17ª Edição do Prêmio ABRAFAC
Melhores do Ano
São Paulo - Brasil

A percepção dos gestores de Facilities sobre o estado de conservação das infraestruturas prediais no Estado de São Paulo

Emerson Piaia [1], Marcos Vinícius Tovazzi Costa[2], Danielle Miquilim[3], Robson Quinello[4]

[1] SENAI Anchieta – MBA Gestão de Facilities, piaia.e@gmail.com
[2] SENAI Anchieta – MBA Gestão de Facilities, eng.marcostovazzi@hotmail.com
[3] SENAI Anchieta – MBA Gestão de Facilities, miquilim@hotmail.com
[4] SENAI Anchieta – MBA Gestão de Facilities, rquinello@yahoo.com.br

RESUMO

A Manutenção Predial é um dos pilares da Gestão de Facilities - GF, e tem papel fundamental na conservação das infraestruturas prediais físicas e de suporte as operações da edificação, desde o momento em que o edifício é concluído e colocado em uso, garantindo o desempenho satisfatório de suas utilidades e experiência dos usuários durante seu ciclo de vida. O objetivo desse trabalho foi apresentar a percepção dos gestores de Facilities frente aos desafios em manter as condições físicas ideais de conservação e operação das suas unidades prediais, instaladas no Estado de São Paulo – Brasil. A metodologia adotada baseou-se em revisão de literatura para explorar o tema no campo teórico e uma pesquisa quantitativa, realizada por meio de questionário semiestruturado enviado para 55 profissionais-alunos de pós-graduação em GF. Ao término da pesquisa, obtivemos respostas que mostraram que embora a percepção geral das condições prediais seja favorável, quando analisados os desempenhos dos subsistemas, individualmente, há divergências.

Palavras-chave: Gestão de Facilities, Manutenção Predial, Condição Física, Infraestrutura, Estado de Conservação, Percepção dos gestores.

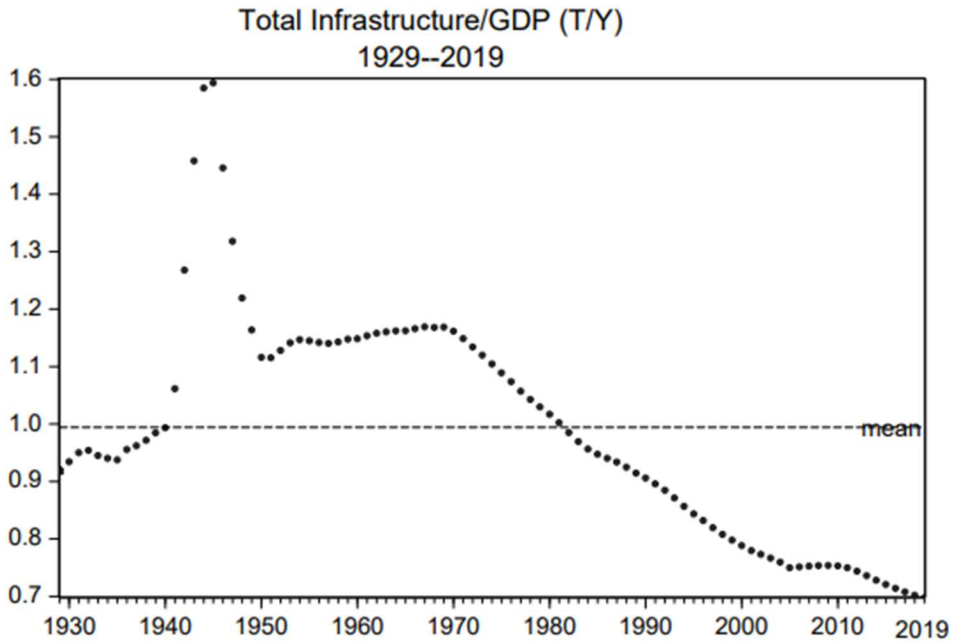
1 INTRODUÇÃO

De acordo com a *International Facility Management Association* (IFMA, 2020) a Gestão de Facilities (GF) refere-se a uma profissão que abrange várias disciplinas para garantir a funcionalidade do ambiente construído, integrando pessoas e locais, processos e tecnologia. Ainda segundo a norma da *International Organization for Standardization* (ISO) 41001:2020, a GF integra múltiplas disciplinas com o objetivo de se ter influência sobre a eficiência e produtividade dos recursos financeiros das sociedades, comunidades e organizações, assim como a maneira pela qual os indivíduos interagem com o ambiente construído.

A GF tem sido objeto de análises e pesquisas principalmente nas últimas cinco décadas, sob a perspectiva da sua contribuição às eficiências operacionais das organizações. Considerada como área-suporte às operações, é responsável pelas infraestruturas prediais físicas e, consequentemente, pela qualidade dos ambientes e seus usuários. Ela é resultante, numa linha histórica e versão contemporânea, dos fortes avanços da terceirização bancária dos EUA no final dos anos de 1970, juntamente com a introdução da computação e automação nos escritórios.

Nota-se, entretanto, um paradigma: se por um lado as organizações não medem esforços para otimizarem as eficiências operacionais, por outro, há reduções significativas nos investimentos em infraestruturas como aponta Fair (2021) em relatório mostrando a queda significativa do setor no último século nos EUA. Em consonância, no Brasil, o relatório governamental dos investimentos em infraestrutura chamado Livro Azul, mostra o mesmo cenário de queda na última década, apresentando uma taxa de investimentos média durante o período 2010-2014 de 20,5% do PIB, mas caindo para 15,4% em 2019.

Gráfico 1 – Investimentos em infraestrutura nos EUA



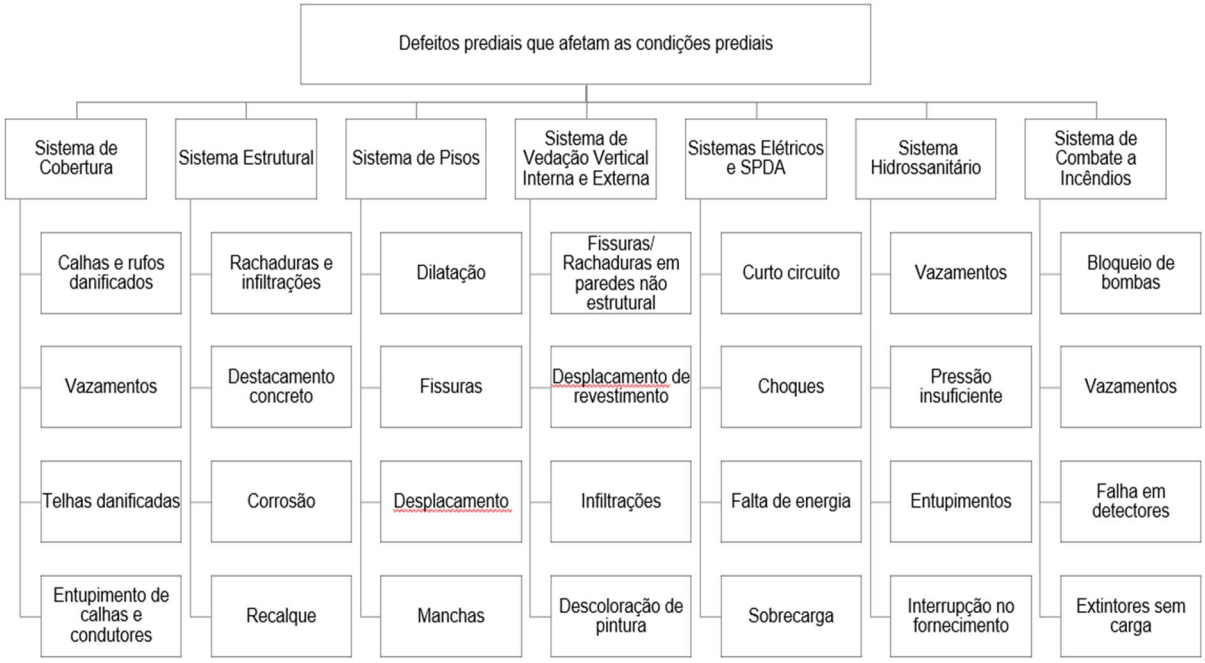
Fonte: Fair (2019)

Ambas as estatísticas apontam para grandes gargalos operacionais que se replicam nos ambientes públicos ou privados, onde a pressão por redução de custos é diametralmente oposta a idade das instalações. Dessa forma, este estudo buscou, através de pesquisas bibliográficas e de campo, entender esse ambiente assimétrico por meio da percepção dos agentes envolvidos em manutenção predial de empresas instaladas no Estado de São Paulo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentro da GF, a Manutenção Predial tem papel fundamental na conservação das infraestruturas prediais físicas e de suporte à operação da edificação de maneira a garantir o desempenho satisfatório de suas utilidades. Os defeitos prediais podem apresentar um perigo potencial aos usuários das edificações e afetar o uso e operação dos sistemas prediais. No estudo sobre análise e defeitos das condições físicas e ambientais dos edifícios, as infraestruturas físicas prediais podem ser divididas em categorias, para um melhor entendimento, tais como: arquitetura, estrutural, mecânica, elétrica e tubulações em geral, podendo ser afetadas por fatores mecânicos, eletromagnéticos, térmicos, químicos ou biológicos (FAQIH et al, 2021). A Figura 1 demonstra alguns defeitos/ patologias presentes nas infraestruturas físicas dos edifícios divididas por categorias.

Figura 1 – Categoria de defeitos em edifícios



Fonte: Adaptado de *Faqih et al* (2020)

Todos os edifícios começam a envelhecer a partir do momento em que são concluídos e colocados em uso. A manutenção é, portanto, necessária durante todo o período em que o edifício permanece em uso ou ocupação, para garantir o seu desempenho ao longo do seu ciclo de vida (FERREIRA E SOUZA, 2021).

A ABNT NBR 15575-1 define a manutenção predial como conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários. Segundo Allen (1993), o *Committee on Building Maintenance* recomenda a seguinte definição: melhorar qualquer instalação, que faça parte do edifício, seus serviços e lançar um padrão atualmente aceitável para sustentar as utilidades e valor da instalação semelhante ao citado por Horner (1997 *apud* Seeley 1976, p. 273) como "trabalho realizado para manter, restaurar ou melhorar cada parte de um edifício, seus serviços e arredores, para um padrão aceito para sustentar a utilidade e valor do edifício". Allen (1993), define que GF e Manutenção Predial estão relacionados porque a compreensão do processo de manutenção é gestão da manutenção e, portanto, a compreensão da manutenção das instalações prediais é gerenciamento da manutenção predial.

A ABNT NBR 5674:2012, com o propósito de preservar as características originais da edificação, prevenir a perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes, estabelece requisitos para a implantação de um sistema de gestão de manutenção de edifícios (inspeção predial, planejamento da manutenção, sistema de informação e documentação e gerenciamento da manutenção). Ainda, de acordo com Gomide et al. (2006), Carlino (2012) e Villanueva (2015), a manutenção predial pode ser pensada em: preditiva, detectiva, preventiva e corretiva. A NBR 16747 (ABNT, 2020) é uma ferramenta que nos auxilia na manutenção predial, pois ela visa a ter uma constatação da real situação da edificação, pois padroniza a inspeção predial, avaliando as condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial, considerando os requisitos dos usuários.

> "É inviável, sob o ponto de vista econômico, e inaceitável, sob o ponto de vista ambiental, considerar as edificações como produtos descartáveis, passíveis da simples substituição por novas construções quando os requisitos de desempenho atingem níveis inferiores àqueles exigidos pela ABNT NBR 15575 (partes 1 a 6). Isto exige que a manutenção das edificações seja levada em conta tão logo elas sejam colocadas em uso". (ABNT,2012, p. VI.).

Para Lavy e Bilbo (2009), um planejamento negligente da manutenção predial pode causar grandes problemas. Grandes investimentos de capital podem ser mal gastos quando os equipamentos se deterioram ou, as garantias se tornam inválidas [...] além disso, a falta de manutenção também pode desencorajar futuros investimentos no sistema.

> "Culturalmente, nós brasileiros, não cuidamos e conservamos as nossas edificações com a mesma dedicação, por exemplo, que fazemos com os nossos automóveis. As poucas estatísticas que temos e os problemas relatados por profissionais que trabalham diariamente nas edificações concluem esta inadequada situação". (CARDOSO, 2021, p. 04).

Conforme Pujadas (2007), o entendimento da importância da implementação da manutenção predial, como um sistema, ainda não sensibiliza a ponto de demonstrar a sua sustentabilidade econômica e "saúde dos edifícios". Essa inadequada conservação predial, muito comum nos grandes centros urbanos, também está presente em diversos setores de atividade econômica.

3 METODOLOGIA

Nos estudos bibliométricos relacionados a manutenção predial, como os de Adegoriola et al (2021), os autores apontam vários campos de investigação promissores na área, como os relacionados entre as práticas de manutenção e as condições físicas dos ambientes construídos. Sendo assim, esse trabalho tem por objetivo central analisar as atuais condições físicas de empresas locais, sob a ótica da percepção dos seus gestores. As perguntas específicas são:

Q1- Qual a percepção geral dos gestores frente à essa condição?

Q2- Quais as condições físicas atuais das infraestruturas analisadas?

Dessa forma, para a elaboração desse artigo, se faz necessária uma triangulação metodológica, empírica-teórica, que se dará na seguinte sequência:

a) Revisão de literatura - pretende-se explorar o tema manutenção predial, buscando lacunas ainda não apresentadas até esse momento. Com a literatura teórica é possível identificar tópicos emergentes descritos pela comunidade científica.

b) Pesquisa quantitativa realizada por meio de questionário semiestruturado enviado entre os dias 25 e 26 de março de 2022 para 55 gestores-alunos de pós-graduação em GF do Estado de São Paulo.

Para a elaboração do questionário foi utilizada como referência o artigo de Faqih et al (2020) onde os autores apontam as principais categorias prediais (arquitetura, estrutural, mecânica, elétrica e tubulações) e seus defeitos. Num primeiro momento foi realizado um piloto com o questionário, entre os dias 17 e 18 de março de 2022, para aferição das respostas com 18 alunos de pós-graduação em GF. A amostragem foi por conveniência e teve como objetivo preparar e testar o formato final do instrumento. Após a fase piloto, algumas alterações no formato e conteúdo do questionário foram executadas para obter-se a versão final, dividida em três partes:

Tabela 1 - Conteúdo do questionário

Partes	**Perguntas**	**Alternativas**	**Nível de mensuração**	**Fontes**
1 – Geral	Setor	1-Indústria, 2- serviços, 3-comércio e 4-rural	Nominal	IBGE
	Porte	1-Micro, 2-pequeno, 3-médio, 4-grande	Nominal	IBGE

	Tipo de manutenção executada	1-Preventiva, 2-preditiva, 3-corretiva	Nominal	NBR 5674
	Idade do imóvel	1-(0-25);2-(26-50);3-(51-75);4-(76-100)	Nominal	Hoss-Heidecke (ii)
	engenheiros (as) civis ou arquitetos (as)	1- Sim, 2- Não	Nominal	n.a (i)
	Software gestão	1 - Sim, 2- Não	Nominal	n.a (i)
2- Central	Q1 - Percepção	Likert 1-5	Ordinal	Faqih et al, 2020
	Q2 - Desempenho dos sistemas	Likert 1-5	Ordinal	Faqih et al, 2020
3- Secundária	Influências no planejamento	Financeiro, comercial, técnico, administrativo, jurídico	Nominal	n.a (i)
	Patologias	Aberta	-	Faqih et al, 2020
	Comentários	Aberta	-	n.a (i)

Notas:

i) n.a - perguntas adicionais incluídas pelos autores para melhor aferição das demais respostas;

ii) A tabela de Hoss-heidecke indica idades dos imóveis de 0 a 100 anos, dessa forma optou-se por categorizá-las em quartis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

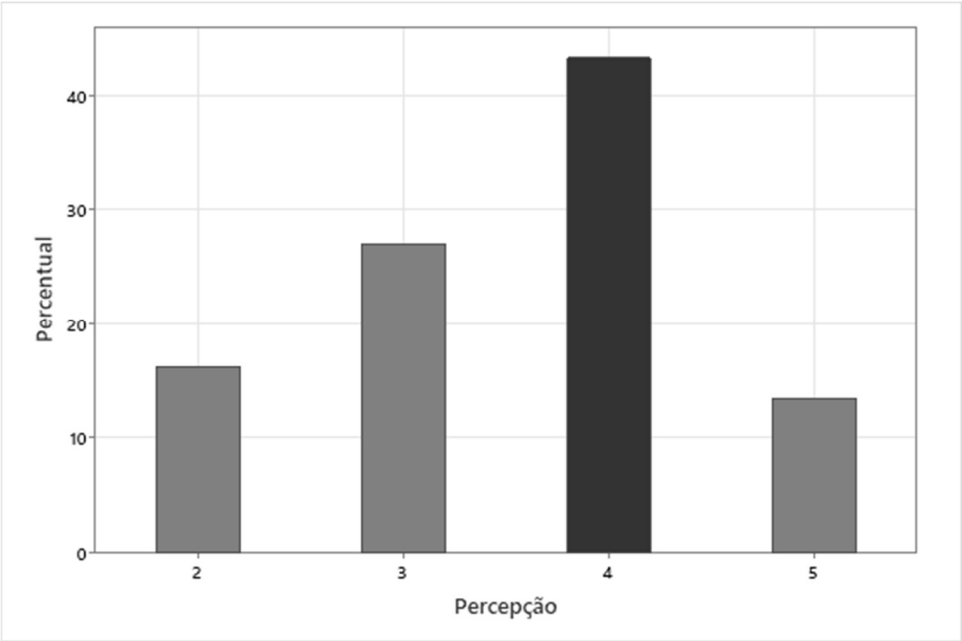
Após o envio e retorno dos questionários pelo Microsoft Forms, nos dias 25 e 26 de março de 2022, para 55 alunos-profissionais de pós-graduação em GF no Estado de São Paulo - Brasil, obteve-se 37 respostas (taxa de retorno de 67%), sendo esse tamanho de amostra por conveniência satisfatório para uma pesquisa exploratória. Com relação aos resultados da pesquisa quantitativa, utilizando o software estatístico Minitab, temos:

Parte 1 - Informações gerais. Nessa seção foram identificadas as principais características descritivas da amostra, onde os respondentes utilizaram suas unidades prediais de trabalho como referências, apontando que 73% são oriundos do setor de serviços, 19% da indústria e 8% do comércio. Com relação ao porte, 76% pertencem as grandes empresas, 13% as médias e 11% as pequenas. Em termos de práticas de manutenção, 65% utilizam as técnicas preventivas, enquanto 35% as corretivas. As instalações prediais estão com idades entre 0-25 anos em 49% da amostra, e 51% acima de 26 anos. Quando verificado a existência de um engenheiro (a) residente no local, 68% confirmaram e 35% negaram. Em 81% dos casos foi identificado a existência de uso de algum software de gestão, porém em 19% não há.

Em síntese, a amostra é majoritariamente formada por empresas do setor de serviços, de grande porte, praticantes de manutenção preventiva, com idade predial relativamente nova, possuindo engenheiros (as) civis ou arquitetos (as) com uso intensivo de software de gestão.

Parte 2 - Questões centrais da pesquisa. Nessa etapa foi identificada a resposta para a questão central da pesquisa - Q1, mas antes há que se destacar que se trata de dados no nível de mensuração ordinal em escala Likert, onde 1 (muito ruim), 2 (ruim), 3 (satisfatório), 4 (bom) e 5 (muito bom). No Gráfico 2, podemos identificar as percepções geral dos gestores quanto à conservação predial, obtendo-se a mediana 4 (em 43.2% das respostas), porém, notam-se percepções abaixo dessa mediana em 27% e 16%, respectivamente medianas 3 e 2. Ou seja, embora a resposta tenha sido positiva, há um grupo significativo que acredita que suas instalações estejam abaixo do nível bom (mediana 4). Os resultados corroboraram com o estudo de Olanrewaju (2012) quando o autor analisou 550 respostas de gestores prediais da Malásia, onde 47% responderam mediana 4 para a conservação predial.

Gráfico 2 - Percepção geral dos gestores



Fonte: Minitab

O próximo passo foi identificar se haveria diferenças nas percepções dos gestores (medianas) por subgrupos categóricos da parte 1 do questionário. Nesse caso, como temos uma amostra não paramétrica no nível de mensuração ordinal, optou-se pelo teste de Kruskal-Wallis (LEVIN, 1987), onde:

Hipótese nula H_0: todas as medianas são iguais

Hipótese alternativa H_1: no mínimo uma mediana é diferente

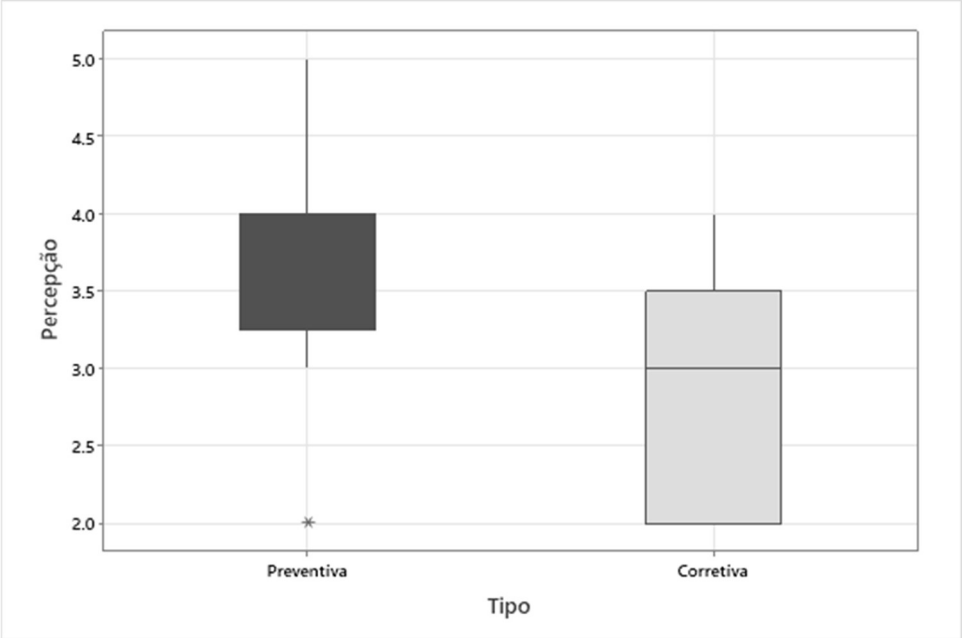
Tabela 2 – Testes de Kruskal-Wallis entre a percepção dos gestores e os subgrupos categóricos

Subgrupos	**Valor-p (ajustado p/ empates)**	**Conclusão**
Setor	0,894	P>0,05; não rejeita H0
Porte	0,593	P>0,05; não rejeita H0
Tipo	0,001	P<0,05; rejeita H0
Idade	0,276	P>0,05; não rejeita H0
Eng. Resid.	0,514	P>0,05; não rejeita H0
Software	0,652	P>0,05; não rejeita H0

Fonte: Minitab

Na Tabela 2, pode-se verificar a existência de apenas um subgrupo, tipo de manutenção executada, que apresenta diferenças estatísticas significativas entre as medianas de percepção do gestor, como ilustradas no Gráfico 3:

Gráfico 3 – Diferenças de percepção dos gestores pelos tipos de manutenção executada



Fonte: Minitab

Nota-se que para os respondentes que utilizam a manutenção preventiva, o nível de percepção de conservação dos imóveis é melhor, ao passo que para os adotantes de manutenções corretivas é pior, corroborando com as boas práticas apontadas pela literatura (HORNER et al, 1997) sobre os benefícios do uso das chamadas manutenções planejadas, em oposto às não planejadas, por serem essas últimas mais reativas e não proativas.

Para a questão Q2 – sobre os desempenhos dos subsistemas das infraestruturas prediais, constata-se, de acordo com a Tabela 3, que para cobertura e vedação apresentam mediana 3 e, estrutura, piso, elétrica, hidro e sistemas de incêndio, mediana 4.

Tabela 3 – Percepção geral dos gestores por subsistemas prediais

Variável	Mediana	Moda	N de Moda
Cobertura	3.000	3	18
Estrutura	4.000	4	19
Piso	4.000	4	17

Vedação	3.000	3	16
Elétrica	4.000	4	15
Hidro	4.000	4	16
Incêndio	4.000	4	16

Fonte: Minitab

No passo seguinte, observamos se haveria diferenças estatísticas significativas entre a percepção dos gestores e os desempenhos dos subsistemas de infraestruturas prediais utilizando o teste Kruskal-Wallis (LEVIN, 1987), onde:

Hipótese nula H_0: todas as medianas são iguais

Hipótese alternativa H_1: no mínimo uma mediana é diferente

Tabela 4 – Testes de Kruskal-Wallis entre a percepção dos gestores e os subsistemas prediais

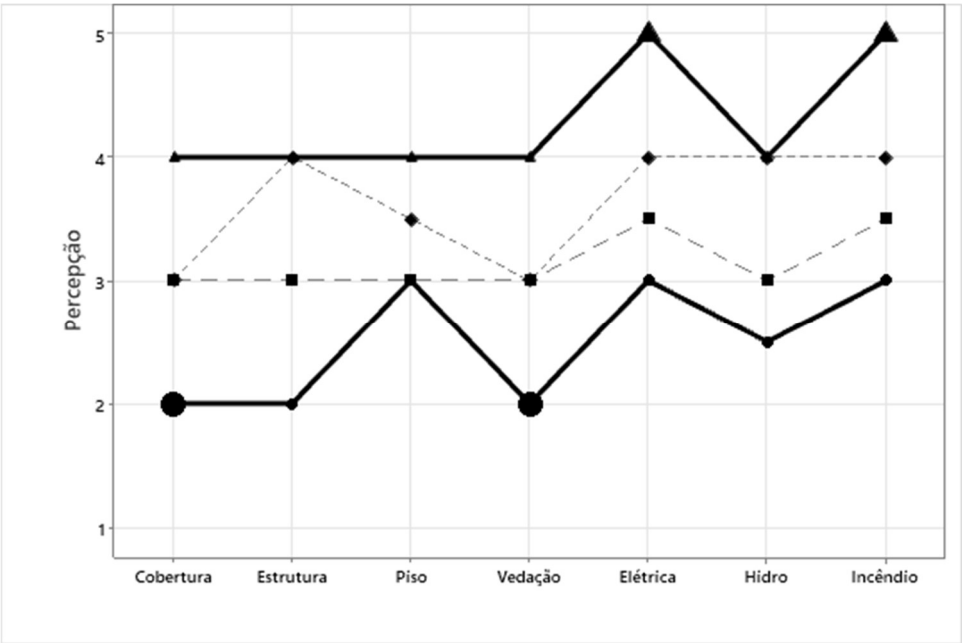
Subsistemas	**Valor-p (ajustado p/ empates)**	**Conclusão**
Cobertura	0,000	P<0,05; rejeita H0
Estrutura	0,000	P<0,05; rejeita H0
Piso	0,095	P>0,05; não rejeita H0
Vedação	0,011	P<0,05; rejeita H0
Elétrica	0,004	P<0,05; rejeita H0
Hidro	0,018	P<0,05; rejeita H0

Incêndio	0,001	P<0,05; rejeita H0

Fonte: Minitab

Concluiu-se que apenas o subsistema piso tem as medianas iguais e os demais subsistemas apresentam diferenças significativas nas percepções dos gestores, como demonstrado na Tabela 4. Não obstante, aprofundando os dados coletados no Gráfico 4, é possível inferir que os subsistemas mais ligados às infraestruturas civis (como cobertura e vedação) apresentam as piores percepções, enquanto, elétrica e incêndio, as melhores. Para ratificar, quando somamos as medianas dos subsistemas temos, 117 (cobertura), 131 (estrutura), 129 (piso), 116 (vedação), 135 (elétrica), 131 (hidro), 144 (incêndio).

Gráfico 4 - Gráfico de linhas de medianas para os subsistemas prediais



Fonte: Minitab

Ainda explorando os subsistemas prediais, foram verificadas as possíveis diferenças estatísticas entre as medianas indicadas nos subgrupos categóricos da parte 1. Na Tabela 5 temos os testes de Kruskal-Wallis (LEVIN, 1987), onde:

Hipótese nula H_0: todas as medianas são iguais

Hipótese alternativa H_1: no mínimo uma mediana é diferente

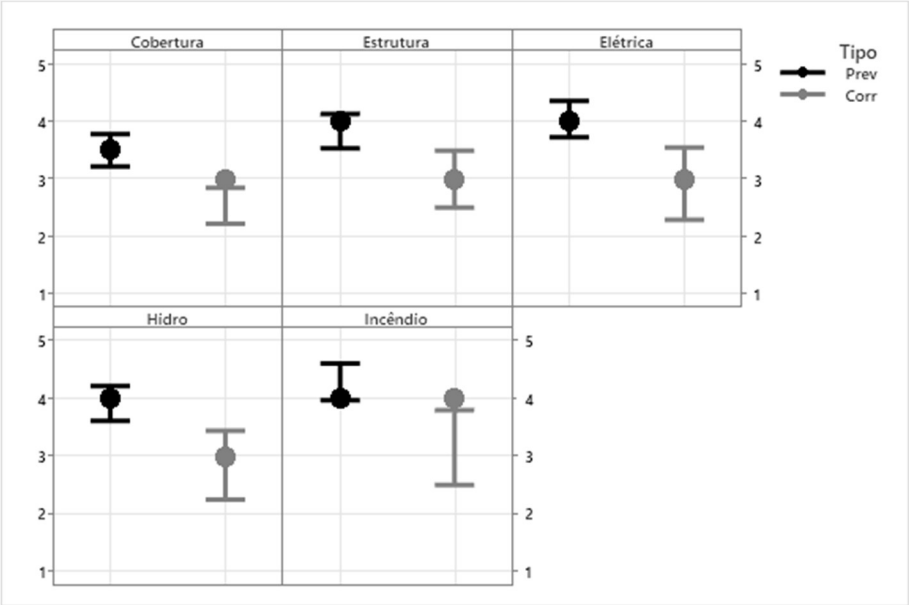
Tabela 5 - Diferenças entre amostras subgrupos categóricos e subsistemas prediais

	Subsistemas Valor-p (ajustado p/ empates)						
Subgrupos	**Cobertura**	**Estrutura**	**Piso**	**Vedação**	**Elétrica**	**Hidro**	**Incêndio**
Setor	0,997	0,440	0,096	0,887	0,400	0,173	0,650
Porte	0,365	0,256	0,597	0,360	0,597	0,649	0,542
Tipo	**0,003**	**0,038**	0,245	0,159	**0,031**	**0,015**	**0,009**
Idade	0,389	0,233	0,572	0,137	0,616	0,144	0,341
Eng.resid.	0,334	0,874	0,740	0,636	0,618	0,448	0,968
Software	0,930	0,449	0,711	0,817	0,847	0,873	0,860

Fonte: Minitab

A Tabela 5 indica que os subsistemas prediais (cobertura, estrutura, elétrica, hidro e incêndio), quando analisados sob o ponto de vista do tipo de manutenção executada, tem suas medianas significativamente diferentes. O Gráfico 5 reforça esses achados, pois percebe-se que os subsistemas prediais com diferenças estatísticas significativas pelo subgrupo tipo apontam desempenhos mais favoráveis para os gestores que praticam a manutenção preventiva.

Gráfico 5 – Desempenho dos subsistemas prediais por subgrupo tipo de manutenção



Fonte: Minitab

Parte 3 - Questões secundárias para apoio às centrais. Na última seção, de natureza auxiliar, foi observado, que quando os respondentes foram inquiridos sobre o grau de influência dos fatores financeiros, comerciais, técnicos, administrativos e jurídicos frente as necessidades de conservação dos imóveis, tem-se, na Tabela 6, que o fator administrativo (maior moda) como o mais impactante, seguido de fatores técnicos e comerciais.

Tabela 6 - Grau de influência dos fatores nas decisões dos gestores

Variável	Mediana	Moda	N de Moda
Fator Fin	3.000	3	13
Fator Com	4.000	4	15
Fator Tec	4.000	4	16
Fator Adm	4.000	4	17
Fator Jur	4.000	4	14

Fonte: Minitab

Os gestores também foram instigados a relatarem três patologias construtivas mais frequentes nas suas edificações e 15 respondentes (40%) apontaram infiltrações, seguidos de vazamentos (32%) e ar-condicionado (11%), ou seja, aqui corrobora-se com os resultados da Parte 2, que indicam que os subsistemas civis (72%) são os menos conservados, seja pelo uso ou pelo tempo. Assim sendo, no estudo de Suffian (2013) o autor ratifica a importância do envolvimento dos engenheiros (as) civis ou arquitetos (as) nos planos de manutenção dos edifícios, minimizando os impactos deles.

Figura 2 – Nuvem de palavras

Fonte: Microsoft Forms

Com relação às infraestruturas civis, pelo fato de os subsistemas estarem localizados na envoltória dos edifícios, apresentarem grandes dimensões estruturais mais suscetíveis à ação de fatores causadores de defeitos, como os mencionados por Faqihl et al (2020), além dos fatores econômicos e operacionais, que exigem um planejamento de médio e longo prazo, possam desencorajar os administradores em despender esforços e recursos para uma manutenção adequada ou substituição, levando esses subsistemas a condição de uso extremo.

5 CONCLUSÃO

A pergunta inicial desta pesquisa foi sobre a percepção dos gestores de Facilities sobre o estado de conservação predial das suas instalações, conclui-se que embora a percepção geral seja favorável quanto a conservação das edificações, ela varia pelas práticas adotadas pelos gestores, ou seja, quanto mais proativas, melhor a percepção. Por outro lado, quando analisados os desempenhos dos subsistemas individualmente, nota-se uma queda de desempenho naqueles de natureza civil, ao contrário dos de infraestruturas não civis, como os elétricos ou de sistemas de combate a incêndio.

Por se tratar de pesquisa com uma amostra limitada e por conveniência, fazem-se necessárias futuras ampliações dos testes aplicados para amostras maiores, ratificando ou retificando os achados. Para futuras pesquisas, ficam os desafios em compreender, por exemplo, se os subsistemas elétricos e incêndio, altamente normatizados e fiscalizados, não influenciariam as respostas positivamente, ao passo que os de natureza civil, menos. Também em futuras investigações, verificar se as percepções e mesmo os desempenhos sobre esses subsistemas não estariam baixos em função da qualidade construtiva e tecnológica ou da qualidade da manutenção praticada, a primeira impactada pela degradação do tempo e a

segunda pelo uso. Além disso, seria uma oportunidade cruzar os dados qualitativos desse estudo com avaliações ou laudos técnicos específicos e especializados para cada subsistema analisado, buscando compreensão mais detalhada dos fatores e seus impactos. Outro fator relevante, a se estudar, é a influência da ausência de planejamentos de médio e longo prazo, os chamados ciclos de investimentos, sobre as condições prediais.

Independentemente dos resultados encontrados nesse estudo, um fator é certo e definitivo – o tempo. Em manutenção predial, uma das subáreas de GF, esse fator é determinante para a elaboração das políticas e diretrizes das organizações, para a qualidade dos ambientes construídos e a experiências dos usuários e, dependendo de como são formuladas, podem auxiliar ou não o sucesso das operações e serviços.

REFERÊNCIAS

ADEGORIOLA, Mayowa I. et al. Heritage building maintenance management (HBMM): A bibliometric-qualitative analysis of literature. **Journal of Building Engineering**, v. 42, p. 102416, 2021.

ALLEN, David. What is building maintenance?. **Facilities**, 1993.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2012). NBR 5.674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro: ABNT.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2020). NBR ISO 41001: Facility management — Sistemas de gestão — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2020). NBR 16.747: Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2021). NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT.

CARDOSO, Alex de Souza. A Importância da manutenção predial: Relevante conscientização. São Paulo/SP: [s.n], [2015]. 13 p. E-Book.

CARLINO, Alex Elias. Melhoria dos processos de manutenção em prédios públicos. 2012.

FAQIH, Faisal; ZAYED, Tarek; SOLIMAN, Ehab. Factors and defects analysis of physical and environmental condition of buildings. **Journal of Building Pathology and Rehabilitation**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2020.

FAIR, R.C. U.S. Infrastructure: 1929-2019, 2021. Acessado em:09 de março 2022. Disponível em: https://fairmodel.econ.yale.edu/rayfair/pdf/2019d.PDF

FERREIRA, Franciele Maria Costa; SOUZA, Henor Artur de. Management for maintenance of public education. **Gestão & Produção**, v. 28, 2021. https://doi.org/10.1590/1806-9649.2020v28e4894

GOMIDE, Tito Livio Ferreira; PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta; NETO, Jerônimo Cabral Pereira Fagundes. **Técnicas de inspeção e manutenção predial: vistorias técnicas, check-up predial, normas comentadas, manutenção X, valorização patrimonial, análise de risco**. Pini, 2006.

HORNER, R. Malcolm W.; EL-HARAM, M. A.; MUNNS, A. K. Building maintenance strategy: a new management approach. **Journal of quality in maintenance engineering**, 1997.

IBGE. Comissão nacional de Classificação – Concla. Disponível em: https://concla.ibge.gov.br/classificacoes/por-tema/produtos/lista-de-produtos.Acessado em: 01 abr 2022.

IBAPE, S. P. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2005). Norma de Inspeção Predial: check-up predial: guia da boa manutenção.

INTERNATIONAL FACILITIES MANAGEMENT ASSOCIATION (IFMA). **What is facility management?**.Houston, 2020. Disponível em: <https://www.ifma.org/about/what-is-facility-management>. Acessado em: 11 fev. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 41001:2018 Facility management: management systems: requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:41001:ed-1:v1:en>. Acesso em: 11 fev. 2022.

LAVY, Sarel; BILBO, David L. Facilities maintenance management practices in large public schools, Texas. **Facilities**, 2009. http://dx.doi.org/10.1108/02632770910923054.

LEVIN, J. Estatística Aplicada a Ciências Humanas (1987). Habras, 2a. Ed. São Paulo.

Livro Azul da Infraestrutura – uma radiografia dos projetos de infraestrutura no Brasil. Edição 2020. Acessado em: 09 de março de 2022. Disponível em: https://www.abdib.org.br/livro-azul-da-infraestrutura/

OLANREWAJU, A. Abdul Lateef. Quantitative analysis of defects in university buildings: user perspective. **Built Environment Project and Asset Management**, 2012.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. Inspeção predial–ferramenta de avaliação da manutenção. In: **Anais do 14o Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias**. Salvador, BA: IBAPE-Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias, 2007.

SUFFIAN, A. Some Common Maintenance Problems and Building Defects: Our Experiences. **The 2nd International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering**. Procedia Engineering 54 (2013) 101 – 108

VILLANUEVA, Marina Miranda. A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação. **Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do grau de Engenheira Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro**, 2015.