VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
A inovação e o desafio do projeto na sociedade: A qualidade como alvo
Londrina, 17 a 19 de Novembro de 2021

AVALIAÇÃO DE REQUISITOS DE MANUTENÇÃO EM EDIFICAÇÃO DE INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO [1]

EVALUATION OF MAINTENANCE REQUIREMENTS IN BUILDING OF A FEDERAL EDUCATION INSTITUTION

FARIA, Renata Soares (1); OLIVEIRA, Matheus Freitas de (2) ANDERY, Paulo Roberto Pereira (3)

(1) Universidade Federal de Viçosa, email:renata.faria@ufv.br
(2) Universidade Federal de Viçosa, e-mail: matheusf.oliveira@ufv.br
(3) Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail: paulo@demc.ufmg.br

RESUMO

A delimitação da qualidade do espaço construído passa pela definição do desempenho desejado e no desdobramento deste em requisitos. Estes requisitos relacionam-se com distintos valores e necessidades a serem considerados no projeto, e entre tantos aspectos, este artigo se insere na discussão dos requisitos relacionados ao uso e ocupação, especialmente quanto à manutenção. O objetivo é avaliar um projeto de edificação pública considerando os requisitos de manutenção predial. Para tal recorreu-se a revisão bibliográfica e estudo de caso. Foi feita a avaliação de um projeto de instituição universitária pública, com base nos requisitos levantados na revisão bibliográfica. Notou-se que embora a manutenção tenha impacto em questões importantes como custos operacionais, ela não é suficientemente desenvolvida nas soluções de projeto. Considerando a condição de restrição orçamentária das universidades, é estratégico que os projetos incorporem questões de manutenção com foco não apenas na qualidade do espaço como na redução de custos operacionais.

Palavras-chave: *Avaliação de projeto; Desempenho em construções; Edifício em instituições de ensino públicas; Requisitos de projeto.*

ABSTRACT

Delimiting the quality of the built space involves defining the desired performance and its unfolding into requirements. These requirements are related to different values and needs to be considered in the project, and among many aspects, this article is part of the discussion of requirements related to use and occupation, especially regarding maintenance. The objective is to evaluate a public building project considering the building maintenance requirements. For this, a literature review and a case study were used. An evaluation of a project for a public university institution was carried out, based on the requirements raised in the literature review. It was noted that although maintenance has an impact on important issues such as operating costs, it is not sufficiently developed in design solutions. Considering the condition of the

[1] FARIA, R. S. OLIVEIRA, M. F. de ANDERY, P. R. P. AVALIAÇÃO DE REQUISITOS DE MANUTENÇÃO EM EDIFICAÇÃO DE INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO, 7., 2021, Londrina. **Anais**... Londrina: PPU/UEL/UEM, 2021. p.1-10. DOI https://doi.org/10.29327/sbqp2021.437971

universities' budget constraint, it is strategic that the projects incorporate maintenance issues with a focus not only on the quality of the space but also on the reduction of operating costs.
Keywords: *Project evaluation; Construction performance; Building in public education institutions; Project requirements.*

1 INTRODUÇÃO

Na introdução deste evento há a seguinte consideração: "As implicações nos projetos desses ambientes e, de forma mais ampla, no nível e na **delimitação da qualidade desejada** e demandada pela sociedade, são metas almejadas pelas boas práticas de projeto." (SBQP, 2021, SITE OFICIAL, **grifo nosso**). A delimitação da qualidade passa pela definição do desempenho desejado e em seu desdobramento em requisitos específicos. Uma das referências nacionais mais importantes de desempenho é a NBR 15575/2013. Nela são citadas dezenas de normas brasileiras, além de vários outros documentos internacionais. Portanto, o desempenho a partir dela pode ser visto de várias maneiras. Dentre os requisitos listados, alguns relacionam-se ao uso e operação. Os requisitos de uso e operação incluem aspectos como durabilidade e manutenibilidade.

No contexto normativo, o projeto deve especificar as condições para que todos os sistemas, elementos ou componentes sejam avaliados, além disso a qualidade esperada deve ser mantida durante o uso. O artigo busca avaliar os requisitos de uso e ocupação em uma edificação de instituição federal de ensino às vistas dos requisitos de manutenção.

O recorte feito para edificações de uma instituição federal de ensino se justifica uma vez que garantir a qualidade do espaço durante o uso é primordial para a qualidade do ensino e é obrigação das instituições. Além disso, com as restrições orçamentárias atuais, é fundamental estudar formas de assegurar a qualidade do projeto e do ambiente construído, evitando gastos com reformas e adequações. Ali, et. al (2013), afirmam que a segurança e a saúde dos alunos podem ser afetadas pela ausência de medidas relacionadas à manutenção dos edifícios. Khalid et al. (2018) destacam o valor da gestão eficaz da manutenção do edifício para reduzir os defeitos e custos e melhorar a eficácia e eficiência nas obras públicas. Além disso, o estudo se faz relevante pois, como dito por Asmone e Chew (2020), há uma escassez de protocolos para avaliar a manutenibilidade. E por fim, também há valor no sentido de que melhorar as condições de manutenção pode colaborar para se conseguir edificações mais sustentáveis.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente, uma das áreas estratégicas para a construção civil é o *Facilities Management*. Mota e Ruschel (2016) definem: "*o gerenciamento de facilities permite a coordenação conjunta de pessoas, atividades e espaços, o que resulta em vantagens para toda organização*". Mota e Ruschel (2016, citando Best, Langston e Valence, 2003) apontam nove áreas de gestão associadas: estratégica, do espaço, da informação, do risco, de recursos humanos, de finanças, de operação e manutenção, do imóvel, de posse e de qualidade. A área incorpora muitos aspectos de uso e ocupação e, alinhado ao crescimento da área, nota-se um aumento pelo interesse em discutir o desempenho de requisitos de uso e ocupação, muitos dos quais elencados na NBR 155575. Pela brevidade deste artigo optou-se por analisar questões relacionadas à manutenção.

A discussão de aspectos de manutenção é básica e fundamental para que o desempenho estipulado para a construção seja mantido ao longo do uso. Autores

como Khalid et al. (2018) e Asmone e Chew (2020) citam a manutenção e sua forte relação com o esforço de criar edifícios mais sustentáveis.

O debate sobre a durabilidade se mistura às discussões sobre manutenção, pois a garantia da durabilidade conforme projetada, depende das condições de manutenção dos elementos. Dada a importância da manutenção, uma base norteadora é a NBR 5.674 (ABNT, 2011 e ABNT, 2012). Contudo, essa norma não cita requisitos para orientar o projetista durante o projeto, ainda que este seja fundametal para o planejamento da manutenção. Vianna e Antunes (2020, p.2) afirmam que "*é preciso que o projeto do empreendimento apresente condições favoráveis para realização das manutenções. Estas condições são conhecidas como Manutenibilidade.*" Manutenibilidade é "*grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas" (ABNT, 2013, p. 9)*

Na indústria da construção, os custos de manutenção e a manutenibilidade com frequência não são previstos pelo projeto, embora a discussão da manutenção desde a fase de projeto possa impactar a qualidade e desempenho, além de contribuir para redução de custos. Assim, é pertinente que requisitos de manutenção sejam incorporados na concepção do projeto (ASMONE e CHEW,2020; KHALID et al.,2018; ALI et. al, 2013).

Segundo a literatura, existem diferentes tipos de manutenção. Vianna e Antunes (2020, citando NEELAMKAVI, 2011) classificam a manutenção em: corretiva, preventiva, preditiva e baseada na condição. Já Khalid et al. (2018) separa a manutenção em dois momentos, o primeiro trata da política de manutenção: objetivo e estratégia de manutenção, enquanto a segunda parte é sobre a implementação dessa política e trata dos planos de manutenção, cronogramas, atividades de trabalho de controle e manutenção.

Embora Khalid et al. (2018) destaquem a importância da inclusão da manutenção em todas as fases da construção, eles apontam alguns desafios para essa inclusão. Os projetistas precisam consultar mais o cliente e há o desafio de definir-se o padrão aceitável para um edifício específico.

Khalid et al. (2018) apresentam o cenário atual de manutenção de edifícios no setor público na Malásia e apontam aspectos importantes como: 1) ausência da abordagem de gerenciamento de manutenção; 2) os trabalhos de manutenção foram impulsionados por requisitos de curto prazo em vez de longo prazo; 3) predominância de abordagem reativa; 4) falha de projeto e mal uso dificultando a manutenção do edifício; 5) seleção inadequada de material de construção; 6) falta de consideração sobre o impacto ambiental na fase de projeto; 7) ignorância do aspecto de manutenção na fase de projeto, e por fim, 8) a alocação do orçamento. Já Ishak, Chohane e Ramly (2007) destacam quatro setores importantes do projeto para evitar problemas de manutenção: o tecido principal (paredes, pisos, tetos, portas e janelas); acabamentos internos; características especiais de design (elementos decorativos) e a limpeza.

No que se refere ao projeto, é importante levantar requisitos a serem incorporados pelos projetistas. O trabalho define então alguns requisitos de projeto voltados para a manutenção. Vianna e Antunes (2020) usaram do manual de manutenção oferecido por uma construtora para levantar itens a serem avaliados. No Apêndice A do trabalho são elencados 39 itens de avaliação de condição de manutenbilidade. Khalid et al. (2018) apontam que apesar das dificuldades de definição do padrão de desempenho esperado, o padrão de manutenção deve ter

pelo menos a seguintes prioridades: "*trabalho necessário para remover qualquer perigo, trabalho necessário para manter o edifício impermeável, trabalho necessário para a eficiência operacional do ocupante e estado de higiene das instalações e obras necessárias ao aspecto do edifício* (p.5)."

Ali et. al, (2013) identificou os tipos de defeitos de projeto que contribuíram para o alto custo de manutenção de edifícios escolares em Penang, o que sinaliza alguns requisitos a serem considerados. Ishak, Chohan e Ramly (2007) apontam diversos requisitos e aspectos de projeto, explicando as implicações de falhas relacionadas a eles. Já Asmone e Chew (2020) desenvolvem uma avaliação de projetos baseando na manutenção, sendo que há uma fase de levantamento de variáveis relevantes na qual são encontrados alguns requisitos que foram absorvidos por este trabalho. Além dos requisitos, também foi usado um sistema de hierarquia similar ao dos autores. Que decompõe a construção dos sistemas aos componentes para fins de avaliação. A Norma NBR15 575/2013 também foi fonte de requisitos para esse trabalho. O *check-list* apresentado na Tabela 2 é resultado do agrupamento desta revisão. E com base na escassez de trabalhos sobre requisitos voltados à manutenção, configura-se um primeiro resultado da pesquisa.

3 METODOLOGIA

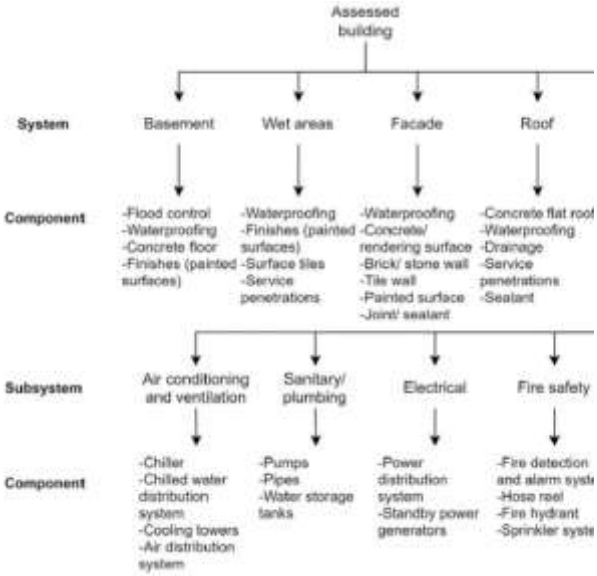
Para alcançar os objetivos propostos, o trabalho tem seu foco na análise de requisitos de projeto para uso e ocupação de espaço de ensino em uma instituição universitária pública. Sob essa ótica, o marco metodológico enquadra-se em pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e objetivos exploratórios (SILVA E MENEZES, 2005). As etapas do trabalho foram: a) definição do problema de pesquisa; b) realização de revisão bibliográfica específica, c) Seleção de projeto para análise., d) análise à luz do referencial teórico. Os critérios para seleção do projeto foram disponibilidade de informações, adequação ao objeto de estudo (espaços de Ensino em instituições públicas de nível superior) e grau de detalhamento das informações contidas. Nesse sentido, as principais fontes de evidências foram as peças documentais relativas ao projeto arquitetônico e caderno de encargos. Foi realizada uma análise qualitativa de cada documento separadamente e análise entre documentos, que definirá sobreposições e um parecer final quanto ao atendimento ou não aos critérios da norma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O edifício analisado possui área construída de 10.175,94 m². Sua escolha se deu pelo seu porte, sua recente inauguração e pela disponibilidade de documentos do projeto para análise. O edifício foi inaugurado em maio de 2021 e seu projeto é dos anos 2008-2009. A execução se deu em três etapas: 1ª Terraplanagem e estrutura; 2ª Alvenaria e 3ª Instalações, equipamentos e acabamentos. Sendo que a primeira etapa se iniciou em 26/08/2010. O edifício abriga o Departamento de Agronomia da universidade e possui salas de aulas, laboratórios, gabinetes de professores, auditório e infraestrutura para graduação e pós-graduação.

Asmone e Chew (2020) apresentam um sistema de decomposição da construção, conforme Figura 01. Inspirados neste trabalho, apresenta-se a Tabela 01 com a decomposição que orienta a análise do trabalho. Estes sistemas e subsistemas analisados não esgotam uma edificação, a escolha se deu pela natureza básica dos mesmos e não se estendeu aos outros por brevidade do trabalho. A Tabela 02 apresenta os resultados das análises.

Figura 1 – Decomposição da edificação.



Fonte: Asmone e Chew (2020)

Tabela 01: Decomposição dos sistemas da construção.

Vedação Vertical	Alvenaria
	Esquadria
	Guarda-Corpo
Vedação Horizontal	Piso
	Telhados
	Lajes
Acabamentos	Fachada
	Acabamentos cerâmicos
	Pedras naturais
Circulação vertical	Escadas Rampas
Sistema Hidráulico	Reservatório de água
	Tubulações
	Metais e registros
	Ralos, grelhas e canaletas
	Caixas de esgoto, gordura e águas servidas
Sistema Elétrico	Tomadas
	Lâmpadas
Equipamentos	Ar condicionado
	Ventiladores

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Tabela 02: Resultado das análises.

Sis-Tema	**Sub Sistema**	**Requisito**	**Comentários**
Vedação Vertical	Alvenaria	Paredes e muros: Condições de proteção contra intempéries	O caderno atenta-se para especificações de elementos que colaboram para o correto funcionamento e proteção contra intempéries, como as juntas, e neste caso o documento foca nas formas de execução destes componentes. O caderno também aborda questões relativas às vedações de gesso. O gesso é aplicado internamente e por isso não é exposto a muitas intempéries, mas não há menções às proteções e detalhamento de condições gerais que poderiam comprometer o seu desempenho. No projeto gráfico verifica-se a aplicação de textura hidro-repelente, nas alvenarias externas, fator que contribui com seu desempenho. Outro ponto é que a execução de rufos sobre as alvenarias pode minimizar os impactos das intempéries.
		Paredes/muros: Condições de manutenção	Não são especificadas as condições de manutenção. Além disso, as propostas feitas não extrapolam o convencional e não apresentam soluções inovadoras para melhorar suas condições.
		Condições de manutenção de áreas com revestimentos diferentes das pinturas	A limpeza não é um aspecto abordado no caderno de encargos. Quanto às condições que possam diminuir sujeira ou facilitar a limpeza, não foram identificadas soluções relativas à tal. Não são especificadas as condições de manutenção, e além disso, as elaborações deste sistema não extrapolam o convencional e não apresentam soluções novas para melhorar as condições.
		Condições de manutenção de pinturas	Não são especificadas condições de manutenção, e além disso, as elaborações deste sistema não extrapolam o convencional e não apresentam soluções novas para melhorar as condições.

	Esquadria	Condições de vedação (estanqueidade)	O caderno cita, por exemplo, detalhes de execução da alvenaria relativos à estanqueidade a citar exemplo: "*As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra* penetração *de águas pluviais.*" O caderno também detalha os materiais das juntas e dos perfis de vedação. Mas não há representação gráfica que oriente a execução destas juntas nem vida útil de materiais como a fita vedadora.
		Condições de pintura	Não são colocadas expectativas e métricas para realizar ou acompanhar a depreciação das pinturas, são apenas dispostas questões relativas à execução. Na parte de peitoris não são citadas questões como pingadeiras ou acabamentos que favoreçam o escoamento da água das esquadrias, o que por consequência, pode causar manchamentos por umidade.
		Condições de manutenção de partes constituintes(parafusos)	De acordo com o caderno de encargo "Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura." Mostra que há uma preocupação com partes menores constituintes. Mas não há tratativas sobre as condições de manutenção ou durabilidade.
		Atendimento às especificações do fornecedor	Para sistemas pré-fabricados, o caderno inclui considerações sobre as especificações do fornecedor. Essas considerações aparecem nas tratativas de esquadrias e telhado, por exemplo. Contudo, o texto do caderno de encargos sugere que a empresa contratada atenda às especificações, mas não aprofunda em nenhum aspecto.
		Condições de manutenção e pintura das esquadrias de madeira	Há um tópico específico com tratativas sobre as esquadrias de madeira (portas), e é importante que há uma menção especial para portas de sanitário, o que é natural vistas a maior exposição de umidade nesses espaços, sendo especificados com acabamentos em todas as laterais em alumínio anodizado, o que tende a melhorar as condições de durabilidade do componente. As demais considerações são mais voltadas às condições de execução e não manutenção.
		Vidros: Condições de segurança e limpeza	Não são citadas condições de limpeza e quanto à segurança são apenas citadas as normas técnicas relacionadas, mas nenhum outro ponto é elaborado pelo caderno de encargos.
	Guarda-Corpo	Condições de manutenção, incluindo partes constituintes	O caderno de encargo sugere que "Sempre que possível, a junção dos elementos do corrimão será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos." Soluções dessa natureza podem favorecer as condições de manutenção. Mas não são aprofundadas outras questões.
Vedação Horizontal	Piso	Especificações do piso interno	Foi identificado três tipos de piso no projeto, granilite, porcelanato e granito, porém não há métrica a respeito de sua manutenção/substituição. Existe informação a respeito da resistência do piso. Os três tipos são pisos reconhecidos por serem pisos resistentes ao desgaste. As especificações a respeito de desempenho consideram as recomendações do fabricante.
		Especificações do piso externo	São dois tipos de pisos externos, um intertravado e outro em concreto desempenado. Ambos sem critérios que dizem respeito a sua manutenção.
		Detalhamentos dos pisos	O detalhamento apresenta somente a paginação do piso sem maiores informações.
		Rejuntamentos e vedações	Há informações quanto à execução. Mas sem informações sobre manutenção deste item no projeto.
	Telhados	Condições para manutenção	No tópico telhado do caderno de encargos, há bastante atenção à integridade de peças, sendo inclusive detalhado questões como qualidade das peças quando forem cortadas.

		da integridade dos componentes e vedações	Há muitas menções aos cuidados de instalação de peças parafusadas, soldadas e afins. Mas não são mencionadas condições de manutenção, como deverão ser limpas e quais as condições de uso. As especificações são focadas na execução correta. Por exemplo: "As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas." Mas, não há menção sobre como estas áreas deverão ser mantidas, posteriormente.
		Especificações corretas de materiais	Há bastante atenção a condição não apenas do sistema, mas do componente, havendo várias menções ao recebimento e aceite de materiais e cuidados com falhas. Há menções às normas para aceite de material.
		Dimensionamento e detalhamento das calhas e caídas de água	Sobre as calhas, o caderno afirma que antes da execução das calhas, a contratada deverá apresentar o dimensionamento das seções. Portanto, esse requisito de projeto é atendido pela contratada. Sobre os acessórios e componentes da impermeabilização: rufos, chapins... o caderno especifica "serão executados sem juntas de enfraquecimento. Serão deixados em processo de cura e secagem para receberem tratamento impermeabilizante. Se ocorrerem trincas ou fissuras de retração, elas serão abertas e tratadas com mástique de poliuretano alifático, tixotrópico. A proteção final desses componentes será uma membrana de emulsão acrílica. Há detalhamentos importantes, mas não há questões relacionadas a condições de exposição e vida útil e, sabendo que esse componente é submetido às intempéries diariamente, estabelecer detalhadamente as condições é imprescindível para garantir desempenho. Inclusive diferenciando rufos de concreto de outro tipo rufo, por exemplo. Outro detalhe, é que o caderno afirma que em edificações térreas, a colocação de calhas nos telhados é dispensável, dependendo das condições dos locais de queda de água. A afirmação parece desconectada e generalista, já que se trata de um projeto já finalizado, com número de pavimentos e condições já estabelecidos.
		Acessibilidade para limpeza de calhas e descidas de água	Não são especificadas as condições de manutenção, além disso, as elaborações deste sistema não extrapolam o convencional e não apresentam soluções novas para melhorar as condições. Em projeto verifica-se um fácil acesso à cobertura da edificação, sendo ele feito em grande parte da edificação por escada convencional, o que facilita a limpeza das calhas. Porém o acesso às tubulações de água pluvial é dificultado, pois na maioria das vezes foi envelopada por alvenaria.
	Lajes	Impermeabilização das áreas molhadas (piscinas, espelhos d'água e afins)	O caderno possui um tópico específico para orientar em linhas gerais a execução da impermeabilização, contudo, não há um projeto e planejamento do mesmo, os detalhes gráficos anexados ao texto dissertativo contam apenas com detalhamento de impermeabilização de baldrames. Não foram detalhadas áreas específicas como piscinas, espelhos d'água e afins. A impermeabilização é tratada especialmente para lajes e vigas. Não há informação em projeto sobre este quesito.
		Escoamento de água (evitar poças)	A maior parte da edificação é coberta por telha metálica. Porém onde há laje exposta existe um tratamento de impermeabilização com manta asfáltica e isolamento térmico. Não há especificações quanto a manutenção, só quanto à execução.
Acabamentos	Fachada	Especificações de materiais	As fachadas externas são revestidas com textura hidrorepelente fator que contribui com seu desempenho e estanqueidade.
		Condições de limpeza	Não há especificação sobre manutenção e limpeza.

	Cerâmicos	Especificações adequadas de materiais	Os revestimentos cerâmicos possuem especificações de resistência elevada (pei 5) o que contribui para sua durabilidade.
	Pedras naturais	Especificações adequadas de materiais	São utilizadas pedras naturais em bancadas, soleiras, peitoris e escadas. Não há indicação de manutenção delas.
Circulação vertical	Escadas Rampas	Condições gerais de limpeza	Não são citadas condições de limpeza e quanto à segurança são apenas respeitadas as normas técnicas.
Sistema Hidráulico	Reservatório de água	Acessibilidade	O acesso ao reservatório não foge do convencional, porém é realizado com segurança uma vez que há uma escada do tipo marinheiro com gaiola, antes disso, acessa-se a cobertura por escada convencional.
		Condições de limpeza	Pelo que se pode perceber no projeto as condições de limpeza do reservatório não apresentam nenhuma especificidade.
	Tubulações	Condições de especificações as tubulações	Não existem tubulações aéreas expostas ao tempo. Com base no arquitetônico não é possível definir as condições de curvas e exposições a situações estressantes.
		Acessibilidade para manutenção	As tubulações são embutidas na alvenaria o que tende a dificultar a manutenção se comparada a soluções como shafts. As tubulações de esgoto são embutidas parte em alvenaria parte em *dry wall* o que tende a gerar mais dificuldade à manutenção. Existe em projeto *shafts* que atendem as instalações específicas de equipamentos dos laboratórios. As instalações suspensas, fixadas na laje e no entre forro são encobertadas por forro do tipo modular de fácil remoção para manutenção
	Metais e registros	Estanqueidade	Não são consideradas questões de estanqueidade dos metais, tudo será testado e apresentado à fiscalização para aceite, mas não há métricas do desempenho esperado.
		Acessibilidade	Não são consideradas questões específicas de acesso às peças.
	Ralos, grelhas e canaletas	Condições de limpeza	Não são consideradas questões de acessibilidade, no que se refere ao tópico.
	Caixas: esgoto, gordura	Condições de limpeza	Não são consideradas questões de acessibilidade, no que se refere ao tópico.
Sistema Elétrico	Tomadas	Segurança na manutenção de peças elétricas	Não são especificadas as condições de manutenção da rede, e além disso, as soluções não extrapolam o convencional e não apresentam soluções novas para melhorar as condições. A segurança é abordada na condição de execução dentro das normas, mas não há indicativos sobre como deve ser feita e períodos para manutenção.
	Lâmpadas	Condições de trocas das peças queimadas	A segurança é abordada na condição de execução dentro das normas, mas não há indicativos sobre como deve ser feita e períodos para manutenção. Não há lâmpadas inacessíveis.
		Infraestrutura	Verificou-se em projeto que todo o cabeamento das instalações é passado em estruturas de eletrocalhas e eletrodutos aparente o que facilita a manutenção. Onde o forro, na maioria das vezes, o forro é modular que facilita a manutenção das instalações.

Equipamentos	Ar condicionado	Condições de manutenção conforme recomendaçõe s do fabricante	O caderno ressalta que a execução deve atender especificações e características construtivas dos componentes e deverão seguir rigidamente as prescrições das Normas e recomendações do fabricante. Eventualmente os fabricantes recomendam condições de manutenção do equipamento, mas não são descritas nos documentos analisados essas condições. As unidades condensadoras ficam na cobertura do edifício, porém o acesso é por escada convencional.
	Ventila dores	Condições de manutenção e limpeza	Não há tópico específico para esse equipamento.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

As peças gráficas que compõem o projeto arquitetônico foram bastante detalhadas. Na mesma medida, o caderno de encargos mostrou-se detalhado (242 páginas). Devido ao detalhamento e encaminhamentos postos, o caderno de encargo mostra-se um documento estratégico para garantia de desempenho. Sobre as documentações de projeto, Vianna e Antunes (2020) destacam a importância do Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações. No caso do documento analisado, a universidade solicita à empresa contratada que seja entregue ao final dois documentos pertinentes à operação "Manual de Manutenção e Conservação" e "Instruções de Operação". Ambos são fundamentais para que o usuário tenha informações orientadoras durante o uso, mas neste caso, sublinha-se que quem elabora é o executor e não o projetista.

O caderno de encargo condiciona as entregas (parciais e finais) aos aceites de fiscalização destacando que no que se refere ao controle do desempenho, esta equipe é bastante importante, e neste caso, fica evidente a importância para que se haja uma sensibilização desta equipe quanto desempenho e orientações de métricas para que suas avaliações sejam objetivas e seguindo um planejamento predefinido. Não foi possível pelas fontes de evidência, saber se a avaliação é baseada em métricas de desempenho ou se é em percepções pessoais e experiências acumuladas dos fiscais. Sob a ótica do desempenho, é importante que esse processo de recebimento e fiscalização de obras, contenha com documentos padrões para verificação de qualidade.

Outro ponto importante, refere-se ao trecho: "*A Contratada e o fabricante da estrutura deverão manter um Sistema de Garantia de Qualidade para que os trabalhos sejam executados de conformidade com o projeto e normas de execução*". Nota-se a preocupação com padrões de qualidade, e está inserido ao tópico cobertura, sistema que pelas revisões bibliográficas feitas é crítico e pode apresentar diversos problemas durante o uso. Outro sistema importante é o de esquadrias, durante suas tratativas há menção a um ponto bastante importante: os processos de recebimento, no caso, especialmente voltados à estanqueidade. Esse procedimento de recebimento é novamente citado em outros momentos, deixando clara a importância da fiscalização. Para instalações elétricas, por exemplo, é exigido inclusive que após execução a empresa instaladora apresente à fiscalização um dossiê técnico contendo uma série de documentos predefinidos.

O caderno de encargos, ao tratar do projeto hidráulico destaca que todas as alterações feitas no decorrer da obra serão registradas e após o término da execução das instalações de água serão atualizados os desenhos do respectivo projeto. Esse aspecto é pertinente nesta análise pois, do ponto de vista da manutenção, a atualização dos projetos é bastante importante para informar corretamente o usuário quando a edificação. Por fim, quanto às normas técnicas,

não há menções a métricas numéricas de desempenho que possam ser medidas e conferidas, salvo algumas considerações de teste. Nenhum documento menciona durabilidade ou vida útil.

5 CONCLUSÕES

Nota-se que os projetos não atendem em totalidade questões de manutenabilidade. A falta de requisitos de projetos voltados à manutenção pode implicar em uma postura mais reativa, com a manutenção sendo majoritariamente corretiva, o que pode ser crítico para a durabilidade e custoso para a administração. Considerando, a condição de restrições orçamentárias atuais, é de suma importância que os projetos em instituições públicas passem a considerar, com maior importância, requisitos de projetos relacionados à manutenção.

A brevidade do artigo não permite um aprofundamento maior, considerando o porte da estrutura analisada, estudos posteriores podem colaborar para maior discussão especialmente das peças documentais do projeto arquitetônico e projetos complementares, estudando entre outros pontos a compatibilidades destes. Como proposta de estudo futuro também seria positivo estudar os documentos: "Manual de Manutenção e Conservação" e "Instruções de Operação" que, segundo o caderno de encargo, são elaborados pela empresa construtora.

AGRADECIMENTOS

A Fapemig - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo apoio na concessão de bolsas ao Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Viçosa.

REFERÊNCIAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR 5674**: Manutenção de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro, 2011.

_____ **NBR 14.037 Manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.

_____ **NBR 15.575 Edificações Habitacionais — Desempenho**: ABNT 2013.

ALI, A.S. KEONG, K.C. ZAKARIA, N. ZOLKAFLI, U. AKASHAH F. The effect of design on maintenance for school buildings in Penang, Malaysia. **Structural Survey.**Vol. 31 No. 3, 2013.

ASMONE, A. S., CHEW M.Y. L. Development of a design-for-maintainability assessment of building systems in the tropics. **Building and Environment.** 2020

ISHAK, S.N.H., CHOHAN, A.H., RAMLY, A. Implications of design defi ciency on building maintenance at post-occupational stage. **Journal of Building Appraisal** VOL.3 NO.2 PP 115–124, 2007.

KHALID, E.I., ABDULLAH, S., HANAFI, M.H., SAID. S.Y., HASIM, M.S.The consideration of building maintenance at design stage in public buildings. The current scenario in Malaysia. **Facilities.** Vol. 37 No. 13/14, 2019.

MOTA, P.; RUSCHEL, R. Identificação do conhecimento acadêmico de BIM integrado ao gerenciamento de facilities. In: Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, 16., 2016, São Paulo. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SBQP. **Página inicial do evento.** 2021. Disponível em: <https://www.sbqp2021.com/>. Acesso em: 22 de mai. 2021.

SILVA E.L. e MENEZES E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** - Florianópolis: Departamento de Ciência da Informação da UFSC, 2005.

VIANNA, R.P., ANTUNES, G. R. Verificação das Condições de Manutenibilidade de Edifício Multipavimentado em Porto Alegre/RS. **Revista Gestão e Gerenciamento.** Rio de Janeiro, 2020.