número de chamados nos três meses que sucederam a implantação do plano de manutenção. Para o sistema de elétrica, entre os meses de maio a julho foram registrados 35 chamados, enquanto que entre os meses de setembro a novembro foram registrados 9 chamados (Figura 19), com tempo médio de, aproximadamente, 1 dia (0,8 dia), tendo o chamado mais demorado um prazo de encerramento de 10 dias (pedido 1187353: substituição de tomada).

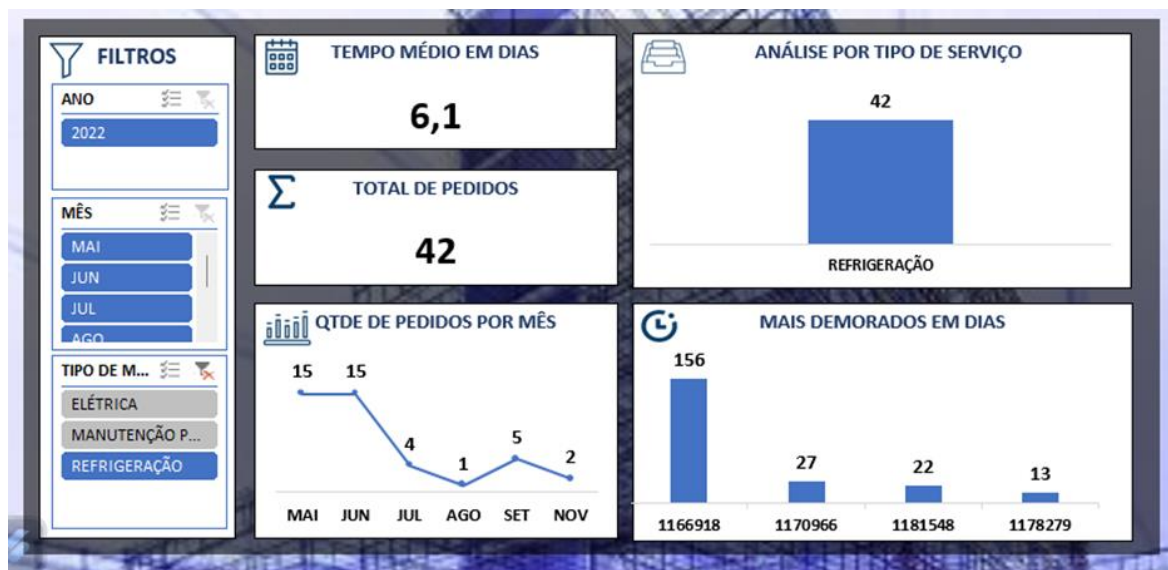
Figura 19 - Filtro aplicado ao sistema de elétrica



Fonte: Autor (2023)

Já para o sistema de refrigeração (Figura 20) foram registrados, de maio a julho, 34 chamados de manutenção e entre os meses de setembro a novembro foram contabilizados 7 chamados, com tempo médio de atendimento de 6,1 dias, tendo o chamado mais demorado (pedido 1166918: reparo da cortina do aparelho de ar-condicionado) uma duração de 156 dias. Nota-se que, como no mês de outubro não houveram chamados para refrigeração, esse mês não apareceu na representação gráfica referente à quantidade de pedidos por mês no painel de bordo.

Figura 20 - Filtro aplicado ao sistema de refrigeração



Fonte: Autor (2023)

Ao considerar que as solicitações de manutenção podem ser realizadas tanto pelos servidores que trabalham no órgão quanto pelos profissionais responsáveis pelos três sistemas analisados, e que ao registrar o pedido de manutenção é obrigatório o preenchido do campo referente a sala que o solicitante ocupa ou identifica o problema, foi elaborada a Tabela 2 para distinguir essas duas possibilidades de registro de chamados. Assim, os três sistemas foram subdivididos em dois grupos: salas em geral (SG) e oficina de manutenção (OM).

Observando a Tabela 2, pode-se constatar que os chamados abertos pelas SG's foram reduzidos para todos os três tipos de sistemas analisados nesse trabalho após a implantação dos novos checklists. Por outro lado, para o sistema de manutenção predial, verificou-se um aumento do número de chamados abertos pela OM, ao passo que os outros dois sistemas (elétrica e refrigeração) sofreram uma redução desses chamados.

A redução das aberturas de chamados de manutenção pelas SG's vem ratificar que a realização periódica e programada das inspeções realizadas pelos profissionais por meio dos checklists implantados pelo autor desse trabalho, estabelecendo um plano de manutenção preventiva, reduziu o número de ocorrências de atividades de manutenção não programadas.

Tabela 2 - Quantitativo de pedidos

MESES	MANUTENÇÃO PREDIAL		ELÉTRICA		REFRIGERAÇÃO		Total do mês
	SG	OM	SG	OM	SG	OM	
Maio	6	9	3	10	9	6	43
Junho	8	12	0	14	12	3	49
Julho	3	11	2	6	3	1	26
Agosto	3	45	1	13	1	0	63
Setembro	3	22	0	2	2	3	32
Outubro	1	7	0	5	0	0	13
Novembro	2	30	1	1	2	0	36

onde: SG - salas em geral; OM - oficina de manutenção.

Fonte: Autor (2023)

Em contrapartida, o aumento significativo dos chamados abertos para o sistema de manutenção predial pela OM se deve à constatação (e, obviamente, ao registro) de problemas encontrados durante às atividades de manutenção programadas e periódicas, ratificando que com a implantação dos novos checklists aumentou o número de atividades relacionadas às manutenções corretivas e preventivas, as quais são evidenciadas, respectivamente, por meio da abertura do chamado no portal SNP (Figura 5) ou por meio do registro no campo disponível no próprio checklist (Figura 7).

Outro fator que contribuiu para a diferença de valores entre os quantitativos dos chamados de manutenção para aos três sistemas estudados foi devido ao fato de que os sistemas de elétrica e de refrigeração possuem tarefas e atividades de manutenção mais específicas do que aquelas pertinentes ao sistema de manutenção predial. As atividades de refrigeração, por exemplo, possuem periodicidades com prazos maiores (trimestrais e semestrais).

A melhoria do plano de manutenção do órgão público se deu por intermédio da implantação dos novos checklists, padronizando uma periodicidade para a realização das atividades de manutenção, bem como por meio da elaboração de uma planilha de controle que permite filtrar os dados para uma análise mais específica, criteriosa e visual através dos indicadores de gestão.

Destarte, para um maior controle da gestão da manutenção pelo órgão público foi elaborado um cronograma para a realização das atividades de manutenção (Figura 21), especificando a periodicidade e definindo os dias de realização dessas atividades.

Figura 21 - Cronograma das atividades de manutenção

LOGOMARCA		EMPRESA XXX	
CRONOGRAMA			
MANUTENÇÃO PREDIAL			
PERIODICIDADE	EXECUÇÃO		
SEMANAL	SEGUNDA-FEIRA		
MENSAL	1ª TERÇA-FEIRA DO MÊS		
SEMESTRAL	04/08/2022		
	03/02/2023		
POSTO DE ELETRICISTA			
PERIODICIDADE	EXECUÇÃO		
SEMANAL	SEXTA-FEIRA		
MENSAL	1ª QUARTA-FEIRA DO MÊS		
SEMESTRAL	01/09/2022		
	03/03/2023		
ANUAL	01/09/2022		
	01/09/2023		
REFRIGERAÇÃO			
PERIODICIDADE	EXECUÇÃO		
MENSAL	1ª SEXTA-FEIRA DO MÊS		
TRIMESTRAL	08/08/2022		
	08/11/2022		
	08/02/2023		
	08/05/2023		
SEMESTRAL	10/08/2022		
	10/02/2023		
ANUAL	09/08/2022		
	09/08/2023		

Fonte: Autor (2022)

Ao analisar a alteração do método de registro e acompanhamento do consumo de água e energia foi possível observar duas grandes melhorias: o registro desse consumo passou a ser realizado em tempo real e a redução de arquivos físicos desses consumos (uma vez que as planilhas eram impressas no papel mensalmente e, após preenchidas, retornavam ao setor de acompanhamento para serem arquivadas em suas respectivas pastas). A automação desses processos também possibilitou a otimização das tarefas, visto vez que o lançamento desses consumos, que era realizado de maneira manual, passou a ser feito por meio do formulário eletrônico, onde os valores coletados passaram a ser lançados na base de dados do Excel e, por meio de fórmulas adotadas, estes valores são direcionados para as

células correspondentes de cada data de registro, cabendo ao gestor da manutenção do órgão realizar apenas a sua análise e tomar, quando pertinente, as ações necessárias para reduzir os seus valores.

5 CONCLUSÕES

A gestão da manutenção predial configura-se como uma atividade de grande relevância para o bom funcionamento de uma edificação, bem como para a preservação patrimonial, evitando e/ou corrigindo falhas e deteriorações que surgem ao decorrer do tempo.

O presente trabalho teve como enfoque a análise do quantitativo de serviços de manutenção (pedidos ou chamados de manutenção), o comparativo dos dados antes e após a aplicação das fichas de inspeções (checklists), o levantamento e análise dos indicadores de gestão, a proposição de métodos de monitoramento e avaliação do plano de manutenção, assim como a automação de processos dentro da parte de acompanhamento dos consumos de água e energia do órgão.

Diante do que fora abordado, a presente monografia contribui, de maneira positiva, para a elaboração, análise, controle, melhoria e acompanhamento do plano de manutenção predial, ao passo que, através da exposição de conceitos, normas vigentes e recomendações da temática, somados à demonstração de modelos propostos de fichas de inspeções (checklists), que constituem-se em um roteiro de inspeção, modelo de cronograma, planilha de recebimento de dados e painel expositivo (painel de bordo) dos indicadores, servirão como instrumento para que os gestores responsáveis pela gestão da manutenção aprimorem os seus processos, podendo vir a ser adaptados para outras edificações que possuam sistemas similares.

Soma-se a isso, a aplicação prática no estudo de caso de um órgão público federal situado em uma edificação comercial, através da locação de alguns pavimentos, trazendo informações relativas ao funcionamento das licitações e contratos da administração pública, com abordagem das Leis de N^{os} 8.666/1933 e 14.133/2021, nessa modalidade, bem como a maneira que são realizadas as solicitações dos pedidos ou chamados de manutenção, fazendo um comparativo entre a metodologia de gerenciamento e controle usada na gestão da manutenção antes da implantação do processo com os resultados obtidos pelo emprego das melhorias propostas por este estudo. Adotar inovações na esfera do setor público possui grande pertinência, o que pode ser observado, por exemplo, com o concurso realizado pelo ENAP que estimula essa prática.

Através dos dados coletados no período de sete meses, compreendidos entre maio a novembro de 2022, constatou-se que com a aplicação do plano de manutenção o número de chamados por partes dos servidores (SG) do órgão reduziu, o que

representa um resultado positivo, visto que a implementação de uma rotina para a realização de inspeções programadas nos sistemas (manutenção preventiva), garantidas por meio do preenchimento dos checklists de inspeção pelos profissionais responsáveis por estes serviços, gerou menos contratempos no ambiente de trabalho, reduzindo as pausas para a realização das correções dos problemas encontrados durante o horário de expediente, o que promoveu uma maior satisfação por parte da gestão do órgão no que tange à atuação do setor de manutenção e serviços gerais.

O aumento do número de chamados (ou pedidos de manutenção) pertinentes ao sistema de manutenção predial por parte da oficina de manutenção (OM) ocorrido após a implementação do plano proposto por esse trabalho se deu devido à abrangência das atividades demandadas por este sistema, por exemplo: reparos em persianas, portas e peças de banheiro. Ao passo que para os sistemas de refrigeração e elétrica, os problemas detectados estão mais direcionados com as manutenções programadas (manutenção preventiva), as quais apresentam atividades mais específicas.

A automação de processos possibilitou uma maior eficiência no acompanhamento do consumo de água e energia do órgão, além de melhorar a comunicação entre os setores no que tange à disponibilidade dos dados coletados desses consumos em tempo real, bem como a redução de documento em meio físico no setor de manutenção e serviços gerais.

Propõe-se para temas futuros de pesquisas a inclusão do plano de manutenção do sistema de incêndio e dos elevadores, bem como a análise dos custos relativos às manutenções.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. **Medida provisória prorroga prazo de adequação à nova Lei de Licitações.** 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/04/03/medida-provisoria-prorroga-prazo-de-adequacao-a-nova-lei-de-licitacoes>. Acesso em: 9 nov. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1** Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, Rio de Janeiro, ABNT 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747** INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos, Rio de Janeiro, ABNT 2020.

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

BRASIL. Escola Nacional de Administração Pública. **27º Concurso Inovação no Setor público.** [Brasília]: ENAP, 2023. Disponível em: <https://enap.gov.br/pt/pesquisa-e-conhecimento/concursos-e-premiacoes/27-concurso-inovacao/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria-Geral da República. **Termo de Referência Nº 01/2022.** Aracaju, 2022.

CARVALHO, Guilherme; SIMÕES, Luiz. **A locação de imóveis na nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos.** Conjur, 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-ago-13/licitacoes-contratos-locacao-imoveis-lei-licitacoes#:~:text=Da%20leitura%20desses%20dispositivos%2C%20extrai,gestor%20p%C3%BAblico%20a%20efetiva%C3%A7%C3%A3o%20de>. Acesso em: 24 abri. 2023.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral P.; GULLO, Marco Antônio. **Inspeção predial total:** diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e engenharia diagnóstica. 1.ed., São Paulo: Pini, 2011. 145 p. ISBN 978857266191.

Google Maps, 2023. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/R.+Jos%C3%A9+Carvalho+Pinto,+280+-+Jardins,+Aracaju+-+SE,+49026-150/@-10.9401566,-37.0569899,753m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x71ab3ecee05f681:0x9c14dbd50aa>

3f218!8m2!3d-10.9401619!4d-37.054415!16s%2Fg%2F11g07_hrgk?entry=ttu.
Acesso em: 01 mai. 2023.

LESSA, Ana Karina Marques da Cunha; SOUZA, Hebert Lopes de. **Gestão da manutenção predial: uma aplicação prática**. 1. ed., Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010. 122 p. ISBN 9788573039566.

MORAES, Cícero Couto; CASTRUCCI, Plínio de Ladro. **Engenharia de automação industrial**. 2007. 2. ed.. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Engenharia%20de%20Automacao%20Industrial%20%20ed%20-%20Moraes%20&%20Castrucci.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MORAIS, Gabriela; LORDSLEEM JÚNIOR, Alberto. **GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM INSTITUIÇÃO PÚBLICA: MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO - ESTUDO DE CASOS**. 2018. 10 f. Pernambuco, 2015. Disponível em: <https://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80584.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PINI, Mário Sérgio. **Manutenção predial**. 1. ed., São Paulo: Pini, 2011. 166 p. ISBN 9788572662468.

ROIG, Marcos. 7 benefícios da automação de processos. **Administradores**, 2017. Disponível em: <https://administradores.com.br/noticias/7-beneficios-da-automacao-de-processos>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SANTOS, Matheus. **Excel - Dashboard e Planilha Para Controle de Ordem de Serviço - O.S.** YouTube, 24 jul. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qE6Og_Nr8_s&t=2s. Acesso em: 28 mar. 2023.

VANIER, D.J. **Why industry needs asset management tools**. National Research Council of Canada, 2001. Disponível em: <https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=42a6857e-f63a-470b-8c33-23097fb93fff>. Acesso em: 1º mai. 2023.

VICTOR, João. Lei da Evolução de Custos ou Lei de Sitter. **Guia da engenharia**, 2019. Disponível em: <https://www.guiadaengenharia.com/lei-custos-sitter/>. Acesso em: 1º mai. 2023.

APÊNDICE A - MODELOS DE CHECKLISTS PROPOSTOS

LOGOMAR-CA		ÓRGÃO XXX										MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO AUXILIAR DE MANUTENÇÃO PREDIAL										REV: xx/MÊS/ANO											
		ROTINAS SEMANAL																				5ª semana											
		1ª semana			2ª semana			3ª semana			4ª semana																						
		PAVIMENTO			EXEC.			PAVIMENTO			EXEC.			PAVIMENTO			EXEC.			PAVIMENTO			EXEC.										
		T	M	G2	1ª	2ª	3ª	C	T	M	G2	1ª	2ª	3ª	C	T	M	G2	1ª	2ª	3ª	C	T	M	G2	1ª	2ª	3ª	C				
cód.	DESCRIÇÃO																																
1.0	Verificar a existência de qualquer tipo de vazamento, seja em sanitário, sifões, tubulações, válvulas, etc, e reparar quando necessário.																																
2.0	Verificar a existência de entupimentos em vasos, ralos, pias, calhas etc, e saná-los quando necessário.																																
3.0	Regular as válvulas de descarga e torneiras, quando necessário.																																
4.0	Observar o estado das louças, ferragens e acessórios em todos os banheiros e copas, realizando o serviço de troca, quando danificados.																																
5.0	Verificar o funcionamento das caixas acopladas, e proceder com reparo quando danificada.																																
6.0	Verificar e reapertar tampas de vasos.																																
7.0	Verificar todo o sistema de escoamento e águas pluviais.																																
8.0	Verificar as caixas sifonadas e proceder com a limpeza e retirada da sujeira quando necessário.																																
9.0	Verificar o estado das boias superiores e inferiores, e trocá-las quando danificadas.																																
10.0	Verificar o funcionamento das portas automáticas e cancela de entrada.																																
11.0	Verificar e anotar o consumo de água.																																
12.0	Verificar o nível do reservatorio inferior e superior.																																
cód.																																	
		OBSERVAÇÃO																										SNP					

LOGOMARCA

ÓRGÃO XXX

LEGENDA:
(X) OK
(P) PROBLEMA
(-) NÃO SE APLICA

MÊS - _____		EXECUTANTE: _____							
MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO AUXILIAR DE MANUTENÇÃO PREDIAL		REV: XXX/MÊS/ANO							
VERIFICAR TODA 1ª SEMANA DO MÊS	cód.	BOMBAS DE RECALQUE, ÁGUA SERVIDA, ÁGUAS PLUVIAIS	PAVIMENTO						
			T	1	2	3	G2	M	C
	1.0	Verificar o estado de conservação das bases e chumbadores.							
	1.1	Verificar a limpeza das calhas, das grelhas e dos ralos abacaxi.							
	1.2	Verificação do nível do reservatório inferior e superior.							
	1.3	Verificação de funcionamento e possíveis vazamentos em tubos, válvulas, caixas acopladas, torneiras, etc.							
	1.4	Verificar as tubulações de água pluvial, potável e esgoto aparentes.							
	1.5	Verificar as tubulações de água pluvial, potável e esgoto da garagem.							
	1.6	Verificar o automático das bombas.							
	cód.	MANUTENÇÃO EM PISOS, TETOS E PAREDES	T	1	2	3	G2	M	C
	2.0	Verificar a existência de trincas e rachaduras, e reparar quando possível							
	2.1	Verificar a necessidade de repintura em paredes, tetos e faixas de sinalização horizontal							
	2.2	Verificar a fixação dos pisos, como paviflex, cerâmica, azulejo, pastilha, etc e proceder com a substituição e fixação, quando necessário							
	2.3	Verificar a integridade dos forros e proceder com o reparo quando danificado							
	cód.	MANUTENÇÃO EM ESQUADRIAS, PORTAS E JANELAS	T	1	2	3	G2	M	C
	3.0	Verificar estanqueidade de portas externas, janelas e basculantes							
	3.1	Verificar o estado de conservação de pintura, e proceder com a repintura quando necessário							
	3.2	Reapertar parafusos de fechaduras, dobradiças, trincos, etc e lubrificar, quando necessário							
	3.3	Verificar, reapertar e lubrificar dobradiças e fechaduras de portas							
	3.4	Verificar abertura e fechamento de persianas							
	3.5	Verificar estado de vidros de janelas, portas e divisórias							
	cód.	MANUTENÇÃO EM ESTAÇÕES DE TRABALHO	OK			PROBLEMA			
	4.0	Verificar e reapertar cadeiras, bancos e longarinas							
	4.1	Verificar e reapertar armários, mesas, cadeiras e gaveteiros							
	cód.	MANUTENÇÃO DA COBERTURA	OK			PROBLEMA			
	5.0	Verificar estado de conservação das lajes impermeabilizadas, e corrigir, se necessário							
	5.1	Retirar, se existentes, insetos, ninhos de pássaros e roedores							
	cód.	MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA ELEVADOS E ENTERRADOS	OK			PROBLEMA			
	6.0	Abrir e fechar completamente os registros dos subsolos e cobertura (barrilete)							
	cód.	ESTRUTURA DE CONCRETO	T	1	2	3	G2	M	C
	7.0	Verificar o aparecimento de manchas superficiais no concreto							
	7.1	Verificar e mapear fissuras							
7.2	Verificar a descoloração do concreto								
cód.	PORTA CORTA FOGO	T	1	2	3	G2	M	C	
8.0	Realizar inspeção visual do fechamento das portas								
cód.	SISTEMA DE HIDRANTES	T	1	2	3	G2	M	C	
9.0	Verificar a existência de vazamentos nas válvulas								
cód.	OBSERVAÇÃO						SNP		

LOGOMARCA

ÓRGÃO XXX

LEGENDA:
[X] OK
[P] PROBLEMA
[-] NÃO SE APLICA

LOGOMARCA

ÓRGÃO XXX

LEGENDA:
(X) OK
(P) PROBLEMA
(-) NÃO SE APLICA

LOGOMARCA

Órgão xxx

LEGENDA:
(X) OK
(P) PROBLEMA
(-1) NÃO SE APLICA

MÊS: _____		EXEC: _____		/ /					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO DE ELETRICISTA									
VERIFICAR TODA 1ª SEMANA DO MÊS	cód.	QUADROS GERAIS DE DISTRIBUIÇÃO (QGBT)	PAVIMENTO						
			T	1	2	3	G2	M	C
	1.0	Verificar o sistema de aterramento							
	1.1	Verificar a regulação dos relés de sobrecarga							
	cód.	QUADROS PARCIAIS DE DISTRIBUIÇÃO	T	1	2	3	G2	M	C
	2.0	Testar disjuntor e interruptor DR, quando existente							
	2.1	Limpar os disjuntores, quadros e barramentos com aspirador							
	cód.	QUADROS DE COMANDO	T	1	2	3	G2	M	C
	3.0	Realizar o teste de funcionamento automático das bombas							
	3.1	Limpar todas as luminárias e lâmpadas							
	cód.	ILUMINAÇÃO EXTERNA	T	1	2	3	G2	M	C
	4.0	Verificar a existência de corrosão nas luminárias							
	4.1	Verificar os soquetes das lâmpadas quanto à oxidação							
	cód.	TOMADAS DE PISO/PAREDE	T	1	2	3	G2	M	C
	5.0	Reapertar carcaças, tampas e blocos de tomadas, quando necessário							
	cód.	ILUMINAÇÃO INTERNA	T	1	2	3	G2	M	C
	6.0	Verificar o funcionamento dos sensores de presença e ajustar quando necessário							
	6.1	Verificar a existência de lâmpadas apagadas nos ambientes internos							
	cód.	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	T	1	2	3	G2	M	C
	7.0	Realizar o teste nas luminárias de emergência, tanto de led/lâmpada fluorescente, quanto tipo monobloco.							
	7.1	Verificar o estado da conservação das baterias das luminárias tipo monobloco							
	cód.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	OK				PROBLEMA		
	8.0	Combater oxidação com aplicação de produtos químicos							
	8.1	Verificar captor							
	8.2	Verificar conexões de aterramento e grampos tensores, e reapertá-los quando necessário.							
	cód.	MANUTENÇÃO NOS EQUIPAMENTOS DE ACESSO	OK				PROBLEMA		
	9.0	Verificar as condições de funcionamento do estabilizador externo do detector de metal quando existente							
	cód.	OBSERVAÇÕES						SNP	

LOGOMARCA

LEGENDA:

OK

PROBLEMA

NÃO SE APLICA

Órgão xxx

MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO DE ELETRICISTA

ROTINA SEMESTRAL

cód.	DESCRIÇÃO	1º SEMESTRE										2º SEMESTRE									
		DATA / /										DATA / /									
		EXEC.										EXEC.									
		PAVIMENTO										PAVIMENTO									
		T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º		
1.0	QUADROS GERAIS DE DISTRIBUIÇÃO (QGBT) Fazer exame termográfico, analisando os pontos quentes de equipamentos e barramentos e executar os reparos necessários, como aperto de parafusos e balanceamento de fases.																				
cód.	QUADROS PARCIAIS DE DISTRIBUIÇÃO	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º		
2.0	Fazer exame termográfico, analisando os pontos quentes de equipamentos e executar os reparos necessários, como aperto de parafusos e balanceamento de fases.																				
cód.	QUADROS DE COMANDO	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º		
3.0	Fazer exame termográfico, analisando os pontos quentes de equipamentos e executar os reparos necessários, como aperto de parafusos e balanceamento de fases.																				
cód.	ILUMINAÇÃO EXTERNA	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º		
4.0	Limpar as luminárias e vidros dos refletores																				
cód.	ILUMINAÇÃO INTERNA	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º	T	M	G2	1º	2º	3º		
5.0	Limpar as luminárias e refletores.																				
cód.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	OK										PROBLEMA									
6.0	Retocar a pintura do mastro com tinta anti-ferrugem																				
6.1	Verificar isolamento entre o captor e haste																				
6.2	Verificar se o tubo de proteção na descida do cabo encontra-se em perfeito estado e substituí-lo se necessário																				
6.3	Verificar se os cabos estão no mínimo 20 cm de qualquer parte da estrutura e corrigir se necessário																				
cód.	OBSERVAÇÕES											SNP									

LOGOMARCA

ÓRGÃO XXX

Legenda:
 () OK
 (X) NÃO OK
 () NÃO SE APLICAM

MÊS - _____		EXECUTANTE: _____						
MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO		REV: XXX/MÊS/ANO						
CÓD.	SPLIT	PAVIMENTO						
		T	1º	2º	3º	G2	M	C
1.0	Verificar vedação das tampas e do gabinete em geral.							
2.0	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja.							
3.0	Leitura e análise de tensão na Fase R, S e T do compressor.							
4.0	Leitura e análise de corrente na Fase R, S e T do compressor.							
5.0	Verificar atuação dos dispositivos de proteção.							
6.0	Limpar serpentina do condensador.							
7.0	Verificar funcionamento dos ventiladores do condensador.							
8.0	Verificação de luzes e botoeiras queimadas no QDE e manobrar disjuntores.							
9.0	Testar atuação dos Relés Térmicos.							
10.0	Limpar o filtro de ar da evaporadora.							
11.0	Fazer recarga de gás refrigerante, se necessário e identificar ponto de vazamento.							
12.0	Limpar bandeja de líquido da condensadora.							
13.0	Medir a temperatura de insuflamento							
14.0	Verificar se existe alguma lâmpada de sinalização do evaporador queimada.							
15.0	Registrar em ficha própria a data em que foi realizada a manutenção periódica.							
16.0	Limpar filtro de ar.							
17.0	Verificar obstrução dos dreno e desobstruir quando necessário.							
18.0	Verificar os terminais da evaporadora e condensadora.							
CÓD.	SPLITÃO	PAVIMENTO						
		T	1º	2º	3º	G2	M	C
19.0	Realizar limpeza das serpentinas.							
20.0	Realizar limpeza da bandeja das evaporadoras.							
21.0	Realizar limpeza da casa de máquinas.							
22.0	Medir e registrar a temperatura de insuflamento, retorno e ambiente climatizado.							
23.0	Revisar fiação elétrica e os terminais elétricos.							
24.0	Realizar a limpeza dos filtros.							
25.0	Realizar a limpeza das condensadoras e de sua área técnica.							
26.0	Verificação das correias.							
27.0	Verificar ruídos e vibrações anormais no equipamento.							
28.0	Verificação dos filtros secador.							
29.0	Medir e registrar o gás refrigerante dos equipamentos.							
30.0	Limpeza das grelhas de retorno e de insuflamento.							
31.0	Verificar se a água de condensação está sendo drenada livremente.							
32.0	Vistoriar e corrigir se necessário o isolamento das linhas frigorígenas.							
33.0	Verificar o estado dos compressores.							
34.0	Verificar se todas as funções no painel de comando estão operando normalmente.							
CÓD.	OBSERVAÇÃO	SNP						

VERIFICAR TODA 1ª SEMANA DO MÊS

Legenda:
✓ OK
✗ NÃO OK
○ NÃO SE APLIC.

Órgão xxx

LOGOMARCA

MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO																								
ROTINA TRIMESTRAL																								
CÓD.	DESCRIÇÃO	1º TRIMESTRE				2º TRIMESTRE				3º TRIMESTRE				4º TRIMESTRE				REV: XXX/MÊS/ANO						
		DATA / /				DATA / /				DATA / /				DATA / /										
		EXEC. _____				EXEC. _____				EXEC. _____				EXEC. _____										
		PAVIMENTO				PAVIMENTO				PAVIMENTO				PAVIMENTO										
	SPLIT	T	M	G2	1º	2º	3º	C	T	M	G2	1º	2º	3º	C	T	M	G2	1º	2º	3º	C		
1.0	Verificar a existência de ruídos anormais nos equipamentos.																							
1.1	Verificar vedação das tampas e do gabinete em geral, bem como manobrar o disjuntor.																							
1.2	Verificar atuação do termostato.																							
1.3	Verificar atuação do relé térmico.																							
1.4	Verificar os calço de borracha para condensadora.																							
1.5	Medir a temperatura de insulfamento.																							
1.6	Verificar etiqueta de identificação dos equipamentos e substitui-las quando necessário.																							
CÓD.	SPLITÃO	T	M	G2	1º	2º	3º	C	T	M	G2	1º	2º	3º	C	T	M	G2	1º	2º	3º	C		
2.0	Substituir filtro, se necessário.																							
CÓD.																								
		OBSERVAÇÃO																						
		SNP																						

LOGOMARCA

Órgão xxx

Legenda
 [X] OK
 [] NÃO OK
 [] NÃO SE APlica

MANUTENÇÃO PREVENTIVA – POSTO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO															
ROTINA SEMESTRAL														REV: XXX/MÊS/ANO	
CÓD.	DESCRIÇÃO	1º SEMESTRE							2º SEMESTRE						
		DATA / /							DATA / /						
		EXEC. _____							EXEC. _____						
		PAVIMENTO							PAVIMENTO						
		SPLIT							SPLIT						
		T	M	G2	1º	2º	3º	C	T	M	G2	1º	2º	3º	C
1.0	Medir Sub-Resfriamento do gás refrigerante, usando mainfold e a tabela do gás.														
2.0	Reaperto geral, e limpeza do QDE.														
3.0	Medir Superaquecimento do gás refrigerante, usando mainfold e a tabela do gás.														
4.0	Reapertar os parafusos da base das bases dos compressores e da condensadora.														
5.0	Reaperto geral dos parafusos e conexões internas.														
6.0	Medir a compressão do compressor.														
7.0	Limpar a serpentina da evaporadora.														
8.0	Verificar funcionamento do termostato ambiente.														
9.0	Eliminar focos de oxidação e retocar a pintura.														
10.0	Testar e regular relé térmico do compressor.														
11.0	Verificar filtro secador, substituir se necessário.														
12.0	Verificar funcionamento do Termistor.														
13.0	Verificar e regular os termostatos dos ventiladores.														
14.0	Fazer a recarga de gás refrigerante se necessário.														
15.0	Limpar a serpentina do condensador e interior do aparelho.														
16.0	Verificar funcionamento dos ventiladores do condensador.														
CÓD.	OBSERVAÇÃO									SNP					

APÊNDICE B - FUNCIONAMENTO DA AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS APLICADA NO ACOMPANHAMENTO DO REGISTRO DO CONSUMO HÍDRICO

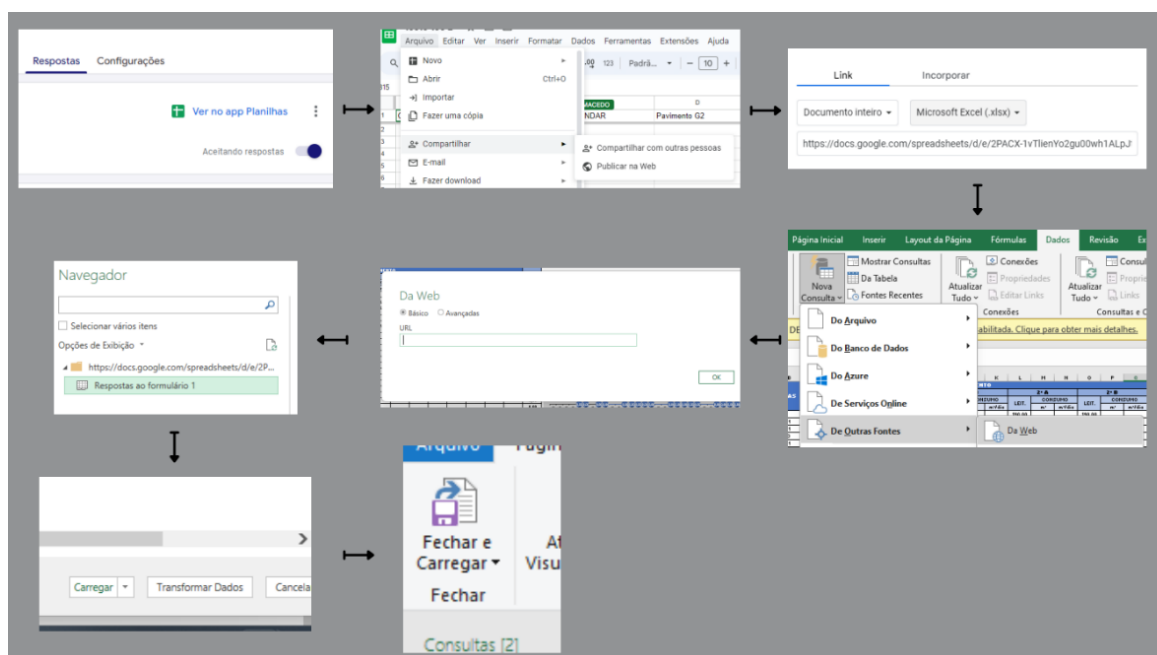
A entrada de dados é realizada através da coleta das leituras dos hidrômetros, em seus respectivos pavimentos, por meio do preenchimento do formulário elaborado na plataforma **Google Formulários** e conectado ao **Excel**.

O formulário conta com cinco (5) perguntas, sendo “data” a primeira a ser preenchida, seguida do preenchimento das leituras coletadas dos pavimentos que integram o prédio objeto do estudo: Mezanino, 1A, 1B, 2A e 2B.

A conexão entre os dados coletados pelo Google Formulários e o Microsoft Excel dá-se da seguinte maneira:

- Na aba “Respostas”, deve-se clicar na opção “Ver no app Planilhas”. Ao ser redirecionado para a planilha criada com as repostas, selecione a opção Arquivo e siga os seguintes passos: Compartilhar > Publicar na Web. Na aba Link, certifique-se que estão selecionadas as opções: Documento inteiro e Microsoft Excel (.xlsx), em seguida copie o link gerado.

- Partindo para o programa da Microsoft Excel, selecione a aba “Dados”. Em seguida, clique em Nova Consulta > De Outras Fontes > Da Web e insira o link copiado na etapa do Google Formulários. Ao abrir uma caixa intitulada “Navegador”, selecione no lado esquerdo, a planilha com os dados do formulário. Em seguida, clique em “Transformar Dados”. Nessa fase deverão ser definidas quais colunas irão permanecer e quais são os “Tipos de Dados” de cada uma. Uma vez tratados os dados, selecione a opção “Fechar e Carregar”.



Ao seguir essas etapas, uma aba será criada contendo os dados coletados em formato de tabela, a qual foi nomeada como “Banco de dados”.

Uma vez que a análise do consumo é mensal, são elaboradas novas abas referentes a cada mês. Para a alimentação de cada aba mensal é utilizado o comando “ProcV” que irá buscar, na aba “Banco de Dados”, a leitura de cada pavimento com a respectiva data de coleta.