



XXI

International Conference on Building
Pathology and Constructions Repair

June 16th - 18th, 2025

Gerenciamento de ativos: levantamento dos ativos construídos do IFG-Campus Jataí

Isabela Gomes GOUVEIA¹, Francielle Coelho dos SANTOS²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, Brasil, isabelagomesgouveia@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, Brasil, francielle.santos@ifg.edu.br

Resumo: Este artigo visa identificar e avaliar os ativos construídos no Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Jataí, com o objetivo de fornecer dados que possibilitem uma gestão mais eficaz desses ativos. A análise abrangerá as condições atuais, os riscos associados e o desempenho dos ativos, buscando otimizar as novas aquisições e melhorar a descrições conservação. A metodologia do projeto inclui uma revisão bibliográfica sobre práticas de gestão de ativos, a análise dos relatórios fornecidos pela administração do campus e a criação de planilhas dinâmicas para a representação gráfica das condições e estimativas de vida dos ativos. A partir da análise das condições físicas das edificações, associada aos parâmetros de desempenho da ABNT NBR 15575 e às diretrizes de manutenção da NBR 17170, foi possível classificar os riscos, estimar a vida útil remanescente e propor intervenções corretivas.

Palavras-chave: Gestão de ativos; Ativos Construídos; Bens públicos; Ciclo de vida.

Abstract: This project aims to identify and assess the built assets at the Federal Institute of Goiás (IFG) – Jataí Campus, with the goal of providing data to enable more effective asset management. The analysis will cover the current conditions, associated risks, and performance of the assets, seeking to optimize future acquisitions and improve maintenance practices. The project methodology includes a literature review on asset management practices, analysis of cost reports provided by campus administration, and the development of dynamic spreadsheets to enable future graphical representation of fixed and variable costs, asset conditions, and estimated service life. Based on the analysis of the physical condition of the buildings, associated with the performance parameters of ABNT NBR 15575 and the maintenance guidelines of NBR 17170, it was possible to classify the risks, estimate the remaining useful life and propose corrective interventions.

Keywords: Asset management; Built assets; Public property; Life cycle.

1. Introdução

Instituições de ensino por vezes conseguem realizar mudanças significativas na vida de seus discentes, de acordo com McCowan e Schendel (2015, p.41) “a educação superior pode produzir mudanças na compreensão do mundo das pessoas, suas relações com os outros e sua capacidade de ter uma vida próspera, e tais impactos nem sempre são possíveis de serem avaliados”. Para que esses impactos sejam possíveis, é preciso que a educação seja vista, de acordo com Granzotto (2011), não como mercadoria, mas como um direito de cada indivíduo.

E a educação assumindo seu papel de direito, precisa estar acompanhada de ativos tangíveis e intangíveis, uma vez que, de acordo com Grasel (2000, apud MARQUES; PEREIRA; ALVES, 2010)¹, a qualidade e a melhoria do Ensino Superior brasileiro estão diretamente relacionadas a diversos fatores, como infraestrutura, serviços acadêmicos e suporte financeiro.

Ainda que o investimento inicial na instituição de ensino tenha sido satisfatório, Salgado (2019) destaca que, ao longo do seu ciclo de vida, os edifícios se submetem a um processo gradual de degradação, associado a uma perda de valor após a conclusão da sua construção e entrada em serviço para o qual foram concebidos.

A indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) enfrenta um desafio significativo devido ao desalinhamento de incentivos entre as partes interessadas e as várias fases do ciclo de vida do edifício. Esse desalinhamento dificulta a implementação de inovações holísticas e sistêmicas, conforme observado por Hunhevicz *et al.* (2022). Além disso, é importante destacar que o ciclo de vida de um edifício não é uniforme quando considerado a partir das perspectivas das diferentes partes interessadas. Cada ator envolvido no processo de desenvolvimento do edifício, como proprietários, ocupantes e arquitetos, possui preferências distintas e tende a ver o ciclo de vida do edifício sob a ótica de seu próprio envolvimento. Essa diversidade de perspectivas pode dificultar ainda mais a busca por soluções integradas e abrangentes na indústria da AEC (ARJA *et al.*, 2009).

Tradicionalmente, a manutenção e reabilitação de um projeto durante o período de análise eram determinadas com base na vida útil pré-definida, conforme apontado por Chen e Flintsch (2007). A ação de manutenção pode ser substituição ou reparo. Em ambos os casos, assume-se que o custo da ação inclui o custo dos problemas iniciais e que uma vez que o equipamento ou estrutura esteja instalado e funcional, inicia o seu ciclo de vida com uma taxa de falhas relativamente muito baixa (BHARADWAJ *et al.*, 2012).

No entanto, a ocorrência frequente de falhas pode levar a paralisações indesejadas, como mencionado por Xia e Zou (2023). Para lidar com essas questões, é essencial estabelecer um processo de tomada de decisão eficaz para operação e manutenção, o qual pode ser aprimorado por meio do desenvolvimento de uma estrutura que englobe objetivos de manutenção e estratégias apropriadas, conforme destacado por Xia e Zou (2023). Além disso, é importante considerar que as estratégias de manutenção podem ser classificadas em diferentes abordagens, que influenciam os custos de manutenção e a disponibilidade dos ativos, conforme abordado por Schneider *et al.* (2006).

Quando se trata do processo de contratação para obras públicas, o cliente, que na maioria dos projetos é uma autoridade pública, geralmente concede o contrato ao empreiteiro de menor preço. O empreiteiro executa o trabalho para cumprir o projeto detalhado e as especificações fornecidas pelo cliente no nível mínimo para manter o baixo custo. Essa atitude tradicional em relação a licitações e procedimentos de licitação constitui uma das barreiras mais importantes a serem superadas para promover o uso de materiais e técnicas de construção inovadoras (SEBASTIAN, 2013).

E quando se trata de Instituições de ensino público, sabe-se que são de suma importância para o desenvolvimento social, intimamente ligados a formação de profissionais, muitas vezes possuem suas instalações negligenciadas pela falta de monitoramento e investimentos inadequados em seus ativos. De acordo com Mancebo, Silva Júnior e Oliveira (2018, p. 6), os cortes de verbas para manutenção e renovação das instituições resultam em abandono da infraestrutura física dos campos, prejudicando assim, a qualidade do aprendizado dos seus alunos.

Neste sentido, o objetivo desse trabalho é identificar os ativos construídos do Instituto Federal de Goiás - Campus Jataí, avaliando suas condições de estado e estimativa de vida útil, com o intuito de gerar dados quantitativos e qualitativos que subsidiem aquisições mais inteligentes.

¹ GRASEL, D. Qualidade e melhoria do ensino superior brasileiro. In Revista Universidade e Sociedade – Sindicato Nacional das Instituições de Ensino Superior – ANDES, ano X, n. 22, p. 84-89, Brasília, nov. /2000.

2. Fundamentação teórica

O termo “gestão de ativos” é frequentemente associado ao mercado financeiro, mas vai muito além, os ativos podem ser qualquer bem ou serviço que de alguma forma, retornam algum valor ao usuário, e quando utilizado no setor da engenharia civil pode abranger uma ou mais definições, como estrutura organizacional e gestão de um grupo de projetos; a análise de custo e benefício de projetos; o contrato integrado (por exemplo, projetar-construir-manter-operar) para designar as partes privadas para gerenciar os projetos por um determinado período de tempo; e os planos de manutenção em relação ao valor financeiro e impacto econômico dos ativos construídos (SEBASTIAN, 2013).

Um ativo construído consiste em vários subprodutos que fornecem diferentes serviços. Além disso, mais partes interessadas podem estar envolvidas, por exemplo, o proprietário ainda pode ser um investidor em vez do produtor (HUNHEVICZ *et al.*, 2022). Durante o longo período da fase operacional de uma edificação, muitas evoluções no ciclo de vida da edificação podem ocorrer. A maioria dos edifícios não obedece precisamente ao ciclo de vida assumido na sua fase de concepção. Alguns mudam suas funções ou regimes de manutenção. Outros são expandidos ou alterados. Vários são reabilitados muitas vezes ao longo de sua vida útil antes de serem demolidos (ARJA *et al.*, 2009). Definir o nível de prioridade para cada projeto de reabilitação para todo o programa envolverá uma série de decisões (YARNELL, 2004).

A Gestão de Ativos, conforme a ISO 55000 é a atividade coordenada de uma organização para realizar valor a partir dos ativos, procurando otimizar o custo, o risco e o desempenho de base de ativos da organização ao longo do seu ciclo de vida (ISO, 2014). No entanto, o gerenciamento de ativos envolve operar um grupo de ativos ao longo de todo o ciclo de vida técnico, visando garantir um retorno adequado e assegurando a entrega de serviços definidos e padrões de segurança estabelecidos. Essas medidas e práticas são essenciais para otimizar o desempenho dos ativos e alcançar resultados positivos ao longo do tempo (Schneider *et al.*, 2006).

As decisões no âmbito da gestão de ativos que incluem decisões relativas à inspeção, reparação, manutenção e substituição têm sido tradicionalmente baseadas numa série de práticas, incluindo a abordagem prescritiva baseada no tempo (baseada em regras), a abordagem baseada na condição, a manutenção centrada na fiabilidade e a manutenção reativa (BHARADWAJ *et al.*, 2012). Por exemplo, a prática padrão de que os proprietários de edifícios pagam aos projetistas e construtores uma quantia de capital para a construção inicial, enquanto assumem o risco de longo prazo decorrente da operação e manutenção dos ativos, mesmo quando eles não atendem aos requisitos de desempenho prometidos (HUNHEVICZ *et al.*, 2022).

Nesse sentido, um sistema de gerenciamento de ativos é um meio útil de obter não apenas um custo de ciclo de vida ideal em longo prazo, mas também um desempenho confiável e o risco para atender ao nível de serviços esperado pelo público em geral (van der VELDE *et al.*, 2013; YEUNG *et al.*, 2015).

3. Metodologia

A ABNT NBR 15575 define vida útil como o período de início de uso da edificação até que seu desempenho deixe de atender aos requisitos do usuário, dessa forma, foi realizada a revisão bibliográfica referente a gestão e manutenção de ativos tangíveis, para em seguida ser possível iniciar a confecção de planilhas no Excel para documentar, associando com os requisitos da referida norma, conforme apresentado na Tabela 1, as condições e diagnóstico da edificação, obtidos mediante vistorias in loco.

De acordo com Hooper (2023) no processo de avaliação, a observação de ativos e de seus respectivos grupos é uma etapa essencial que orienta a análise de seu desempenho. Essa observação é guiada pela estratégia de avaliação adotada na Tabela 2 e envolve a coleta ativa de informações sobre as condições dos ativos. Os dados obtidos durante essa etapa são posteriormente analisados para embasar a avaliação. Para isso, diferentes técnicas são utilizadas na coleta de informações sobre os ativos.



Tabela 1 – Vida Útil de Projeto (VUP)*

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	≥ 50 conforme ABNT NBR 8681
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20
*Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037	

Tabela 2 – Parâmetros de classificação

RISCOS	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
ALTO	Impedir a utilização ou colocar em risco os usuários ou os equipamentos, precisa de intervenção imediata.	Perda de estabilidade estrutural; infiltração com risco iminente, falha na estanqueidade, sobrecarga.
MEDIO	Diminuir o grau de aproveitamento ou pode causar desconforto ao usuário	Erro de execução, assentamento irregular, manchas de infiltração, falta de vedação, falta de segurança no uso e operação de portas
BAIXO	Pode passar despercebido a usuários não atentos, não compromete segurança	Tubos e conexões não conectados, vazamentos, fixação; selantes deteriorados,

A coleta de dados de desempenho considerou diversas categorias, como diferentes sistemas (como AVAC, coberturas, iluminação, esquadrias) e tipos de espaços (corredores, salas de aula, banheiros e administração). Para uma avaliação mais abrangente, também foram considerados dados complementares sobre o ativo, como histórico de avaliações e intervenções, idade da edificação, registros de modificações.

O desempenho real das edificações diminui com as obsolescências e o passar do tempo, mas a vida útil da edificação pode ser estendida/prolongada por meio de ações de manutenção (HOOPER, 2023), assim, após a alimentação da planilha com as condições da edificação, serão realizados mapeamentos de ações e reparos que prolongarão a curva de deterioração da unidade.

Por fim, os resultados obtidos foram compilados em um relatório técnico que documentou por meio de gráficos, tabelas e registros fotográficos a situação inicial, situação atual, levando em consideração a adoção ou não de manutenções preventivas, ou corretivas dos ativos construídos do Instituto Federal de Goiás – campus Jataí.

4. Análises e discussões

O IFG – Câmpus Jataí: Unidade Flamboyant foi selecionado como objeto de estudo por se tratar de uma instituição pública de ensino em que a pesquisa pode oferecer contribuições relevantes ao planejamento de manutenção predial. Dentro desse contexto, destaca-se o Bloco 400, escolhido devido à sua importância funcional: é o bloco com o maior número de salas de aula e abriga setores administrativos, como a chefia de departamento, coordenação acadêmica e as coordenações de cursos, o que o torna o espaço com maior fluxo de estudantes e servidores. Essa intensa ocupação e uso contínuo aumentam sua vulnerabilidade ao desgaste físico e ao surgimento de manifestações patológicas.

De acordo com a Tabela 3, a análise da condição física do Bloco 400 revelou um cenário com predominância de deteriorações classificadas como de risco baixo (288 ocorrências) e médio (122 ocorrências), havendo apenas um caso considerado de risco grave.

Os elementos construtivos com maior incidência de manifestações patológicas foram as vedações verticais, tais como portas e janelas, conforme ilustrado na Figura 1. Entre os principais problemas identificados destacam-se fissuras, manchas de umidade, descascamentos e, em casos mais pontuais, corrosão de armaduras expostas (Figura 2). De acordo com a ABNT NBR 15575, essas patologias podem comprometer significativamente o desempenho estrutural, a estanqueidade e durabilidade da edificação.

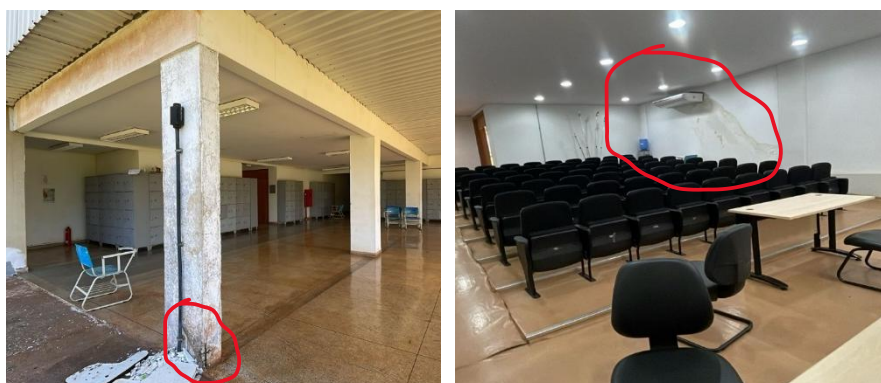
Tabela 3 – Integridade Física

	Contagem de RISCO	PESO
GRAVE	1	0,24%
Pilares	1	0,24%
MÉDIO	122	29,68%
Corrimão / Guarda Corpo	1	0,24%
Escada	1	0,24%
Forro	7	1,70%
Iluminação Artificial	1	0,24%
Janelas	26	6,33%
Metais, Acessórios e Registros	1	0,24%
Portas Externas	1	0,24%
Portas Internas	32	7,79%
Ralos e Grelhas	1	0,24%
Revestimento - Piso	25	6,08%
Tomadas	2	0,49%
Tubulações	1	0,24%
Vedação Vertical Interna e externa (paredes)	21	5,11%
Vigas	2	0,49%
BAIXO	288	70,07%
Calçada / Passeio	1	0,24%
Forro	27	6,57%
Iluminação Artificial	33	8,03%
Interruptores	34	8,27%
Janelas	3	0,73%
Laje/cobertura	34	8,27%
Louças e Bancadas	1	0,24%
Pilares	33	8,03%
Rampas	2	0,49%
Rejuntamentos e Vedações	34	8,27%
Revestimento - Piso	9	2,19%
Tomadas	31	7,54%
Tubulações	1	0,24%
Vedação Vertical Interna e externa (paredes)	13	3,16%
Vigas	32	7,79%
Total Geral	411	100,00%

Figura 1 – Patologias encontradas em portas e janelas

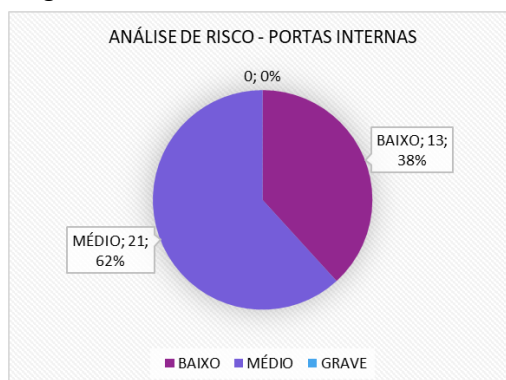


Figura 2 – Exemplos de patologias encontradas na edificação



Verificou-se que a administração do campus já está conduzindo tratativas em relação à armadura exposta, a qual foi classificada com risco grave, além de já estar realizando reparos de pintura em andamento no pavimento superior. Com base nos dados apresentados na Figura 3, recomenda-se que as próximas intervenções se concentrem nas esquadrias, especialmente nas portas das salas de aulas. Observou-se que, embora os espaços utilizados pelo corpo docente apresentem condições mais satisfatórias, todas as salas de aula avaliadas exibiram falhas nos componentes das portas, como folhas desgastadas e/ou desalinhadas, maçanetas ausentes e/ou danificadas, entre outros problemas.

Figura 3 – Análise de Risco – Portas internas



Ainda que a maioria das condições observadas não represente, risco iminente à segurança, a não correção pode acelerar a curva de deterioração e comprometer a vida útil prevista e evidenciada na Tabela 4 por meio da estimativa de vida. A estimativa de vida presente foi calculada levando com base o ano de início de funcionamento da edificação, em 2013, considerando os prazos de durabilidade estabelecidos pelas normas ABNT NBR 17170 e ABNT NBR 15575 e destacados na Tabela 1 mencionada anteriormente. A partir dessas referências normativas, foi possível determinar o tempo de vida útil total previsto para cada subsistema e, em seguida, calcular o tempo de vida útil restante, considerando os anos já transcorridos de uso.



Tabela 4 – Levantamento dos Ativos Construídos do IFG-Campus Jataí

ativos a serem VERIFICADOS		itens a serem ANALISADOS			
item	subitens	vup	estimativa de vida	Frequência de manutenções	Atividade
segurança da estrutura	pilares	50	2063	a cada 1 ano	Verificar a integridade estrutural, conforme ABNT NBR 15575
	vigas	50	2063	a cada 1 ano	Verificar a integridade estrutural, conforme ABNT NBR 15576
	rampas	50	2063	a cada 1 ano	Verificar a integridade estrutural, conforme ABNT NBR 15577
	laje	50	2063	a cada 1 ano	Verificar a integridade estrutural, conforme ABNT NBR 15578
acessibilidade	corrimão / guarda corpo	20	2033	a cada 1 ano	Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos, e reconstituir sua integridade, onde necessário
	rampas - inclinação	13	2026	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	piso tatil	13	2026	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
arquitetura	portas internas	8	2021	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	portas externas	13	2026	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	janelas externas	20	2033	a cada 1 ano	Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos, e reconstituir sua integridade, onde necessário
	vedação vertical interna	20	2033	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	vedação vertical externa	40	2053	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	cobertura - telhado	20	2033	a cada 1 ano	Verificar a integridade estrutural dos componentes, vedações, fixações, e reconstituir e tratar, onde necessário
	escada	20	2033		
	calçada / passeio	13	2026	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário
	Rejuntamentos e vedações	4	2017	a cada ano	Verificar integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação, e outros elementos
	revestimento - piso	13	2026	a cada 1 ano	Verificar a integridade e reconstituir, onde necessário





Tabela 4 – Levantamento dos Ativos Construídos do IFG-Campus Jataí (continuação)

ativos a serem VERIFICADOS		itens a serem ANALISADOS			
item	subitens	vup	estimativa de vida	Frequência de manutenções	Atividade
Sistemas elétricos	iluminação artificial	1.5 Os sistemas elétricos das edificações habitacionais fazem parte de um conjunto mais amplo de Normas com base na ABNT NBR 5410 e, portanto, os requisitos de desempenho para esses sistemas não são estabelecidos nesta parte da ABNT NBR 15575.			
	interruptores				
	tomadas				
	spda				
Sistemas hidrossanitários	tubulações	20	2033	a cada 1 ano	Verificar as tubulações de água potável e servida, para detectar obstruções, falhas ou entupimentos, e fixação e reconstituir a sua integridade, onde necessário
	louças e bancadas	3	2016	1x por mês	Verificar e, se necessário, encerar as peças polidas
	Metais, acessórios e registros	3	2016	a cada 1 ano	Verificar os elementos de vedação dos metais, acessórios e registros
	caixa de água	20	2033	a cada 3 meses	Efetuar limpeza geral
				1x por semana	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das boias
	caixas de esgoto, de gordura e de águas pluviais	20	2016	a cada 3 meses	Efetuar limpeza geral
	ralos, grelhas, calhas	20	2033	1x por mês	Realizar a limpeza, especialmente em época de chuvas intensas





A Tabela 4 apresenta a estimativa de vida útil de diferentes subsistemas construtivos da edificação, incluindo estruturas, vedações, coberturas, instalações elétricas, hidráulicas, e de esgoto, entre outros. Para cada item, são informadas a vida útil total prevista, e a frequência de manutenções com a respectiva atividade a ser desenvolvida.

Observa-se que, em geral, os subsistemas ainda se encontram dentro de seu período de vida útil, com tempo restante considerável. Por exemplo, a estrutura e os sistemas de vedação, com vida útil total estimada de 50 anos, apresentam ainda 38 anos restantes. Já sistemas como instalações elétricas, hidráulicas e de esgoto, com vida útil entre 20 e 25 anos, têm entre 8 e 13 anos restantes.

Essa análise permite uma visualização clara do tempo estimado de funcionamento de cada subsistema e auxilia no planejamento de ações de manutenção e substituição, conforme as diretrizes de gestão de ativos prediais.

5. Conclusões

Este projeto teve como objetivo diagnosticar as condições dos ativos construídos do Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí, com ênfase no Bloco 400, com a finalidade de oferecer um panorama detalhado sobre a gestão de ativos e subsidiar futuras decisões para otimização da manutenção e prolongamento da vida útil das edificações. Com base na análise detalhada das condições físicas dos edifícios e da aplicação dos parâmetros normativos da ABNT NBR 15575, associada às diretrizes da NBR 17170, foi possível classificar os riscos, estimar a vida útil, identificar as intervenções corretivas mais adequadas e fornecer para a instituição pastas com os registros fotográficos de cada ambiente que passou pelas vistorias, juntamente com as planilhas com os dados levantados. O mapeamento e a quantificação das patologias identificadas, como fissuras e infiltrações, permitiram uma priorização das ações, com destaque para a necessidade urgente de reparos nas esquadrias e estruturas expostas à corrosão, que comprometeriam a funcionalidade e segurança do campus.

Além disso, a continuidade da pesquisa, com término previsto para julho de 2025, prevê o desenvolvimento de um aplicativo integrado destinado a auxiliar a administração do campus na gestão das condições dos ativos. Essa ferramenta permitirá o registro sistemático da situação dos ambientes durante as inspeções, possibilitando a geração automática de gráficos e relatórios que destacam os componentes mais críticos. Dessa forma, será possível priorizar intervenções corretivas de maneira mais independente e baseada em evidências.

Apesar do mapeamento das condições do campus, e da criação deste aplicativo que contribuirá para a autonomia e tomada de decisões quanto as manutenções, a escassez de recursos financeiros permanece como um desafio relevante para o campus, comprometendo a efetiva implementação de um plano de manutenção preventiva e a realização das intervenções necessárias para evitar o agravamento das patologias observadas — o que, a longo prazo, pode reduzir significativamente a vida útil dos ativos.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575**: Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2021.
- ARJA, M.; SAUCE, G.; SOUYRI, B. External uncertainty factors and LCC: A case study. **Building Research and Information**, v. 37, n. 3, p. 325-334, 2009.
- BHARADWAJ, U. R.; SILBERSCHMIDT, V. V.; WINTLE, J. B. A risk based approach to asset integrity management. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 18, n. 4, p. 417-431, 2012.



- CHEN, C.; FLINTSCH, G. W. Fuzzy logic pavement maintenance and rehabilitation triggering approach for probabilistic life-cycle cost analysis. **Transportation Research Record**, n. 1990, p. 80-91, 2007.
- GRANZOTTO, T. M. A implementação de ações neoliberais nas universidades públicas. **Serviço Social e Saúde**, v. 10, n. 2, p. 171-195, 2011.
- HOOVER, F. A. **A joint approach to the economic and technical-functional life cycle performance of public building portfolios**. 2023. Thesis (Master of Science in Civil Engineering) – University of Lisbon, Lisbon, 2023.
- HUNHEVICZ, J. J.; MOTIE, M.; HALL, D. M. Digital building twins and blockchain for performance-based (smart) contracts. **Automation in Construction**, v. 133, 2022.
- INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. ISO 55000: Gestão de Ativos – Visão Geral, Princípios e Terminologia. ISO, 2014.
- MANCEBO, D.; SILVA JÚNIOR, J. R.; OLIVEIRA, J. F. Políticas, gestão e direito à educação superior: novos modos de regulação e tendências em construção. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, PR, v. 40, n. 1, e37669, jan./mar. 2018.
- MARQUES, C. S.; PEREIRA, B. A. D.; ALVES, J. N. Identificação dos Principais Fatores Relacionados à Infraestrutura Universitária: uma análise em uma IES pública. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 91-103, 2010.
- MCCOWAN, T.; SCHENDEL, R. A mudança do papel da universidade e seu impacto na sociedade em países de baixa renda. In: SILVA JUNIOR, J. R. et al. (Org.). *Internacionalização, mercantilização e repercussões em um campo de disputa*. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2015. p. 19-48.
- SALVADO, Filipa. **Custo do ciclo de vida na gestão de edifícios**. Modelo de apreciação económica aplicado a portefólios de edifícios escolares públicos. 2019. Tese de Doutorado. Tese de Doutoramento em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.
- SCHNEIDER, J.; GAUL, A. J.; NEUMANN, C.; HOGGRÄFER, J.; WELLBOW, W.; SCHWAN, M.; SCHNETTLER, A. Asset management techniques. **International Journal of Electrical Power and Energy Systems**, v. 28, p. 643-654, 2006.
- SEBASTIAN, R. Asset management business model for design, realization, and maintenance of fibre reinforced polymer bridges. **Advances in Civil Engineering**, 2013.
- VAN DER VELDE, J.; KLATTER, L.; BAKKER, J. A holistic approach to asset management in the Netherlands. **Structure and Infrastructure Engineering**, v. 9, n. 4, p. 340-348, 2013.
- XIA, J.; ZOU, G. Operation and maintenance optimization of offshore wind farms based on digital twin: A review. **Ocean Engineering**, v. 268, p. 113322, 2023.
- YARNELL, C. Asset management, GASB 34, and the local entity perspective. **Leadership and Management in Engineering**, v. 4, n. 1, p. 14-16, 2004.
- YEUNG, M. K. F.; CHU, G. W. Y.; NG, K. Y. Strategic asset management approach for sewage treatment facilities in drainage services department, the government of Hong Kong special administrative region. **Lecture Notes in Mechanical Engineering**, v. 19, p. 901-920, 2015.