

Universidade Federal do Rio de Janeiro Escola Politécnica Programa de Engenharia Urbana

CHRISTIANO COSTA BENEDICTO OTTONI

UMA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES NA REABILITAÇÃO URBANA: estudo de caso no parque edificado da UFRJ

Rio de Janeiro 2021



CHRISTIANO COSTA BENEDICTO OTTONI

UMA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES NA REABILITAÇÃO URBANA: estudo de caso no parque edificado da UFRJ

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador(a): Eduardo Linhares Qualharini

Rio de Janeiro 2021

CIP - Catalogação na Publicação

Ottoni, Christiano Costa Benedicto

OO91a UMA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE

EDIFICAÇÕES NA REABILITAÇÃO URBANA: estudo de caso
no parque edificado da UFRJ / Christiano Costa
Benedicto Ottoni. -- Rio de Janeiro, 2021.

115 f.

Orientador: Eduardo Qualharini. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, 2021.

Gestão. 2. Patrimônio. 3. IFES. 4.
 Reabilitação. 5. Metodologia. I. Qualharini,
 Eduardo, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.



UFRJ

UMA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES NA REABILITAÇÃO URBANA: estudo de caso no parque edificado da UFRJ

Christiano Costa Benedicto Ottoni

Orientador(a): Eduardo Linhares Qualharini

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc., PEU/UFRJ

Prof. Armando Carlos de Pina Filho, D.Sc., PEU/UFRJ

Amando Carlon de Por Fills

Prof. Renata Gonçalves Faísca, D.Sc., TCE/UFF

Prof. João Carlos Gonçalves Lanzinha, D.Sc., UBI (Universidade da Beira Interior, Portugal)

RIO DE JANEIRO

2021

RESUMO

OTTONI, Christiano C. Benedicto. UMA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES NA REABILITAÇÃO URBANA: estudo de caso no parque edificado da UFRJ. Rio de Janeiro, 2021. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Os bens imóveis são construídos para atender os usuários durante um longo período, preservando as condições de uso e resistindo ao meio ambiente e a sua própria utilização. Para tanto é fundamental a prática de intervenções em determinados momentos de seu ciclo de vida. No setor público brasileiro, entretanto, predominam práticas de manutenção baseadas em ações de ordem corretiva e obstáculos para realizar as intervenções prediais necessárias. Para realizar a gestão efetiva desses ativos patrimoniais, o Estado ainda enfrenta dificuldades como a precariedade de dados e informações relativos aos bens imóveis públicos. Nesta dissertação, propõese a prática de uma Metodologia de Avaliação de Necessidades e Prioridades de Reabilitação de Instituições Federais de Ensino Superior (REAB-IFES) como uma alternativa para padronizar as vistorias e avaliações sobre a qualidade da situação física dos bens imóveis de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). A partir da aplicação piloto do método em 6 edificações selecionadas no parque edificado da UFRJ, o REAB-IFES se mostrou um instrumento técnico fundamental de apoio aos gestores públicos ao permitir a análise comparativa da situação existente e a indicação das necessidades de intervenção urgente, possibilitando a valorização das práticas de Reabilitação e a definição de cenários que podem se adequar aos diversos aspectos envolvidos na administração pública de uma IFES. Por fim, o estudo sugere os responsáveis, etapas e cronograma para que avaliação do estado patrimonial de bens imóveis se torne um processo que visa à melhoria contínua e atualização constante dos dados que norteiam a gestão patrimonial pública.

Palavras-chave: Gestão, Patrimônio, Reabilitação, Metodologia.

ABSTRACT

OTTONI, Christiano C. Benedicto. AN ASSESSMENT OF THE STATE OF BUILDINGS IN URBAN REHABILITATION: a case study in the UFRJ's built-up park. Rio de Janeiro, 2021. Master Thesis (Master's Degree application) – Urban Engineering Program, Polytechnic School, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Buildings are built to serve users over a long period, preserving the conditions of use and resisting the environment and its own use. Therefore, it is essential to carry out interventions at certain times in its life cycle. In the Brazilian public sector, however, maintenance practices based on corrective actions and obstacles to carry out the necessary building interventions predominate. In order to effectively manage these heritage assets, the State still faces difficulties such as the precariousness of data and information relating to public real estate. In this dissertation, it is proposed the practice of a Methodology for the Assessment of Needs and Priorities for Rehabilitation of Federal Institutions of Higher Education (REAB-IFES) as an alternative to standardize inspections and assessments on the quality of the physical situation of the real estate of Institutions Federal Higher Education (IFES). From the pilot application of the method in 6 selected buildings in the UFRJ's building stock, the REAB-IFES proved to be a fundamental technical instrument to support public managers by allowing a comparative analysis of the existing situation and the indication of urgent intervention needs, enabling the valuation of Rehabilitation practices and the definition of scenarios that can adapt to the different aspects involved in the public administration of an IFES. Finally, the study suggests those responsible, stages and schedule so that the assessment of the patrimonial state of real estate becomes a process that aims at continuous improvement and constant updating of the data that guide public property management.

Keywords: Management, Heritage, Rehabilitation, Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de classificação do tema Bens Imóveis Públicos 0			
Figura 2	A reabilitação e as atividades que pode compreender			
Figura 3	Ciclo de vida típico de edificações			
Figura 4	Aplicação dos conceitos de manutenção, reparação e retrofit (reabilitação)			
Figura 5	Critérios a considerar, pelos gestores, na priorização	44		
Figura 6	Fluxograma para definição do Nível de Reabilitação do edifício	48		
Figura 7	Mapa de situação das edificações no campus Cidade Universitária da UFRJ	66		
Figura 8	Mapa de situação das edificações no campus Praia Vermelha da UFRJ	67		
Figura 9	Localização de edificações isoladas da UFRJ na região do Centro e Zona Sul do Rio de Janeiro	68		
Figura 10	Gráfico com percentual das faixas de idade das edificações da UFRJ	69		
Figura 11	Fachada da Escola de Música	70		
Figura 12	Fachada da FND	70		
Figura 13	Fachada do IFCS	70		
Figura 14	Fachada do CBAE	70		
Figura 15	Fachada do Palácio Universitário	70		
Figura 16	Fachada do Hangar	70		
Figura 17	Edificação do Hospital Universitário	71		
Figura 18	Edificação do CCS	71		
Figura 19	Fachada da EEFD	71		
Figura 20	Fachada do CCMN	71		
Figura 21	Fachada do LNDC	72		
Figura 22	Fachada do Laboratório de Geotecnia	72		
Figura 23	Fachada do LabOceano	72		
Figura 24	Fachada Restaurante Universitário	72		
Figura 25	Fachada IRID	72		
Figura 26	Fachada da Biblioteca Lourenço Filho	72		
Figura 27	Roteiro de inspeção das partes do edifício	75		
Figura 28	Necessidade de reabilitação da parte Estrutura e Cobertura	78		
Figura 29	Necessidade de reabilitação da parte Fechamentos e Acabamentos Internos e Externos	79		

Figura 30	Necessidade de reabilitação da parte Instalações	81
Figura 31	Necessidade de reabilitação global das edificações	83
Figura 32	Necessidade de reabilitação das partes das edificações	85
Figura 33	Etapas da rotina para avaliação do estado patrimonial de bens imóveis	96
Figura 34	Cronograma para rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis das IFES	102
Figura 35	Fluxograma para rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis das IFES	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	a 1 Elementos funcionais e suas partes com ponderações	
Tabela 2	Índices de conversão da gravidade	56
Tabela 3	Índices de conversão da extensão e da complexidade da intervenção	57
Tabela 4	Escala de intervalos para determinar o nível de reabilitação	58
Tabela 5A	Relação de imóveis da UFRJ (parte 1)	64
Tabela 5B	Relação de imóveis da UFRJ (parte 2)	65
Tabela 6	Edificações avaliadas na aplicação piloto do REAB-IFES	74
Tabela 7	Necessidade de reabilitação dos edifícios e suas partes	77
Tabela 8	Estimativa de investimentos por prioridades do 1º cenário de reabilitação	84
Tabela 9	Estimativa de investimentos por prioridades do 2º cenário de reabilitação	86
Tabela 10A	Estimativa de investimentos por prioridades do 3º cenário de reabilitação (Parte 1)	88
Tabela 10B	Estimativa de investimentos por prioridades do 3º cenário de reabilitação (Parte 2)	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Dificuldades da administração pública na gestão do patrimôn imobiliário	
Quadro 2	Atributos das intervenções de reabilitação	20
Quadro 3	Classificação das intervenções de reabilitação	20
Quadro 4	Vantagens da reabilitação urbana	21
Quadro 5	Lista de sistemas construtivos e elementos que devem ser vistoriados	25
Quadro 6	Etapas do processo de avaliação predial	28
Quadro 7	Classificação das anomalias de acordo com a origem	32
Quadro 8A	Exigências a cumprir pela edificação para verificar o seu desempenho relativamente a Norma ISO 6.241 (parte 1)	35
Quadro 8B	Exigências a cumprir pela edificação para verificar o seu desempenho relativamente a Norma ISO 6.241 (parte 2)	36
Quadro 9	Critérios gerais para avaliação de anomalias	36
Quadro 10	Quadro comparativo das principais características dos métodos	42
Quadro 11A	Princípios norteadores do método REAB-IFES (parte 1)	44
Quadro 11B	Princípios norteadores do método REAB-IFES (parte 2)	45
Quadro 12	Lista de elementos funcionais vistoriados pelo REAB-IFES	45
Quadro 13	Critério de avaliação da gravidade da anomalia dos elementos funcionais	49
Quadro 14	Critério de avaliação da extensão da intervenção de reabilitação	52
Quadro 15	Critério de avaliação da complexidade da intervenção de reabilitação	53
Quadro 16	Critérios de avaliação do Nível de Reabilitação (NR)	61
Quadro 17	Proposta de cenários de reabilitação	82
Quadro 18	Elementos funcionais por edificação que necessitam de intervenção emergencial	87
Quadro 19	Partes envolvidas no processo de avaliação dos bens imóveis	94

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1	Índice de reabilitação por anomalias de conservação (Ic)			
Equação 2	2 Índice de reabilitação por anomalias de desempenho (ld)			
Equação 3	Ponderação parcial de cada elemento funcional	57		
Equação 4	Pontuação de cada elemento funcional (Pt)	58		
Equação 5	Somatória de (lc) + (ld) menor que 1,2	58		
Equação 6	Índice de reabilitação do edifício (IR)	58		
Equação 7	Estimativas de custo de intervenção por elemento funcional (ECelem)	60		
Equação 8	Estimativa de custo de intervenção global da edificação (ECtot)	60		

LISTA DE SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABPMP Association of Business Process Management Professional

AC Área Construída do imóvel
BIM Building Information Modeling

CBAE Colégio Brasileiro de Altos Estudos da UFRJ

CCJE Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da UFRJ
CCMN Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza da UFRJ

CCS Centro de Ciências da Saúde da UFRJ CFC Conselho Federal de Contabilidade

CFCH Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFRJ

CGU-RJ Controladoria Geral da União no estado do Rio de Janeiro

Ci Complexidade da intervenção
CLA Centro de Letras e Artes da UFRJ

COBREAP Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias

CT Centro de Tecnologia da UFRJ

CUB Custo Unitário Básico

ECelem Estimativas de custo de intervenção por elemento funcional ECtot Estimativa de custo de intervenção global da edificação

EEFD Escola de Educação Física e Desportos da UFRJ

Ei Extensão da intervenção
EM Escola de Música da UFRJ
ETU Escritório Técnico Universitário
FEMEA Failure Mode and Effect Analisys

FND Faculdade Nacional de Direito da UFRJ

G Gravidade da Anomalia

GUT Gravidade, Urgência e Tendência

HUCFF Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ

IBAPE Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias

Ic Índice de reabilitação por anomalias de conservação IFCS Instituto de Filosofia e Ciências Sociais da UFRJ

IFES Instituições Federais de Ensino Superior

IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IR Índice de Reabilitação

IRID Instituto de Relações Internacionais e DefesaISO International Organization for Standardization

LabOceano Laboratório de Tecnologia Oceânica

LNDC Laboratório de Ensaios Não Destrutivos, Corrosão e Soldagem da

UFRJ

LNEC Laboratório Nacional de Engenharia Civil (Lisboa)
MAEC Método de Avaliação do Estado de Conservação

MANR Método de Avaliação de Necessidades de Reabilitação

MCH Condições Mínimas de Habitabilidade

NBR Norma Brasileira NR Nível de Reabilitação

Pd Ponderação de cada elemento funcional

Pdparc Ponderação parcial de cada elemento funcional

Pt Pontuação de cada elemento funcional

Método de Avaliação de Necessidades e Prioridades de

REAB-IFES Reabilitação de Edifícios de Instituições Federais de Ensino

Superior

RU Restaurante Universitário da UFRJ

Sinduscon Sindicato da Indústria da Construção Civil

UFG Universidade Federal de Goiás

UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro

VU Vida Útil

VUP Vida Útil de Projeto

SUMÁRIO

1.	INTE	RODUÇÃO	. 1
	1.1.	APRESENTAÇÃO DO TEMA	. 1
	1.2.	OBJETIVOS	. 2
	1.3.	JUSTIFICATIVA (CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA)	. 3
	1.4.	METODOLOGIA	. 4
	1.5.	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	. 5
2.	CON	ITEXTUALIZAÇÃO	. 6
	2.1.	PATRIMÔNIO PÚBLICO	. 6
	2.1.1		
	2.2.	GESTÃO DO PATRIMÔNIO DE BENS IMÓVEIS PÚBLICOS	
	2.3.	REABILITAÇÃO URBANA	
	2.3.1		
	2.3.2	-	
	2.3.3		
	2.3.4		
	2.4.	INSPEÇÃO PREDIAL	
	2.4.1	•	
	2.4.2	2. OBJETIVOS	29
	2.4.3	3. TIPOS DE INSPEÇÃO	30
	2.4.4	4. PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO: ANOMALIAS CONSTRUTIVAS	31
3.	MÉT	ODO PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES	37
	3.1.	OBJETIVOS DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	38
	3.2.	MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DI	
	EDIFÍC	CIOS DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (REAB-IFES)	
	3.2.1	1. REFERENCIAL TEÓRICO PARA O REAB-IFES	40
	3.2.2	2. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO REAB-IFES	42
	3.2.3	3. FATORES DE ANÁLISE DO REAB-IFES	47
	3.2.4	4. CÁLCULOS PARA OBTER O ÍNDICE E NÍVEL DE REABILITAÇÃO	56
	3.2.5	5. CÁLCULOS PARA OBTER A ESTIMATIVA DE CUSTO DA INTERVENÇÃO	59
	3.2.6	6. EXPECTATIVAS DE RESULTADOS	60
4.	ΔΡΙ	ICAÇÃO DO REAB-IFES NA UFRJ	62
٠.			
	4.1.	CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO DA UFRJ	
	4.2.	DEFINIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES A SEREM AVALIADAS	
	4.3.	COLETA DE DADOS	
	4.3.1		
	4.3.2		
	4.3.3		
	4.4.	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS	
	4.4.1		
	4.4.2		
	4.4.3	3	
	4.5.	PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS DE REABILITAÇÃO	
	4.6.	ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO	89

5. PROPOSTA PARA ROTINA DE MAPEAMENTO E REGISTRO TEMPESTIVO DE DADOS	
SOBRE O ESTADO PATRIMONIAL DE BENS IMÓVEIS	. 93
5.1. DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS	. 94
5.2. ETAPAS PARA AVALIAÇÃO	. 95
5.2.1. ETAPA 1 - REFINAMENTO	
5.2.2. ETAPA 2 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E MODELAGEM DAS POSSÍVEIS	
REVISÕES	. 97
5.2.3. ETAPA 3 - REALIZAÇÃO DAS VISTORIAS	. 98
5.2.4. ETAPA 4 - CONSOLIDAÇÃO E PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS E DADOS	
LEVANTADOS	. 98
5.3. CRONOGRAMA E FLUXOGRAMA PROPOSTO	. 99
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
6.1. CRÍTICAS E SUGESTÕES	104
6.2. SUGESTÕES A FUTURAS PESQUISAS	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
APÊNDICES	115

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

A administração do patrimônio público é uma das atividades de suporte aos gestores responsáveis pela Administração Pública. Tem o objetivo de auxiliar e tornar eficiente o registro, controle e conservação dos bens patrimoniais sob responsabilidade dos diversos órgãos públicos, em especial os que compõem a estrutura governamental brasileira (AJUDARTE, *et al.*, 2012).

Um dos objetos da administração patrimonial pública é a gestão do patrimônio imobiliário, que é composto, por exemplo, pelos terrenos e prédios públicos como os de responsabilidade das administrações das diversas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) existentes no país (AJUDARTE, et al., 2012). Entre as IFES, estão as universidades, instituições isoladas e centros de ensino tecnológico num total de 52 instituições criadas ou incorporadas e mantidas pela União, constituindo o Sistema de Instituições Federais de Ensino Superior e a Rede Pública de Ensino (MENEZES, 2001).

A importância das IFES no desenvolvimento científico e tecnológico do país se reflete na complexidade e quantidade de bens imóveis administrados por essas instituições que abrigam usos muito distintos entre si. Destinam-se ao ensino, pesquisa, extensão, moradia e administração, atendendo não somente à comunidade acadêmica, mas também a um público externo, em especial na área de saúde e apoio social, a partir de hospitais universitários, laboratórios e seus centros sociais (MENEZES, 2001; OLIVEIRA, 2013).

Apesar de todo o crescimento dos parques imobiliários das IFES, principalmente na última década, essas instituições continuam tendo a maior parte de suas benfeitorias em avançados ciclos de vida. De acordo com a norma NBR 5674 (ABNT, 2012), as edificações, diferentemente de outros produtos, são construídas para atender os usuários durante longos ciclos de vida, preservando as condições em níveis adequados ao uso a que se destinam, e resistindo ao meio ambiente e a sua própria utilização. Porém para que esta expectativa seja concretizada, torna-se primordial a

prática de intervenções nos imóveis: de maneira constante a manutenção preventiva, e de maneira pontual, em determinado momento do ciclo de vida da edificação, a reabilitação urbana (CASTRO, 2007).

Na prática, entretanto, predominam no setor público brasileiro a quase ausência de intervenções nos imóveis, além de práticas de manutenção baseadas em ações de ordem corretiva, insuficientes para gerar previsões que antecipem a tomada de decisão sobre os eventos que inevitavelmente acometem ao longo do tempo (ABREU, 2012). Enquanto a manutenção inadequada contribui não só para a depreciação do patrimônio, como também para o retrabalho e aumento dos gastos que poderiam ser evitados (LIMA, 2006). No Brasil, há exemplos contundentes das consequências fatais da ausência de manutenção e intervenção predial, como quando ocorreu, em 2018, por ordem de uma falha na instalação elétrica, o grave incêndio no Palácio que abrigava o Museu Nacional, edificação administrada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)¹.

É certo que a gestão de imóveis públicos, em especial a realizada por essas IFES, precisam enfrentar principalmente, nos últimos anos, uma politica federal de corte de gastos e diminuição de investimentos, porém, sem atendimento à qualidade da situação física desses bens, dificilmente se conseguirá padrões razoáveis de economicidade e eficiência (AJUDARTE, et al., 2012). Assim, além dos problemas orçamentários existem as dificuldades de gestão dos parques imobiliários, como a ausência de procedimentos e rotina para avaliação, registro e divulgação de dados sobre a qualidade da situação física dos bens imóveis, fundamental instrumento técnico de apoio às decisões dos gestores públicos (OLIVEIRA, 2013).

1.2. OBJETIVOS

Esta pesquisa pretende, a partir do levantamento bibliográfico, realizar discussão teórica sobre normas, termos e conceitos relacionados aos temas da administração do patrimônio público imobiliário, reabilitação urbana e inspeção predial; e apresentar

_

¹ Incêndio que destruiu o Museu Nacional começou no ar-condicionado do auditório, diz laudo da PF. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/04/04/policia-federal-divulga-laudo-de-incendio-que-destruiu-o-museu-nacional-no-rio.ghtml. Acesso em: 22/02/2020

a metodologia REAB-IFES (OLIVEIRA, 2013) para realização de inspeção e diagnóstico da qualidade da situação física de bens imóveis de IFES.

Assim, o trabalho tem por objetivos específicos verificar a aplicabilidade do REAB-IFES a partir da aplicação prática em edificações da UFRJ; fazer críticas e sugestões ao método; e propor uma rotina para mapeamento e registro tempestivo de dados sobre o estado patrimonial de bens imóveis, sugerindo a periodicidade, etapas, responsáveis e cronograma para tornar um processo cíclico de melhoria contínua e atualização constante de cenários de necessidades e prioridades de reabilitação.

1.3. JUSTIFICATIVA (caracterização do problema)

No contexto da administração pública brasileira, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), possuem um número elevado de benfeitorias em fase avançada do ciclo de vida, que requerem intervenções, enquanto convivem com uma política federal de cortes no orçamento que impactam nos gastos com atividades de manutenção.

Ao mesmo tempo que sofrem com essas dificuldades financeiras, os bens imóveis públicos são muito importantes para a sociedade, seja para que o Estado possa desempenhar as suas atividades, seja para que essas benfeitorias possam ser utilizadas pela população (PHELPS, 2010). Assim, nesse cenário de adversidade, a gestão dos bens imóveis públicos surge como função estratégica para administração pública, uma vez que é necessário potencializar a utilização dos orçamentos relativos às benfeitorias, em atendimento as necessidades de seus usuários (PAIVA et al., 2017).

A reabilitação urbana é uma necessidade premente para a evolução da gestão eficiente dos parques imobiliários dessas instituições públicas. O elevado investimento em construções de edifícios torna indispensáveis estudos sobre o estado de degradação física, para conhecimento da necessidade e viabilidade das intervenções, sobretudo, com a utilização de requisitos de sustentabilidade para a tomada de decisão, com vista a reduzir impactos ambientais gerados pelas benfeitorias existentes versus as suas manutenções (OLIVEIRA, 2013).

Para atingir o objetivo proposto, é necessário colocar em prática essas metodologias de inspeção e diagnóstico, além de ferramentas apropriadas para promover as intervenções requeridas. Assim busca-se garantir economia nas intervenções e a satisfação de determinados níveis de desempenho: a durabilidade das soluções, o aumento da vida útil do edifício, a diminuição de intervenções de manutenção e a introdução de sistemas, componentes e materiais que contribuam para facilitar qualquer intervenção futura (RODRIGUES, 2008).

Desse modo, a definição e aplicação de um programa de avaliação das necessidades e prioridades de reabilitação do patrimônio público imobiliário, reforça o tema da reabilitação urbana como uma alternativa de intervenção e revalorização de bens imóveis; e propõe oportunidades de melhoria na gestão dos imóveis, com a definição de cenários de reabilitação e estimativas de custo de intervenção. Com o avanço dos recursos de tecnologia da informação e comunicação, podem ser gerados resultados relevantes para a tomada de decisão dos gestores públicos, auxiliando tecnicamente as decisões de destinação dos recursos financeiros de maneira eficiente, potencializando a sua utilização.

1.4. METODOLOGIA

Em observância aos seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como exploratória já que há o levantamento de informações sobre determinado fenômeno ou problema de forma a aumentar a familiaridade com o assunto (GIL, 2019).

Assim, com o objetivo de verificar sua aplicabilidade e possibilidades de evolução, os conceitos e normas relativas aos temas da gestão patrimonial, reabilitação urbana e inspeção predial são estudados através de pesquisa bibliográfica e discussão teórica sobre os temas, servindo como base para aplicação prática de um método de inspeção predial chamado REAB-IFES (OLIVEIRA, 2013), no contexto da UFRJ.

Por fim, é feito a discussão e análise das ferramentas e possibilidades de resultados quali-quantitativos obtidos com a aplicação desse método, de maneira a entender as necessidades e limitações da administração pública, para que seja proposto uma rotina de mapeamento, avaliação e registro tempestivo do estado de conservação das benfeitorias sob responsabilidade de uma IFES.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido em 6 capítulos. O capítulo 1 introduz o tema em questão, e contextualiza o cenário que se apresenta o desenvolvimento da pesquisa e a problemática envolvida nas abordagens tratadas ao longo do trabalho. Traz também os objetivos, a metodologia utilizada e a estrutura da dissertação.

O capítulo 2 aborda a contextualização dos temas encontrados na literatura referentes ao processo da administração do patrimônio publico, com enfoque pra a gestão dos bens imóveis, a partir de seus conceitos; a Reabilitação Urbana, enfatizando os conceitos no intuito de reforçar a importância desse tipo de intervenção em edificações no limiar de seus ciclos de vida; e os principais conceitos referentes ao tema Inspeção Predial, abordando-se a norma de inspeção predial nacional desenvolvida pelo IBAPE e a recém publicada ABNT NBR 16.747.

No capítulo 3, apresenta-se o Método de Avaliação de Necessidades e Prioridades de Instituições Federais de Ensino Superior, denominado REAB-IFES, desenvolvido por Oliveira (2013) com o objetivo de fazer esse tipo de avaliação especificamente em edificações públicas administradas por Instituições Federais de Ensino Superior, abordando as referências para desenvolvimento, os fatores de análise, os critérios de avaliação, os índices de conversão e os cálculos matemáticos que compõe o método.

No capítulo 4, é feita a caracterização do parque edificado da UFRJ, a definição dos edifícios a serem avaliados, a apresentação da aplicação piloto do REAB-IFES, a discussão e análise das ferramentas e as possibilidades de resultados obtidos.

No capítulo 5, é proposto um processo de execução com etapas, responsabilidades e cronograma para o estabelecimento de uma rotina de mapeamento e registro tempestivo do estado de conservação de imóveis sob responsabilidade das IFES.

O 6º e último capítulo apresenta as considerações finais do trabalho. O capítulo aborda, portanto, a análise final do atendimento aos objetivos do trabalho, críticas e sugestões para trabalhos futuros, e apresenta em seguida as suas referências bibliográficas.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos tópicos a seguir são apresentados conceitos relevantes para contextualizar os temas relacionados à gestão do patrimônio público imobiliário, reabilitação urbana e inspeção predial.

2.1. PATRIMÔNIO PÚBLICO

A Lei da Ação Popular, Lei 4.717, de 29/06/1965, (BRASIL, 1965) define patrimônio público, em seu artigo 1º, parágrafo 1º, como: "O conjunto de bens e direitos de valor econômico, artístico, estético, histórico ou turístico, pertencentes aos entes da administração pública direta e indireta." Do mesmo modo, a resolução do Conselho Federal de Contabilidade - CFC Nº 1.129 de 21/11/2008, caracteriza o patrimônio público como o conjunto de direitos e bens, tangíveis ou intangíveis, onerados ou não, adquiridos, formados, produzidos, recebidos, mantidos ou utilizados pelas entidades do setor público, que seja portador ou represente um fluxo de benefícios, presente ou futuro, inerente à prestação de serviços públicos ou à exploração econômica por entidades do setor público e suas obrigações.

Souza (2018) conclui que é possível compreender o patrimônio público como aquele que não tem proprietário, onde os donos são os indivíduos em sociedade e os benefícios de seu uso devem fruir para os mesmos. Em comparação, o patrimônio privado pode ser entendido como o conjunto de bens e direitos pertencentes a pessoas físicas ou empresas, chamadas de pessoas jurídicas, e são exemplos: direitos individuais, veículos, disponibilidades, mercadorias, produtos, terrenos, imóveis, etc.

A partir dos três entendimentos relacionados anteriormente, é preciso salientar que os bens e direitos que constituem o que é o patrimônio, quando se aplicam às entidades de direito público não apresentam um único dono, mas sim a sociedade como um todo. Essa noção de pertencimento à sociedade reforça tanto a importância desse patrimônio, já que não é de uso exclusivo de uma pessoa física ou empresa, quanto a dificuldade de se fazer sua gestão, já que os interesses e modos de se administrar precisam atender a necessidades variadas e complexas que dizem respeito a um grupo de pessoas e não a objetivos individuais.

2.1.1. BENS IMÓVEIS PÚBLICOS

Após a conceituação de patrimônio, faz-se necessário um recorte para aprofundar o entendimento e estudo de umas de suas classificações: os bens imóveis públicos, conforme Figura 1.

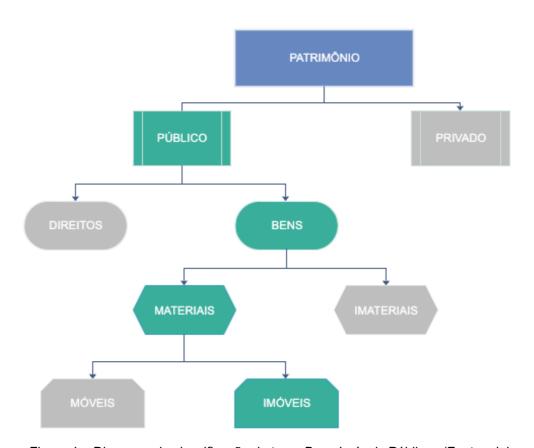


Figura 1 – Diagrama de classificação do tema Bens Imóveis Públicos (Fonte: elaboração própria)

Bens podem ser entendidos como tudo o que possuir valor monetário e/ou que pode ser convertido em dinheiro, sendo capaz de ser utilizado na prática do objetivo principal de seu proprietário. São utilitários, que estão aptos a corresponder às necessidades das pessoas e das entidades (SOUZA, 2018). No que se refere ao conceito legal, o Código Civil, em seu artigo 98 estabelece que: "Os bens públicos são bens do domínio nacional pertencentes, às pessoas jurídicas de direito público interno; todos os outros são particulares, seja qual for à pessoa a quem pertencerem." (BRASIL, 2002).

Os bens públicos podem ser caracterizados como o conjunto de bens móveis ou imóveis pertencentes à federação, ou seja, Estados, Distrito Federal e Municípios, que

no entendimento de Meirelles (1996), são considerados como todas as coisas materiais ou imateriais, móveis ou imóveis que pertençam a qualquer título, às entidades estatais, autarquias, fundações e paraestatais.

Pode-se dizer que bens públicos se classificam quanto à titularidade, quanto à destinação e quanto à disponibilidade, porém, de modo mais amplo, entende-se por bens materiais públicos como os bens tangíveis de uso comum da sociedade, que compreendem, por exemplo, as estradas, praças, edifícios, terrenos e veículos, entre outros, ou seja, são as coisas materiais de característica móvel ou imóvel pertencentes ao poder público (SOUZA, 2018). Portanto, outra classificação necessária para o desenvolvimento do objeto da pesquisa envolve a segregação entre os bens considerados móveis e os imóveis.

Marion (2009) define bens imóveis como "aqueles vinculados ao solo, que não podem ser retirados sem destruição ou danos: edifícios, construções, árvores etc". Da mesma maneira o Pronunciamento Técnico CPC 27 – resolução CFC 1.177/09 (CFC, 2009) trata os bens imóveis como:

(...) bens que, ao contrário dos móveis, não podem ser retirados do solo, ou seja, estão fixos e dessa forma, para serem deslocados, terão que ser parcial ou totalmente destruídos. Como: Edifícios, terrenos, construções diversas, etc (CFC, 2009).

De maneira complementar, percebe-se então que ao definir conceitos para bens Imóveis os autores fazem sempre relação à forma com que os mesmos se encontram fixos ao solo, não podendo ser retirados sem que haja prejuízo à sua estrutura.

2.2. GESTÃO DO PATRIMÔNIO DE BENS IMÓVEIS PÚBLICOS

Após o levantamento dos conceitos de patrimônio e do entendimento da classificação dos bens imóveis públicos, parte-se para a discussão de um tema fundamental para esta pesquisa, a gestão patrimonial dos bens imóveis públicos.

Segundo Lopes de Sá (1995), a gestão patrimonial pode ser entendida como o "ato de gerir um patrimônio, numa administração aziendal", sendo assim o ato de ter gerência sobre um patrimônio. Azienda significa, em italiano, "fazenda" ou "empresa". "Fazenda" é oriundo do latim vulgar português *facenda*, "coisas que devem ser feitas".

(FERREIRA, 1986). Assim, são exemplos de aziendas: indústrias, empresas de transporte, casas de comércio, dentre outros, uma vez que em todos, existe um objetivo a ser alcançado e pessoas encarregadas com obrigações para que o fim seja atingido.

As funções da gestão são aquelas dirigidas para a provisão, conservação e emprego dos meios necessários. Esta definição de gestão atende aos patrimônios de diversas entidades, de todos os tipos ou tamanhos. Para Silva (2004) a palavra gestão é derivada do latim *gestio*, *gestionis*, *de gerere* (dirigir, administrar). Em sentido amplo, "significa a administração ou gerência de alguma coisa, que seja de outrem". O vocábulo implica necessariamente na indicação de uma administração de bens ou interesses alheios.

A gestão patrimonial pode ser entendida como o conjunto de procedimentos que são aplicados para gerir e administrar uma entidade, que pode ser tanto de direito público quanto de direito privado. Estes processos são voltados especialmente para o patrimônio, que por sua vez, se divide entre patrimônio público e patrimônio privado (SOUZA, 2018).

Portanto, ao relacionar os conceitos apresentados nos tópicos anteriores, sobre gestão patrimonial e bens imóveis públicos, percebe-se a importância do conjunto de procedimentos que são necessários para gerir e administrar o patrimônio imobiliário.

De acordo com Phelps (2010) e Abdula et al. (2011), a gestão dos bens imóveis públicos é uma atividade estratégica da administração pública, em virtude não apenas do elevado valor econômico investido na construção e manutenção desses bens, mas, sobretudo, por conta da importância que os mesmos possuem, seja para que o Estado possa desempenhar as suas atividades, seja para que possam ser utilizados pela população. Embora esta importância estratégica venha sendo cada vez mais reconhecida na maior parte dos países, inclusive em alguns desenvolvidos, os sistemas públicos de gestão patrimonial ainda são precários e insuficientes para cumprirem o seu papel de forma satisfatória (PAIVA et al., 2017).

Também de acordo com Paiva et al. (2017), para realizar a gestão efetiva dos ativos patrimoniais imobiliários públicos, que combine a eficiência dos meios com a eficácia

dos resultados, o Estado, em qualquer de suas esferas de governo, ainda enfrentam algumas dificuldades, destacando-se alguns fatores (Quadro 1):

Quadro 1 – Dificuldades da administração pública na gestão do patrimônio imobiliário

	ministração pabrida na gestae do patrimorno imedinario
Ausência de visão estratégica de médio/longo prazo	Gestões públicas costumam tomar ações imediatistas de ordem corretiva sem planejamento futuro.
Baixo conhecimento a respeito do portfólio existente	Falta de inventário patrimonial para relacionar todos os bens imóveis que estão sob determinada administração pública.
Falta de transparência na gestão	Existência de dados e informações que não estão públicos e auditáveis.
Ausência de marcos regulatórios	Não existe legislação específica instruindo a gestão e avaliação de bens imóveis públicos.
Complexidade dos objetivos das organizações	Órgãos e instituições públicas possuem fins diversos entre si, dificultando a padronização de processos de gestão que se apliquem ao setor público como um todo.
Precariedade da estrutura institucional	Órgãos públicos geralmente não são estruturados com equipes para realizar a gestão dos bens patrimoniais, já que esta atividade não faz parte da atividade fim de muitas instituições.
Ausência de dados e informações	Precariedade, quando não a ausência, de dados e informações, sistematizados e de qualidade, relativos aos bens imóveis públicos

Fonte: Paiva, et al. (2017), com adaptações.

Por conseguinte, é possível analisar a partir do quadro anterior que por não serem estruturadas para realizar a gestão do bens patrimoniais, já que no geral essa não é uma das atividades fim das instituições, agravado pela ausência de legislação específica instruindo a gestão e avaliação de bens imóveis públicos, existe um desconhecimento dos órgãos públicos a respeito dos dados e informações sobre os bens imóveis que estão sob determinada administração pública, gerando como consequência, a tomada de ações imediatistas de ordem corretiva sem planejamento futuro e com falta de transparência. Portanto, pode-se entender que para os sistemas públicos de gestão patrimonial cumprirem o seu papel de maneira satisfatória, um ponto crucial para permitir essa melhora está na estruturação de processos e equipes

para realizar o mapeamento dos dados e informações, sistematizados e de qualidade, relativos aos bens imóveis públicos que podem permitir a realização eficaz da gestão do patrimônio de bens imóveis públicos.

2.3. REABILITAÇÃO URBANA

Quando se aborda o mapeamento de dados relativos aos bens imóveis públicos, essas informações variam de dados quantitativos a dados qualitativos. Vão de informações que podem ser obtidas a partir de plantas baixas, modelos virtuais e documentos internos, informações que podem ser obtidas a partir de documentos de registro legal, e informações que para serem levantadas necessitam de vistoria de avaliação, como é o caso do estado de conservação (ou depreciação) das estruturas e elementos funcionais das edificações.

No caso do estado de conservação de bens imóveis, busca-se entender quais intervenções de reabilitação deixaram de ser realizadas para o imóvel atingir determinada baixa qualidade de situação física e quais intervenções precisam ser realizadas para reabilitar esta benfeitoria. Segundo Ferreira (2017), um imóvel é planejado e construído para atender seus usuários por muito tempo. Porém, para que esta expectativa seja concretizada, torna-se primordial a prática de intervenções físicas: de maneira constante a manutenção preventiva, e de maneira pontual, em determinado momento do ciclo de vida da benfeitoria, a reabilitação urbana.

Também de acordo com Rodrigues (2008), os bens imobiliários são concebidos para desempenharem uma determinada função, enquanto garantem um nível de qualidade de vida e conforto aos seus usuários. Porém, para melhorar suas condições de funcionamento ou reverter o processo natural de envelhecimento de seus componentes e elementos construtivos, processos de intervenções físicas são necessárias no decorrer de sua utilização.

2.3.1. TIPOS DE INTERVENÇÕES FÍSICAS

Segundo Oliveira (2013) não há um consenso entre os pesquisadores quanto à acepção da maioria dos termos utilizados e por isso são numerosos os conceitos para a designação de intervenções que promovem ou permitem dotar de melhores

condições de desempenho uma benfeitoria, com valor histórico ou não, e áreas urbanas degradadas (OLIVEIRA, 2013).

Os termos mais relevantes e associados às intervenções físicas relacionadas aos conceitos de Reabilitação Urbana são: requalificação, revitalização, conservação, restauração, manutenção, retrofit, reforma e reparação (Figura 2).



Figura 2 – A reabilitação e as atividades que pode compreender (Fonte: JESUS, 2008, com adaptações)

Especifica-se a seguir, os conceitos simplificados sobre cada um dos termos levantados:

- a) Requalificação: atribuição de nova qualificação; conjunto de operações destinadas a readaptar um bem imóvel, com mudança de uso (DUCAP et al., 2010).
- b) Revitalização: O IPHAN (2005) considera como um conjunto de operações desenvolvidas em áreas urbanas degradadas ou em um conjunto de edificações de valor histórico de apoio à reabilitação das estruturas sociais, economias e culturas locais, procurando a consequente melhoria da qualidade geral dessas áreas ou conjuntos urbanos.

Aguiar *et al.* (1993), por sua vez, defendem que a revitalização relaciona intervenções pontuais de recuperação, com intervenções mais gerais de apoio à reabilitação das estruturas sociais, econômicas e culturais locais, procurando a consequente melhoria geral dessas áreas.

- c) Conservação: conjunto de ações destinadas a prolongar o tempo de vida de determinado bem cultural. Engloba um ou mais tipos de intervenções (IPHAN, 2005). Na "Carta de Burra" (ICOMOS, 1980), o termo conservação designará os cuidados a serem dispensados a um bem, para preservar-lhe as características que apresentem uma significação cultural.
- d) Restauração: conjunto de operações destinadas a restabelecer a unidade da edificação, relativa à concepção original ou intervenções significativas na sua história (IPHAN, 2005).
 - Aguiar *et al.* (1993) afirmam que a restauração é um conjunto de ações altamente especializadas, desenvolvidas de modo a recuperar a imagem, a concepção original ou o momento áureo na história de um edifício, no qual a sua arquitetura possui coerente totalidade.
- e) **Manutenção**: a NBR 15.575 (ABNT, 2013) define manutenção como "um 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", definindo três categorias: rotineira, planejada e não planejada.
 - O IPHAN (2005) conceitua manutenção como conjunto de operações preventivas destinadas a manter, principalmente, a edificação em bom funcionamento e uso.
- f) *Retrofit:* termo conhecido a partir do final dos anos 90, incorporado no vocabulário da indústria aeronáutica, teve origem na Europa e Estados Unidos, cuja tradução literal seria "colocar o antigo em boa forma". A construção civil aplica esse conceito no campo da modernização e atualização das edificações, como um conjunto de ações para a recuperação, objetivando melhorar o seu desempenho (BARRIENTOS *et al.*, 2004; CROITOR, 2008; MARQUES DE JESUS, 2008; MORAES, 2011).

O objetivo do *retrofit* é recuperar edifícios, antigos ou novos, aumentando sua vida útil, principalmente pela incorporação de modernas tecnologias dos sistemas prediais e novos materiais, visando torná-los contemporâneos, o que pode ser chamado de requalificação tecnológica ou reconversão, pois o que se

faz é reconfigurar e otimizar espaços, melhorar sua eficiência energética e, em consequência, aumentar seu valor agregado. Pode ter foco na eficiência energética, climatização, iluminação e outros (VALE, 2006).

A NBR 15575 (ABNT, 2013) define *retrofit* como "remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, mediante a incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando à valorização do imóvel, à mudança de uso, ao aumento da vida útil e à eficiência operacional e energética".

- g) **Reparação**: para o LNEC (2003), reparação é a intervenção destinada a corrigir anomalias; para o IPHAN (2005), é um conjunto de operações para corrigir danos incipientes e de pequena repercussão.
- h) Reforma: Serviços de adequação que impliquem modificação da forma do edifício, seja em planta, volume ou elevação, tal como modificação de vãos das fachadas, mudanças na compartimentação interna, na inclinação do telhado e outras (IPHAN, 2005). Está implícito nesse conceito a não ampliação de área edificada.

O levantamento dos entendimentos de cada uma dessas atividades de intervenção é importante para se observar as dificuldades afim de separar a abrangência de alguns termos, principalmente entre as atividades de manutenção, reparação e reforma. O termo "conservar" traz uma linha divisória entre a manutenção e a reforma, já que o primeiro está ligado diretamente às atividades diárias ou programadas, de caráter corretivo ou preventivo, enquanto o segundo termo pode estar ligado a intervenções pontuais, ou seja, não necessariamente de forma global em um bem imóvel (OLIVEIRA, 2013).

Além disso os termos revitalização e *retrofit*, por diversos autores são considerados conceitos com especificidades de intervenções buscando a modernização ou melhoria de desempenho, sendo o primeiro utilizado para intervenções em áreas urbanas, enquanto o segundo é mais utilizado para intervenções em edificações.

Assim, o termo reabilitação tem sido utilizado, de forma mais sistemática, em trabalhos técnicos ou acadêmicos, para identificar as intervenções físicas que promovam uma recuperação global ao seu desempenho inicial ou intervenções físicas que promovam

melhorias de desempenho em geral, tanto em áreas urbanas quanto em edificações. (OLIVEIRA, 2013).

Verifica-se na literatura, uma gama variada de significados, quase sempre convergentes, porém, com um espectro amplo de atuação da atividade de reabilitação. Utilizam-se, comumente três termos com vistas a atribuir o grau, nível e complexidade crescente de intervenções de reabilitação: manutenção, reparação e retrofit.

2.3.2. CICLO DE VIDA E VIDA ÚTIL

O conceito de ciclo de vida trata de um enfoque no qual um sistema, seja ele a fabricação de um produto ou a execução de um serviço, tem seu ciclo de vida desdobrado em etapas. Essas etapas podem ir desde a extração das matérias-primas para sua fabricação (o "berço"), até a disposição final de seus resíduos em fim de vida ("túmulo"). Estágios intermediários podem ser definidos pelos processos de manufatura envolvidos até a saída do produto da fábrica (um dos "portões"), transporte ao local de uso (o canteiro, no caso de uma edificação) e, também, como no caso do tema desse estudo, a utilização do produto em si. Há ainda a possibilidade de reciclagem dos materiais com seu reaproveitamento no mesmo ciclo (retornando-os ao berço). Um estudo de ciclo de vida de uma edificação pode abranger todos esses estágios (indo do berço ao túmulo) (Figura 3), ou apenas parte deles (MUNARIM, 2014).

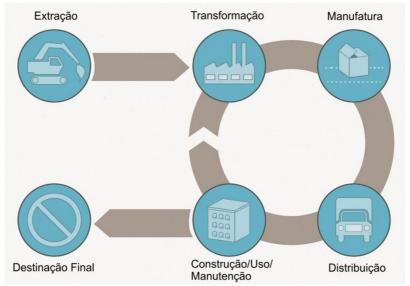


Figura 3 – Ciclo de vida típico de edificações (Fonte: MUNARIM, 2014)

Quando se analisa os conceitos propostos pela NBR 15.575, Vida Útil (VU) pode ser entendida como o período de tempo durante o qual um sistema ou edificação pode ser utilizado sob níveis de desempenho previstos para segurança, utilização e sustentabilidade, caso sejam seguidos a periodicidade e correta execução das intervenções de manutenção previstos no respectivo manual de uso, operação e manutenção (ABNT, 2013).

Já o conceito especificado para Vida Útil de Projeto (VUP), diz respeito a um período estimado de tempo, de acordo com o estágio de conhecimento no momento da concepção do projeto, onde um sistema é projetado para atender os níveis de desempenho previstos para segurança, utilização e sustentabilidade, desde que cumprido o programa de manutenção previsto no manual de operação, uso e manutenção (ABNT, 2013).

Relacionando-se os conceitos de Vida Útil (VU) e Vida Útil de Projetos (VUP) com os estágios que compõem o ciclo de vida típico de uma edificação, percebe-se que a NBR 15.575 se refere apenas à etapa de utilização do produto uma vez que:

O foco desta Norma está nos requisitos dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos. (ABNT, 2013)

Feita essa ponderação, é importante observar que a passagem do tempo, durante a utilização de um bem imóvel, exerce influência em sua Vida Útil (VU) e Vida Útil de Projeto (VUP), bem como sobre o seu desempenho. Depois de um certo tempo, a edificação pode não satisfazer mais às exigências de uso do usuário e ao (novo) desempenho requerido, além de poder não atender mais aos requisitos estabelecidos pelas alterações das normas vigentes. Desta forma, mesmo que a edificação esteja tecnicamente útil, sua vida funcional ou econômica foi excedida (HENDRIKS, 2000).

O esquema ilustrado de Hallberg (2009) relaciona os conceitos de manutenção, reparação e *retrofit* (reabilitação) em relação à Vida Útil e desempenho (Figura 4):

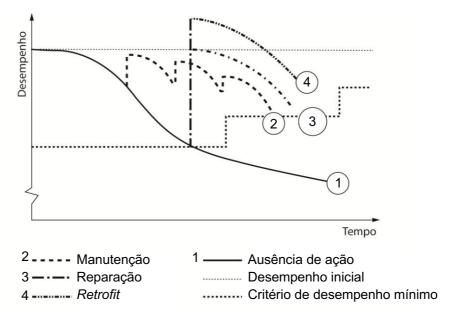


Figura 4 – Aplicação dos conceitos de manutenção, reparação e *retrofit* (reabilitação) (Fonte: HALLBERG, 2009)

O gráfico da Figura 4 ilustra o desempenho inicial que foi pensando na concepção do projeto de determinada edificação, o critério de desempenho mínimo, representando o nível mínimo de segurança, utilização e sustentabilidade necessários para a edificação atender a satisfação dos usuários, e quatro cenários de comportamento do desempenho da edificação ao longo da sua vida útil, de acordo com a intervenção, ou ausência de intervenção, que for realizada.

Como sugerido por Hendricks (2000), o critério de desempenho mínimo tende a se elevar durante a passagem do tempo, seja por aspectos relativos à evolução tecnológica, seja por alterações nas normas vigentes, que elevam as exigências mínimas de uso por parte dos usuários.

O cenário 1 representa a curva de degradação do nível de desempenho quando existe a ausência de qualquer intervenção significativa de conservação ou manutenção em uma benfeitoria. O tempo de Vida Útil (VU) é o menor entre os 4 cenários, e em um curto período de tempo o nível de desempenho do bem imóvel atinge o critério mínimo necessário de segurança, utilização e sustentabilidade. Muitas vezes, com essa completa ausência de intervenções de conservação ou manutenção, a Vida Útil (VU) se torna menor inclusive que a Vida Útil de Projeto (VUP) que foi estimada. A partir do momento em que se atinge esses critérios mínimos, a benfeitoria fica exposta a riscos de prejuízos e de segurança, apresentando decréscimo contínuo de desempenho em

função do uso e do envelhecimento natural. As manutenções, a partir desse momento, tendem a ser mais dispendiosas além de não recuperarem de maneira considerável o desempenho (HALLBERG, 2009).

O cenário 2 corresponde a uma decisão ou política de manutenção em que o imóvel é submetido a ações periódicas e sistemáticas de conservação, permitindo manter um nível de qualidade (desempenho) mais próximo do inicial, durante quase toda a sua existência ou vida útil. Se retarda o momento em que são atingidos o critério de desempenho mínimo, aumentando ao máximo a vida útil da benfeitoria. A tendência é que a Vida Útil (VU) atinja um período de tempo igual, ou até superior, ao período de tempo que foi estimado como Vida Útil de Projeto (VUP).

Já no cenário 3, representa o mesmo cenário de degradação do nível de desempenho apresentado pelo cenário 1, com a ausência de qualquer intervenção significativa de conservação ou manutenção no bem imóvel, até atingir o critério de desempenho mínimo e consequentemente o fim da vida útil da benfeitoria. Porém, no cenário 3 se propõe, a partir do momento que que se atinge o critério de desempenho mínimo, uma intervenção de reparação que busca a recuperação do bem imóvel ao nível do desempenho inicial ao qual foi projetado em sua concepção original. Dessa maneira não existe modernização na qualidade e nível de desempenho do imóvel, apenas a sua reparação. Apesar desse tipo de intervenção evitar que os usuários figuem expostos a riscos de prejuízos e de segurança, e de ser mais eficaz que a opção por intervenções dispendiosas de manutenções que poderiam ser adotadas nesse momento, é importante atentar mais uma vez para o fato de que as exigências mínimas de uso por parte dos usuários tendem a elevar durante a passagem do tempo, aumentando os critérios de desempenho mínimo. Assim, muitas vezes a reparação sem nenhuma modernização do desempenho inicial, pode ser uma solução que apesar de diminuir os riscos e prejuízos de segurança, podem não atender as exigências de utilização e sustentabilidade de maneira satisfatória.

Assim, o cenário 4 propõe, a partir do momento que que se atinge o critério de desempenho mínimo, uma grande intervenção de reabilitação com modernização, em que as características globais do imóvel são alteradas, apresentando um nível de qualidade superior (desempenho) ao da data de construção. Destaca-se, assim, que esse tipo de intervenção de reabilitação, conhecida como *Retrofit*, se difere dos outros

cenários apresentados, por incluir a beneficiação do bem imóvel a um nível de desempenho superior ao inicialmente construído, com o objetivo de prolongar sua vida útil.

Quando se analisa os imóveis públicos, percebe-se que as práticas de intervenção realizadas de maneira constante são pouco realizadas no Brasil. Raros são os usuários que realizam a manutenção preventiva de um imóvel tão adequadamente quanto o fazem para outros bens móveis, como automóveis, equipamentos eletrônicos etc. (CASTRO, 2007). O cenário que mais representativo da curva de degradação do nível de desempenho do patrimônio público imobiliário brasileiro é o cenário 1, no qual uma política de conservação de muito baixa periodicidade, quando não a completa ausência de qualquer intervenção significativa de conservação ou manutenção, faz com que grande parte dos bens imóveis estejam expostos a riscos e prejuízos de segurança, apresentando decréscimo contínuo de desempenho em função do uso e do envelhecimento natural.

Portanto, em razão desse parque imobiliário em grande parte no limiar do ciclo de vida, os bens imóveis públicos brasileiros, no geral, apresentam uma condição de conservação no qual as práticas de reabilitação profunda se apresentam como principais condicionantes para resgatar as condições necessárias de uso, segurança e utilização (OLIVEIRA, 2013).

Em virtude da importância que esses bens imóveis possuem, seja para que o Estado possa desempenhar as suas atividades, seja para que possam ser utilizados pela população, as intervenções físicas profundas de reparação, ilustradas pelo cenário 3, e principalmente de *retrofit*, ilustradas pelo cenário 4, se apresentam hoje como condições fundamentais para o resgate do desempenho necessário para atender a satisfação dos usuários.

2.3.3. ATRIBUTOS E CLASSIFICAÇÕES

Para Cóias (2006), cada intervenção de reabilitação pode ser caracterizada pelo conjunto de três atributos (Quadro 2).

Quadro 2 – Atributos das intervenções de reabilitação

Âmbita da intervenção	O campo em que a intervenção vai realizar ou a esfera que visa abranger.
Âmbito da intervenção	Pode ser: a cidade, o bairro, o quarteirão, o edifício, parte do edifício ou um elemento do edifício, etc
Naturana da internação	O caráter da intervenção ou suas características essenciais
Natureza da intervenção	Pode ser: estética, construtiva, energética, acústica, estrutural etc
Grau de profundidade da	Os graus de profundidade ou extensões variáveis que a intervenção pode atingir
intervenção	Pode ser: ligeira ou superficial, ou, ao contrário, extensa ou profunda

Fonte: COIÁS, 2006, com adaptações

No âmbito das intervenções de reabilitação em edifícios, ou partes e elementos de edifícios, a classificação de graduação progressiva de intervenção de beneficiação e reparação proposta por Aguiar, Cabrita e Appleton (1993), facilitam a tomada de decisões estabelecendo critérios para avaliar os prováveis custos dessas operações (Quadro 3).

Quadro 3 – Classificação das intervenções de reabilitação

Quadro 5 – Ciassificação das interverições de reabilitação		
NÍVEL 1	Reabilitação superficial ou ligeira	Execução de pequenos reparos e benefícios nas instalações e equipamentos da edificação, em que o estado geral de conservação pode ser considerado satisfatório ou razoável
NÍVEL 2	Reabilitação média	Ações mais profundas, porém, que não ultrapassem 50% do custo de uma construção nova
NÍVEL 3	Reabilitação profunda	Intervenção com importantes alterações na distribuição e organização interior dos espaços nos edifícios, as quais implicam demolições e reconstruções significativas, que podem levar à substituição parcial ou total dos subsistemas do edifício
NÍVEL 4	Reabilitação excepcional	Operação com um grau de desenvolvimento muito profundo, que vai além das obras de reparação e beneficiação, cujos custos aproximam-se ou mesmo ultrapassam significativamente o custo de uma nova edificação com áreas semelhantes

Fonte: AGUIAR, CABRITA E APPLETON, 1993, com adaptações

2.3.4. VANTAGENS

Oliveira (2013) destaca três aspectos para indicar as vantagens da opção pelas intervenções relacionadas à reabilitação ao invés da opção por uma construção nova (Quadro 4).

Quadro 4 – Vantagens da reabilitação urbana Reabilitar zonas e imóveis degradados da cidade, permite não ocupar novos espaços livres, possibilitando a **RACIONALIDADE DE** revalorização dos bens imóveis, o aproveitamento de OCUPAÇÃO DO infraestruturas pré-existentes e a possibilidade de **TERRITÓRIO** destinação de áreas livres para outros fins de interesse social como, áreas verdes de lazer, esportes, área de reserva ambiental entre outros. A eliminação de uma benfeitoria para posterior reconstrução, além de produzir uma grande quantidade de **SUSTENTABILIDADE** resíduos, torna necessária a produção de uma grande quantidade de novos materiais que são expressivos consumidores de energia e ambientalmente agressivos. Preservar, adaptando a benfeitoria, é globalmente mais **ECONOMICIDADE** econômico do que demolir e reconstruir inteiramente.

Fonte: OLIVEIRA, 2013, com adaptações

Com relação aos fatores relacionados ao aspecto da ocupação racional do território, Yolle Neto (2006), Croitor (2008) e Ottoni, Oscar e Qualharini (2021) vão mais a fundo para justificar os processos de reabilitação de edifícios e áreas urbanas, principalmente nos centros históricos, citando:

- a) aproveitamento da localização e infraestruturas existente, principalmente nos centros das grandes cidades;
- b) impacto na paisagem urbana, principalmente em áreas degradadas, com repercussão positiva para a vizinhança a partir da melhoria na qualidade de vida dos habitantes e revalorização do preço de mercado dos imóveis da região;
- c) possibilidade de valorização do patrimônio histórico e cultural;

- d) diminuição do déficit habitacional, apoiado nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, assim como no Estatuto das Cidades, com uma política de destinação de imóveis vazios para ocupação com o mesmo uso ou mudança de uso;
- e) necessidade de adequação de benfeitorias às normas, legislações vigentes e necessidades contemporâneas, como por exemplo, a adaptação para as exigências relacionadas à acessibilidade universal;
- f) possibilidade de redução do custo de operação e manutenção de espaços e bens imóveis, como, por exemplo, a adequação de suas instalações para uma nova demanda de energia;

Outro aspecto apontado, o paradigma da sustentabilidade, tem como vantagem na opção pela reabilitação sobre a construção nova o fato de implicar na redução de extração, produção e transporte de matérias-primas, e na redução de demolições quando reaproveitado o edifício e infraestruturas existentes (CROITOR, 2008; FLORET; AFONSO, 2008).

Morettini (2012) afirma que, para a implantação dos conceitos de sustentabilidade no processo de reabilitação, é fundamental que se conheçam e se apliquem as tecnologias existentes, de modo a trazer benefícios aos seus usuários. Os principais requisitos que contribuem para o edifício reabilitado ser ambientalmente mais sustentável são: otimização do uso da água, otimização do desempenho energético, conforto térmico, conforto acústico, conforto visual, gestão de resíduos, relação com o entorno e compatibilidade com a construção existente.

Já no aspecto da economicidade gerada pelas intervenções referentes à prática de reabilitação, Oliveira (2013) analisando os prós e contras associados aos procedimentos de reabilitar versus construir, alerta que em muitos casos a reabilitação urbana aparenta ser mais cara que a construção nova. E esse é um dos problemas relacionados à reabilitação dominar mal os seus custos, devido à carência de mão de obra qualificada, tanto no projeto como na execução de obras.

Assim, a medida em que não é comum uma avaliação completa dos custos globais, comparando a construção nova com a reabilitação, escamoteando, por exemplo, os custos ambientais e os valores patrimoniais e culturais envolvidos, ainda existe a

ausência de políticas publicas e incentivos jurídicos e econômicos, para se incentivar as obras de reabilitação. O que se observa é que ainda existe uma baixa atratividade e baixos investimentos no mercado de obras de reabilitação se comparados ao mercado de obras novas (OLIVEIRA, 2013).

Portanto, de acordo com Cóias (2006), a definição por uma estratégia de opção por uma intervenção profunda de reabilitação é um processo complexo que determina o grau de conhecimento e importância do imóvel em causa.

No caso mais frequente das construções recentes, ou de construções antigas sem grande valor enquanto patrimônio arquitetônico, esse processo é comandado por fatores inerentes à construção em si (estado em que se encontra, maior ou menor facilidade com que ela se poderá adaptar às novas condições, vida útil remanescente, encargos futuros de manutenção), mas também por fatores externos (plano de negócios atual do proprietário e sua evolução futura, prazo de amortização previsto, rentabilidade permitida pela exploração da construção, valor fundiário atual, valorização futura). Já no caso de edifícios com grande valor enquanto patrimônio arquitetônico, a estratégia a adotar é comandada por fatores de índole política ou cultural, passando para segundo plano o de natureza econômica (COIÁS, 2006).

2.4. INSPEÇÃO PREDIAL

Diferentemente do Brasil, nos países de primeiro mundo, manter o patrimônio imobiliário em boas condições de uso é uma questão cultural e rotineira. A contratação dos serviços de Inspeção Predial para elaboração de um plano para intervenção é realizada naturalmente, demonstrando a consolidação desta atividade nestes países. (NEVES; BRANCO, 2009).

Segundo Gomide (2009), as inspeções de edificações podem recair nos materiais, sistemas ou serviços executados (obras) além das próprias edificações, como nas questões relativas aos seus direitos. Essa ferramenta diagnóstica requer algo mais, além da imprescindível constatação do objeto referenciado pela vistoria, pois o fator analítico deve estar presente no objetivo, em geral com foco na qualidade e segurança.

Ao investigar sobre esse tema, fundamental para definição de um plano de intervenção física relacionado à reabilitação de edifícios, são abordadas as normas vigentes, buscando levantar os principais termos e conceitos.

2.4.1. NORMAS PERTINENTES

O conceito de Inspeção Predial foi introduzido no Brasil no ano de 1999, através de um trabalho técnico apresentado no X Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – COBREAP. Após esta data, os estudos sobre o tema foram aprofundados, novas técnicas foram introduzidas e algumas adaptações foram realizadas, com o objetivo de adequar a Inspeção Predial às necessidades do mercado (VIEIRA, 2015).

Do ponto de vista da normalização sobre tema da inspeção predial, por de tratar de um conceito relativamente recente, a normas da ABNT que versa sobre o tema, a NBR 16.747 Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, foi publicada apenas em maio de 2020. Em 2009, com o intuito de suprir a falta de informações que havia a respeito da atividade de inspeção, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias (IBAPE) elaborou a Norma de Inspeção Predial Nacional, que apesar de não ter sido elaborado pelo órgão responsável pela normalização técnica no Brasil, também será tratada por este trabalho devido sua importância e pioneirismo.

O levantamento bibliográfico dessas normas é importante para aumentar a familiaridade com terminologias, conceitos, metodologias e procedimentos relacionados à atividade de inspeção predial, que serão abordados nos parágrafos subsequentes.

2.4.1.1 NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL - IBAPE

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) é o órgão federativo da classe formado por profissionais de Engenharia, Arquitetura, Agronomia, sem fins lucrativos. Seu objetivo é o de congregar os institutos estaduais para difusão de informações e avanços técnicos com a elaboração de normas e estudos na defesa dos interesses profissionais e morais dos seus filiados e membros titulares estaduais (IBAPE, 2012).

Baseada em texto normativo próprio e visando colaborar com a "saúde dos edifícios", sua segurança, funcionalidade, manutenção adequada e valorização patrimonial, o

IBAPE elaborou em 2009 a Norma de Inspeção Predial Nacional, publicando revisão em 2012 para atender as NBR 5.674 e NBR 15.575.

Segundo a versão atual da norma, inspeção predial é a ferramenta que propicia a avaliação sistêmica da edificação. Recomenda-se a elaboração por profissionais habilitados e preparados, com o objetivo de classificar não conformidades quanto a sua origem, grau e risco além de orientar tecnicamente as melhorias necessárias na manutenção dos sistemas e elementos construtivos (IBAPE, 2012).

É recomendo também que a vistoria atenda minimamente uma lista de verificação de sistemas construtivos e elementos, considerado o número mínimo de itens que devem ser vistoriados (Quadro 5).

Quadro 5 – Lista de sistemas construtivos e elementos que devem ser vistoriados

Quadro 5 – Lista de sistemas construtivos e elementos que devem ser vistoriados
ESTRUTURA
IMPERMEABILIZAÇÃO
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
REVESTIMENTOS EXTERNOS EM GERAL
ESQUADRIAS
REVESTIMENTOS INTERNOS
ELEVADORES
CLIMATIZAÇÃO
EXAUSTÃO MECÂNICA
VENTILAÇÃO
COBERTURAS
COMBATE A INCÊNDIO
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Fonte: IBAPE, 2012

O nível de inspeção predial é a classificação quanto a complexidade crescente das características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes, assim como a necessidade de formação de equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos. O nível de inspeção pode ser classificado como baixa complexidade (nível) 1), média complexidade (nível 2) e alta complexidade (nível 3), e é parte do objeto de contrato entre o inspetor e o proprietário do imóvel que será avaliado (IBAPE, 2012).

O critério estabelecido para elaboração da inspeção predial baseia-se na análise do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, diante das condições técnicas, de uso, operação e manutenção da edificação, bem como da natureza da exposição ambiental.

Assim, o método proposto é composto por 5 etapas: O planejamento, onde se determina o nível da inspeção, verifica e analisa a documentação administrativa, técnica, e referente à manutenção e operação da edificação; a vistoria in loco da lista de sistemas construtivos e elementos; a classificação e priorização das anomalias e falhas identificadas nos diversos vistoriados quanto ao seu grau de risco; as recomendações técnicas, indicando manuais, ilustrações e normas pertinentes para facilitar as futuras providências do contratante; e a confecção do laudo, incluindo alguns tópicos essenciais. Como objetivo final, avalia-se não somente a qualidade da situação física predial, mas também a maneira como está sendo realizada a sua gestão.

2.4.1.2 NBR 16.747 – INSPEÇÃO PREDIAL – DIRETRIZES, CONCEITOS, TERMINOLOGIA E PROCEDIMENTO

Em 2020 foi publicada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) a NBR 16.747. Essa norma se aplica a edificações de qualquer tipologia, públicas ou privadas, e estabelece conceitos, diretrizes e procedimentos relativos à inspeção predial, uniformizando a metodologia a ser empregada nesta atividade, e definindo, inclusive, as suas etapas mínimas (ABNT, 2020).

Elaborada pelo órgão responsável pela normalização técnica no Brasil, a norma preenche uma lacuna técnica observada nas legislações que tornaram obrigatórias as inspeções periódicas das edificações.

Em meio a definição de outros termos relativos ao tema, baseadas em definições de normas técnicas previamente já comentadas nesta dissertação, a NBR 16.747 define inspeção predial como sendo um processo sistematizado e sensorial, ou seja, no momento da vistoria, que considera os requisitos do usuário para avaliar as condições técnicas da edificação e seus elementos referentes ao:

- a) Uso;
- b) Operação;
- c) Manutenção;

d) Funcionalidade.

Assim, pode-se entender que a inspeção predial descrita por esta norma ocupa a função de um exame "clínico geral", que avalia as condições globais da edificação e detecta a existência de problemas de conservação ou funcionamento, podendo ser recomendada a contratação de inspeções especializadas, ou de outras ações, quando for necessário complementar ou aprofundar o diagnóstico. Esse tipo de avaliação especializada não está coberto pela NBR 16.747.

Considera-se, portanto, pelo caráter fundamentalmente sensorial da avaliação, a identificação de problemas que tenham manifestado funcionamento inadequado, sintomas ou sinais aparentes, que não necessitem ensaios específicos para sua identificação. A inspeção predial objeto desta norma também não substituí as atividades de inspeções periódicas que são parte dos programas de manutenção normatizados pela NBR 5674.

Propõe-se dessa forma que a avaliação seja desenvolvida por profissionais registrados nos conselhos de Engenharia e de Arquitetura, e dependendo do porte e da complexidade da edificação, a atividade poderá envolver uma equipe multidisciplinar de profissionais habilitados (arquitetos, engenheiros civis, eletricistas, mecânicos etc.).

Seguindo como referencia a NBR 15.575, a abrangência da avaliação que a NBR 16.747 considera na inspeção predial deve considerar, as seguintes condições:

- a) **Segurança** (segurança estrutural, segurança contra incêndio e segurança no uso e na operação).
- b) **Habitabilidade** (estanqueidade; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade).
- c) **Sustentabilidade** (durabilidade e manutenibilidade).

Por fim, a norma define 10 etapas para o processo de avaliação (Quadro 6).

Quadro 6 – Etapas do processo de avaliação predial

	Quadro 6 – Etapas do processo de avaliação predial			
1	Levantamento de dados e documentação	É proposto uma relação de documentos administrativos, técnicos, e de manutenção e operação da edificação que devem ser cobrados do responsável legal, proprietário, síndico ou gestor predial		
2	Análise dos dados e documentação	Analisar a documentação recebida, descrevendo no laudo de inspeção os dados técnicos de identificação e caracterização da edificação, relatando as não conformidades referentes à arquivamento e falta de documentos		
3	Anamnese para a identificação de características construtivas da edificação	Obter informações e descrever no laudo de inspeção as informações e coletas de dados obtidos por meio de entrevistas sobre o histórico da edificação (idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas, etc.)		
4	Vistoria da edificação	Vistoria de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes, para constatar as anomalias e falhas de manutenção, uso e operação, considerando os requisitos dos usuários (segurança, utilização e sustentabilidade)		
5	Classificação das irregularidades constatadas	Classificar em anomalias ou falhas, sendo possível recomendar análise mais aprofundada e específica caso seja necessária uma inspeção além da avaliação sensorial que é proposta		
6	Elaboração de recomendações	Recomendações técnicas das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação, podendo indicar manuais, normas ou contratações de ensaios ou avaliações por profissionais especialistas		
7	Organização das recomendações de acordo com prioridades	Organizar as recomendações técnicas em patamares de urgências, considerando prioritário as ações necessárias quando a perda de desempenho do elemento funcional compromete a saúde ou segurança dos usuários		
8	Avaliação da manutenção, conforme ABNT NBR 5674	Avaliação da existência e coerência do plano de manutenção, e sua efetiva execução e frequência de realização		
9	Avaliação do uso	Avaliar se os usos da edificação estão de acordo com o previsto em projetos, normas técnicas e manuais de uso e operação		
10	Redação e emissão do laudo técnico de inspeção	Elaboração de documento completo resultante da inspeção realizada, relatando e descrevendo as informações inspecionadas e levantadas durante a realização da inspeção predial		

Fonte – ABNT (2020) com adaptações

2.4.2. OBJETIVOS

Segundo a NBR 5.674 (2012), inspeção é definida como uma avaliação do estado da edificação e suas partes que tem por objetivo orientar as atividades de manutenção. Para a NBR 15.575 (2013) o principal objetivo de uma inspeção predial é avaliar o real estado de conservação e manutenção de um edifício (condição do edifício), bem como o grau das deficiências constatadas, possibilitando a emissão de laudo com prioridades técnicas que auxiliem na elaboração de um plano de manutenção. Portanto, diferentes tipos de inspeção podem ser realizados, dependendo do grau de detalhamento, da finalidade e das condições dos edifícios.

Por fim, a recente NBR 16747 (ABNT, 2020) define que inspeção predial é um processo que objetiva fazer a avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e seus subsistemas, de forma sistêmica e sensorial, ou seja, na data da vistoria.

Pode-se argumentar, portanto, que toda edificação, para manter um funcionamento satisfatório, deve ser submetida a uma rotina de inspeção e manutenção, de tal forma que eventuais processos de degradação sejam constatados e tratados precocemente e que o envelhecimento de seus componentes seja compatibilizado, permitindo que a vida útil de projeto da edificação seja alcançada ou até ultrapassada (VIEIRA, 2015).

Cardinal (2018) conclui que se deve considerar a inspeção como atividade fundamental para o processo de reabilitação predial, já que é através das informações e orientações obtidas a partir dessa inspeção técnica que o gerenciamento das atividades de intervenção poderá ser orientado.

Desse modo, a atividade de inspeção predial tem por objetivo constatar o estado de conservação e funcionamento da edificação, seus sistemas e subsistemas, de forma a permitir um acompanhamento sistêmico do comportamento em uso ao longo da vida útil, para que sejam mantidas as condições mínimas necessárias à segurança, utilização e durabilidade da edificação (ABNT, 2020).

2.4.3. TIPOS DE INSPEÇÃO

Em seu trabalho sobre a implantação de programas de manutenção para estruturas de concreto armado, Correa (2013) apresenta a **inspeção preliminar** como uma ferramenta para identificação de patologias e classificação quanto ao nível de evolução das mesmas.

A inspeção preliminar de um edifício deve considerar uma avaliação visual com o propósito de avaliar seu estado de conservação, incluindo uma visão de conjunto, abrangendo todos os aspectos que possam ser relevantes: local de implantação, estrutura, envolvente exterior, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas, mecânicas, combate a incêndio e outros (OLIVEIRA, 2013).

Quanto à reabilitação de edifícios, de acordo com Cóias (2006), faz parte de uma inspeção preliminar, visita ao local para verificação dos serviços que possam ter ocorrido, incluindo reuniões com os proprietários, responsáveis e usuários do edifício para obter conhecimento sobre histórico da construção, intervenções e eventuais problemas atuais da edificação. Além disso, é importante o levantamento e análise de plantas baixas, cálculos, relatórios de ensaios e demais informações sobre o projeto original. No laudo referente a esta inspeção, poderão resultar recomendações para eventuais exames posterior pormenorizados (detalhados) e quaisquer medidas cautelares ou ações imediatas que se considerem justificadas.

A inspeção pormenorizada pressupõe observações com a utilização de aparelhagem apropriada, a realização de ensaios e o recolhimento de amostras para ensaio laboratorial, podendo, as observações, estender-se por um período longo (OLIVEIRA, 2013). Straub (2009) considera estar ainda incipiente o uso de medições de desempenho avançado, tecnologia de sensores e sistemas de decisão inteligente de apoio, para acompanhar e informar sobre as mudanças de desempenho dos componentes de construção.

Este trabalho, considerando a inspeção predial como uma ferramenta para constatação e acompanhamento sistêmico do estado de conservação e funcionamento de uma edificação, desenvolverá o estudo com foco na **inspeção preliminar**, baseado no entendimento e texto da NBR 16.747.

A inspeção predial descrita nesta Norma ocupa a função de um exame "clinico geral" que avalia as condições globais da edificação e detecta a existências de problemas de conservação ou funcionamento, com base em uma analise fundamentalmente sensorial por um ou mais profissionais habilitados,(...). Pode ser recomendada a contratação de inspeções especializadas, ou de outras ações, quando for necessário complementar ou aprofundar o diagnostico.

As diretrizes, conceitos, terminologias e procedimentos para as inspeções especializadas não estão cobertos por esta Norma, e caberão ser desenvolvidos em textos normativos próprios e específicos para essa finalidade e escopo específico (ABNT, 2020)

2.4.4. PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO: ANOMALIAS CONSTRUTIVAS

O termo patologia é originado da área de saúde para se referir ao estudo das doenças, seus sintomas e natureza das modificações que provocam no organismo humano. (ANDRADE; COSTA E SILVA, 2009). Seguindo a mesma linha conceitual, o termo patologia pode ser considerado como a parte da engenharia civil que estuda os sintomas, mecanismos, causas e origens dos defeitos nas construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema (HELENE, 2003).

Nas edificações as manifestações patológicas são chamadas de anomalias e correspondem à perda ou mesmo à queda de desempenho, podendo ter se originado na concepção do projeto, na execução da obra ou na utilização da edificação. Segundo Helene (2003) os agentes causadores das anomalias podem ser cargas não consideradas no calculo do projeto, variação da umidade, variações térmicas intrínsecas e extrínsecas ao concreto, agentes biológicos, incompatibilidade de materiais, agentes atmosféricos entre outros.

Castro (2007) e Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE (2012), classificam a origem dessas anomalias e a responsabilidade pelos reparos em quatro classificações:

Quadro 7 – Classificação das anomalias de acordo com a origem

FONTE ORIGINÁRIA	CARACTERÍSTICAS	RESPONSABILIDADE
Endógenas ou internas	Causadas por irregularidades de projeto, de execução, dos materiais empregados, ou da combinação desses fatores. Como exemplo pode ser citado: infiltrações, trincas, portas empenadas, insuficiência de vagas de garagem e outros problemas, sejam aparentes ou ocultos.	A responsabilidade de reparo fica por conta do construtor se o imóvel estiver dentro do prazo de garantia estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor (cinco anos).
Exógenas ou externas	Provenientes da intervenção de terceiros no edifício, tais como os danos causados por obra vizinha, choques de veículos em partes da edificação, vandalismo etc	A reparação dos danos é de responsabilidade do causador dos mesmos.
Naturais	Provenientes da imprevisível ação da natureza, tais como descargas atmosféricas excessivas, enchentes, tremores de terra, etc.	A reparação dos danos fica por conta do proprietário.
Funcionais	São aquelas provenientes do uso inadequado, da falta de manutenção e do envelhecimento natural da edificação, tais como sujidades, desgastes dos revestimentos e fachadas, incrustações, corrosões, pragas urbanas etc	A responsabilidade de reparação dos danos é do proprietário

Fonte: Castro, 2007 e IBAPE, 2012, com adaptações

O estudo dessas anomalias envolve a observação dos sintomas que comprometem algumas exigências das construções, seja no que concerne à estabilidade, capacidade mecânica, situação funcional e de serviço, estética e na durabilidade. Como a avaliação depende do comportamento do edifício em uso, tal função abrange aspectos que lhe são essenciais, como tempo e condições de exposição, o que a torna associada aos conceitos de durabilidade, vida útil e desempenho das edificações. (ANDRADE E COSTA E SILVA, 2009).

Segundo Helene (2003), os fenômenos patológicos são evolutivos e tendem a se agravar com o tempo. As correções serão mais efetivas, mais fáceis de execução e mais baratas quanto mais cedo forem realizadas. Para Harris (2001 apud

RODRIGUES, 2008), a deterioração observada nos edifícios é um processo natural e inevitável, que ocorre ao longo do tempo, não sendo, por isso, resultado exclusivamente de erro ou falha de projeto ou de execução. O edifício começa a deteriorar-se imediatamente após sua conclusão. Os mecanismos de deterioração são consequência da reação e da interação de duas variáveis independentes: o objeto físico e o ambiente.

Embora a degradação de um edifício seja consequência normal do processo de envelhecimento, alguns fatores influenciam negativamente, como a falta de ações de manutenção (OLIVEIRA, 2013). Com relação as anomalias de origem funcional, a causa dessas falhas pode se dar por conta da execução de intervenções prediais de maneira incorreta ou pela sua não execução. A Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) propõe a seguinte classificação de acordo com a causa:

- a) De Planejamento: Decorrentes de falhas de procedimentos e especificações inadequados do plano de manutenção ou falhas relacionadas às periodicidades de execução.
- b) De Execução: Associada execução inadequada de procedimentos e atividades do plano de manutenção, incluindo o uso inadequado dos materiais.
- c) Operacionais: Relativas aos procedimentos inadequados de registros e controles.
- d) Gerenciais: Pela falta de controle de qualidade ou custos.

Além disso, a crescente complexidade dos sistemas construtivos e a constante evolução dos materiais de construção, associadas a prazos de execução das obras cada vez mais reduzidos e ao uso de mão de obra não especializada, têm provocado o aparecimento de anomalias construtivas em edifícios de construção recente, o que exige intervenções destinadas a resolver os problemas. Assim, é prioritária a caracterização do grau de degradação de edifícios antigos e recentes, para definição da necessidade e do tipo de reabilitação a efetuar (NASCIMENTO; DIAS, 2010; RODRIGUES, 2008).

A classificação apresentada pela Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) considera o risco que as anomalias oferecem aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio e as classifica como:

- I. CRÍTICO: Probabilidade de causar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil.
- II. MÉDIO: Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce.
- III. MÍNIMO: Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

A norma faz referência à definição de prioridades quanto ao grau de risco e intensidade das anomalias e falhas, sendo que a metodologia técnica utilizada na maioria dos trabalhos revisados é a "matriz GUT", que torna possível avaliar gravidade, urgência e tendência ou ainda a ferramenta de análise de tipo e efeito de falha conhecida como FEMEA (Failure Mode and Effect Analisys), que são citadas pela norma de inspeção nacional (IBAPE, 2012).

De acordo com Gomide (2006), segundo essa classificação, a maioria dos edifícios brasileiros apresentam anomalias enquadradas como críticas, correspondendo a impacto irrecuperável, relativo ao risco contra a saúde, segurança do usuário e do meio ambiente, bem como perda excessiva de desempenho, motivo pelo qual é recomendado intervenção imediata. Rodrigues (2008) ressalta que os princípios referentes às intervenções para correção das anomalias, sejam de reparação, manutenção ou reabilitação, devem ter como objetivo cumprir os requisitos regulamentares em vigor, facilitar as intervenções futuras e satisfazer os requisitos funcionais - de desempenho e do usuário.

A identificação das exigências dos usuários, às quais as edificações devem satisfazer ao longo de seu período de vida útil, é importante para definir os objetivos a atingir em uma eventual ação de reabilitação das anomalias. Nesse sentido, Rodrigues (2008) cita 14 categorias de exigências dos usuários que são contempladas na Norma ISO 6.241 (1984) referentes às exigências a cumprir pela edificação para verificar o seu desempenho relativamente a regulamentação técnica (Quadro 8A e 8B).

Quadro 8A – Exigências a cumprir pela edificação para verificar o seu desempenho relativamente a Norma ISO 6.241 (parte 1)

	Norma ISO 6.241 (parte 1)
CATEGORIA	EXEMPLOS
1. Exigências de	Resistência mecânica a ações estáticas ou dinâmicas, isoladas ou em combinação.
estabilidade	Resistência ao choque e as ações acidentais.
	Efeito das ações repetidas (fadiga).
	Risco de início e propagação de um incêndio
2. Exigências de	Efeitos fisiológicos da fumaça e do calor
segurança contra	Tempo de alerta (sistemas de detecção e alerta)
riscos de incêndio	Tempo de evacuação (rotas de fuga)
	Tempo de resistência ao fogo (compartimentação)
3.Exigências de	Segurança contra os agentes agressivos (proteção contra explosões, queimaduras, mecanismos em movimento, eletrocussão, contaminação radioativa, inspiração ou contato com produtos tóxicos, infecções).
segurança na utilização	Segurança na circulação (limitação do escorregamento dos pavimentos, passagens livres de obstáculos, presença de guarda-corpos).
	Segurança conta a intrusão humana e de animais.
4. Exigências de	Estanqueidade à água (da chuva, do subsolo, das redes de distribuição e de drenagem).
estanqueidade	Estanqueidade ao ar e aos gases.
	Estanqueidade à neve e às poeiras.
5. Exigências higrotérmicas	Limitação da temperatura do ar, do sobreaquecimento interior, da velocidade do ar, da umidade relativa (variação no espaço e no tempo, regulação).
	Limitação das condensações.
6. Exigências de	Ventilação.
6. Exigências de pureza do ar	Ventilação. Limitação dos odores.
pureza do ar	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente).
	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons.
pureza do ar 7. Exigências	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação.
pureza do ar 7. Exigências	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação).
pureza do ar 7. Exigências acústicas	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação.
pureza do ar 7. Exigências acústicas	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura,
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade. Rugosidade, secura, temperatura de contato das superficiais.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade. Rugosidade, secura, temperatura de contato das superficiais. Limitação das descargas de eletricidade estática. Limitação das acelerações e vibrações (esporádicas e contínuas) transmitidas ao corpo.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais 9. Exigências táteis	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade. Rugosidade, secura, temperatura de contato das superficiais. Limitação das descargas de eletricidade estática. Limitação das acelerações e vibrações (esporádicas e contínuas) transmitidas ao corpo. Conforto sob a ação do vento.
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais 9. Exigências táteis	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade. Rugosidade, secura, temperatura de contato das superficiais. Limitação das descargas de eletricidade estática. Limitação das acelerações e vibrações (esporádicas e contínuas) transmitidas ao corpo. Conforto sob a ação do vento. Conforto dos desníveis (inclinação de rampas e de escadas).
pureza do ar 7. Exigências acústicas 8. Exigências visuais 9. Exigências táteis	Ventilação. Limitação dos odores. Limitação do ruído interior e exterior (contínuo e intermitente). Inteligibilidade dos sons. Tempo de reverberação. Iluminação natural e artificial (nível de iluminação, encadeamento, contraste e estabilidade da iluminação). Insolação. Sombreamento, possibilidades de ocultação. Aspecto dos espaços e das paredes (cor, textura, regularidade, planura, verticalidade, horizontalidade, perpendicularidade). Contato visual no interior dos espaços e com o mundo exterior - condições de privacidade. Rugosidade, secura, temperatura de contato das superficiais. Limitação das descargas de eletricidade estática. Limitação das acelerações e vibrações (esporádicas e contínuas) transmitidas ao corpo. Conforto sob a ação do vento.

Quadro 8B – Exigências a cumprir pela edificação para verificar o seu desempenho relativamente a Norma ISO 6.241 (parte 2)

CATEGORIA	EXEMPLOS		
	Instalações sanitárias.		
	Limpeza.		
44 Evinêncies de	Fornecimento de água potável.		
11. Exigências de higiene	Redes de saneamento.		
ingiciic	Evacuação de fumaças e gases.		
	Evacuação de resíduos.		
	Limitação da emissão de poluentes - pureza do ar interior.		
12. Exigências de	Número, dimensões, geometria, subdivisão e ligações de espaços.		
adaptação dos espaços à	Equipamentos dos espaços.		
utilização	Flexibilidade.		
Conservação do desempenho durante a vida prevista, desde que a manutenção prevista seja efetuada normalmente, relativa à conservação durabilidade resistência mecânica, conservação dos materiais, ações de choques acidentais, facilidade de conservação e reparação, facilidade de limpez			
44 = 1 0 1 1	Despesas de projeto e de construção.		
14. Exigências de economia	Despesas de funcionamento e de manutenção.		
COCHOIIIIA	Despesas de demolição.		
	F. 1. 100 0044 4004 Advisor to BODDIOUED 0000		

Fonte: ISO 6241:1984 - Adaptado de RODRIGUES, 2008

Fazendo a relação entre as anomalias que são identificadas no processo de avaliação predial e as intervenções que são necessárias satisfazer as exigências dos usuários, Aguiar, Cabrita e Appleton (1993) sintetizam no Quadro 9 os critérios gerais de avaliação de anomalias, indica que quanto mais grave for a anomalia, maior será o grau da intervenção necessária.

Quadro 9 - Critérios gerais para avaliação de anomalias

GRAU DA ANOMALIA	Pequenas	Médias	Grandes	Muito Grandes
CONSEQUÊNCIA DA ANOMALIA	Anomalias que prejudicam o aspecto	Anomalias que prejudicam o uso e o conforto	Anomalias que colocam em risco a saúde e a segurança, podendo motivar acidentes sem grande gravidade	Anomalias que colocam em risco a saúde e a segurança, podendo motivar acidentes graves ou muito graves
TIPO DE CORREÇÃO DA ANOMALIA	Limpeza, substitituição ou reparação de fácil realização e com reduzida extensão	Substituição ou reparação pontual	Substituição ou reparação ampla	Substituição ou reparação total

Fonte: AGUIAR; CABRITA; APPLETON, 1993

3. MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO PATRIMONIAL DE EDIFICAÇÕES

Todos os componentes de uma construção lidam com a perda de desempenho, decorrente do envelhecimento (exposição ambiental), do uso e causas externas - medidos pelos defeitos verificados. A fim de satisfazer os requisitos essenciais e as necessidades específicas dos usuários, a construção demanda periodicamente atualização de desempenho, como reparação, manutenção ou reabilitação (STRAUB, 2009; HALLBERG, 2009).

A intervenção relativa à conservação e reabilitação de edifícios passa, numa primeira fase, necessariamente, pelo levantamento construtivo e pela identificação das suas anomalias e respectivo diagnóstico, o que implica a concepção de metodologias e técnicas específicas para disponibilizar aos técnicos que farão a vistoria de avaliação, um documento de fácil entendimento, com critérios objetivos, auxiliando o diagnóstico da maneira mais simples possível (OLIVEIRA, 2013).

As metodologias investigadas referem-se, em sua maioria, às de países europeus, criadas com base em outros métodos equivalentes. Na Europa, foram desenvolvidos diferentes métodos de avaliação do estado de conservação dos edifícios, a maior parte deles, com base em iniciativas institucionais e financiados por diferentes países da União Europeia; outros são teses de doutoramento, na maioria, voltados para edifícios habitacionais. De acordo com Vilhena (2011), a maior parte dos métodos tem especificidades que tornam difícil a generalização de sua aplicação. Em outros, a falta de critérios perfeitamente definidos denota uma avaliação baseada na experiência do técnico que a realiza, o que conduz à subjetividade nos resultados.

No Brasil, foram encontrados muitos trabalhos que abordam as etapas de gestão de edificações, processos de projetos, de elaboração de orçamentos, de execução de obras, sustentabilidade e ferramentas para eficiência energética, e principalmente definição de valor imobiliário de edificações, não se adequando ao objetivo proposto pela pesquisa. Porém, um trabalho publicado em 2013 pela Universidade Federal de Goiás, vai ao encontro com o tema dessa pesquisa. O proposto, tem por objetivo fazer um diagnóstico geral das condições de conservação, ou degradação, de edificações públicas administradas por Instituições de Ensino Federais (IFES), propondo índices

para avaliação que permitem classificar quais edificações e elementos necessitam mais atenção por parte de seus gestores (OLIVEIRA, 2013).

Neste capítulo, serão abordados os principais objetivos dos métodos para avaliação do estado patrimonial de edificações, e é descrito as referências, princípios fatores de análise, cálculos e expectativas de resultados que compõe o Método de Avaliação de Necessidades e Prioridades de Instituições Federais de Ensino Superior (REAB-IFES).

3.1. OBJETIVOS DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Os métodos de avaliação predial podem ter objetivos diversos. Esses métodos podem estar relacionados a etapas de processos de projetos, de elaboração de orçamentos, de execução de obras, de certificações voltadas para a aplicação dos conceitos de edifícios sustentáveis ou até de ferramentas para eficiência energética. Segundo Lanzinha (2006), quando a avaliação está relacionada a um diagnóstico atualizado da qualidade de situação física de uma edificação, ou seja, o estado de conservação (ou degradação) de uma benfeitoria, é esse objetivo que definirá o conteúdo, os pontos do edifício a serem analisados, a pormenorização do estudo e a precisão da informação a recolher. Assim, antes de se iniciar a avaliação, é necessário adequar a dimensão do estudo aos objetivos que se deseja atingir.

De maneira geral, quando o objetivo principal da avaliação é definir o estado de conservação de um bem imóvel, o que pretende-se cumprir com a aplicação de uma metodologia de avaliação é: coletar informações sobre o histórico, processos construtivos e materiais utilizados; identificar as tipologias e funcionalidades dos espaços; identificar e registrar as principais anomalias existentes; verificar a existência de situações de risco imediato para os usuários; e avaliar de forma quantificada o estado atual de conservação (OLIVEIRA, 2013).

Um dos objetivos comuns das diferentes ferramentas de diagnóstico existentes consiste em disponibilizar aos técnicos que farão a vistoria de avaliação, um documento de fácil entendimento, com critérios objetivos para auxiliar a execução do diagnóstico da maneira mais simples possível (LANZINHA, 2006). A partir disso, e com base nas informações coletadas durante as pesquisas, é possível estabelecer as

estratégias de intervenção ou políticas de conservação e manutenção, incluindo custos estimativos médios para a sua implementação (PEDRO, VILHENA, PAIVA, 2011).

Rodrigues (2008) afirma que os métodos de diagnóstico do estado de degradação dos edifícios são a base para o desenvolvimento de qualquer programa de gestão de um parque imobiliário, pois permitem às entidades gestoras planejarem as ações, tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista econômico. Straub (2009) ressalta que a avaliação do estado de conservação de edifícios deve ser usada como uma ferramenta de gestão, para avaliar o estado técnico das edificações ou parques edificados, como apoio às expectativas de longo prazo de manutenção. As avaliações podem fornecer dados objetivos sobre o estado de componentes da construção.

No processo de avaliação do estado de conservação, primeiramente ocorre a avaliação de anomalias, e posteriormente a avaliação de outros parâmetros: a importância dos defeitos, a intensidade de defeitos e a extensão de defeitos, o que leva a uma classificação da condição de conservação (STRAUB, 2009). Desse modo, os métodos de avaliação do estado de conservação de um edifício constituem medida de incentivo ao cumprimento do dever de conservação, ao estimar as anomalias existentes e buscar a recuperação das edificações. Definem, em geral, procedimentos para a verificação da existência de anomalias nos principais elementos construtivos e equipamentos dos edifícios (OLIVEIRA, 2013).

Assim, busca-se num método de avaliação do estado de conservação de um bem imóvel uma ferramenta de gestão patrimonial, que de forma simples e objetiva defina os elementos avaliados, as etapas de vistoria e os critérios de avaliação e cálculos, necessários para fornecer índices que possibilitem um diagnóstico quantitativo entre edificações e seus elementos construtivos.

3.2. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (REAB-IFES)

O Método de Avaliação de Necessidades e Prioridades de Reabilitação de Edifícios de Instituições Federais de Ensino Superior é um método brasileiro para avaliação do estado patrimonial de edificações, voltado para a gestão do patrimônio imobiliário

público, em especial as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Foi elaborado em 2013 a partir de referencial teórico obtido em outros métodos de origem europeia, em especial três métodos de avaliação de edifícios desenvolvidos e aplicados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)² (OLIVEIRA, 2013).

3.2.1. REFERENCIAL TEÓRICO PARA O REAB-IFES

Com a intenção de apoiar a implementação das políticas públicas do governo português para reabilitação do parque edificado do país, os métodos desenvolvidos pelo LNEC definem procedimentos para avaliar as anomalias que afetam os principais elementos construtivos e equipamentos que constituem um edifício, determinando em que grau as condições de utilização estão comprometidas, avaliando o estado de conservação dos edifícios, permitindo a analise da viabilidade de uma intervenção de reabilitação (PEDRO, VILHENA, PAIVA, 2012).

Desenvolvido pelo LNEC entre dezembro de 2003 e janeiro de 2004, a Metodologia de Certificação das Condições Mínimas de Habitabilidade (MCH), estabelece um conjunto de procedimentos para verificar se uma habitação possui ou não condições mínimas de habitabilidade. Considera que uma habitação com condições mínimas de habitabilidade devia satisfazer as exigências essenciais de segurança e de saúde num nível que não coloque em risco a vida dos moradores ou do público. A avaliação é realizada verificando se a habitação e as partes comuns do edifício satisfazem cada um dos requisitos definidos, sendo a atribuída a certificação de condições mínimas de habitabilidade se todos os requisitos forem cumpridos (PEDRO, VILHENA, PAIVA, 2012).

Concebido e desenvolvido pelo LNEC entre agosto de 2005 e julho de 2007, o Método de Avaliação do Estado de Conservação dos Imóveis (MAEC) é uma avaliação multicritério do estado de conservação que compara as condições do imóvel na data da vistoria com as condições que ele proporcionava quando foi construído ou quando

https://pt.wikipedia.org/wiki/Laborat%C3%B3rio_Nacional_de_Engenharia_Civil . Acesso em: 28/02/2020.

_

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) é uma instituição pública portuguesa de investigação e desenvolvimento científico e tecnológico de Portugal. É um dos maiores laboratórios de engenharia civil do Mundo que atua nos múltiplos domínios da engenharia civil, estando sob a tutela do Ministério das Infraestruturas e Habitação, em articulação com o Ministério da Educação e da Ciência.
Disponível

sofreu a última intervenção profunda. O método parte de uma lista de elementos funcionais em que se organizam os elementos construtivos e equipamentos que constituem o edifício; critérios de avaliação que permitem relacionar, para cada elemento funcional, as características do edifício com um nível da escala de anomalias; ponderações que definem a importância relativa de cada elemento funcional na avaliação global; e regras para associar os resultados parciais num resultado global (PEDRO, VILHENA, PAIVA, 2012).

O Método de Avaliação de Necessidades de Reabilitação (MANR) é uma evolução dos métodos anteriores e foi desenvolvido entre outubro e dezembro de 2007. O método estabelece um conjunto de procedimentos para determinar as necessidades de reabilitação de um edifício, afim de estimar a profundidade da intervenção de reabilitação necessária para assegurar condições mínimas de habitabilidade, a partir da avaliação das anomalias existentes no imóvel, analisados como um elemento isolado, e as anomalias decorrentes da forma como este imóvel se encontra implantado no tecido urbano (PEDRO, VILHENA, PAIVA, 2012).

Pedro, Vilhena e Paiva (2011) propõe a comparação entre os 3 métodos citados anteriormente, observando que as características gerais desses métodos são idênticas: a avaliação é baseada em inspeção visual, para verificação das anomalias de cada elemento funcional da edificação. Os instrumentos são objetivos, quantitativos e podem ser aplicados à generalidade dos tipos de edifícios. Como principais limitações dos métodos, ressaltam: eles permitem detectar anomalias visíveis somente no momento da vistoria, e a qualidade dos resultados depende da correta aplicação pelos avaliadores (Quadro 10).

Quadro 10 – Quadro comparativo das principais características dos métodos

	MCH	MAEC	
	MICH	MAEC	MANR
Elementos a avaliar	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos Espaços Inserção urbanística
Caracterização do imóvel	Aspectos físicos Época de construção	Aspectos físicos Época de construção Tipologia estrutural Uso	Aspectos físicos Caracterização construtiva Existência de obras Uso
Nível de Desagregação	32 questões	37 elementos funcionais	39 elementos funcionais
Critérios de avaliação	Satisfação de requisitos mínimos	Gravidade da anomalia	Gravidade da anomalia Extensão da anomalia Complexidade da anomalia Viabilidade da intervenção
Ponderações	Não são atribuídas	Baseadas na importância dos elementos	Baseadas na estrutura de custos de um edifício- tipo
Fórmula de cálculo	Todos os requisitos devem estar satisfeitos	Média ponderada com regras de correção de desvios excessivos	Média ponderada
Resultado final	Certificação de condições mínimas de habitabilidade	Coeficiente de conservação	Nível de reabilitação Nível de anomalia das relações entre edifícios
Alerta para situações de risco	Sim	Sim	Sim

Fonte: PEDRO, et. al., 2011

3.2.2. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO REAB-IFES

A partir da análise dos métodos desenvolvidos pelo LNEC, Oliveira (2013) utiliza o MANR como principal referência para o modelo de avaliação proposto pelo REAB-IFES. A escolha do MANR como principal referência deve-se à possibilidade de sua adequação aos edifícios universitários, à possibilidade de utilização de critérios para classificação da gravidade das anomalias dos elementos funcionais e, à possibilidade de avaliação da extensão e complexidade de intervenção, da conservação e do desempenho desses elementos.

Outra vantagem do método REAB-IFES é que, apesar de elaborado anteriormente à norma, também está em consonância com a recente NBR 16.747 (ABNT, 2020), uma

vez que propõe uma avaliação de caráter sensorial que como resultado fornece índices e níveis de reabilitação que permitem a classificação das irregularidades e organização das prioridades de intervenção.

O estudo proposto por Oliveira (2013) prevê a definição das necessidades e prioridades para reabilitação de edifícios de ensino superior, por meio de inspeção visual in loco, identificando as anomalias que configuram riscos para a segurança e saúde dos usuários. Não são definidas as causas e as medidas precisas para a solução das anomalias encontradas. Para isso, como na NBR 16.747, prevê-se a possibilidade recomendação da contratação de medições, ensaios laboratoriais, projetos arquitetônicos e complementares de engenharia para cada edifício, quando for necessário complementar ou aprofundar o diagnóstico.

Deve-se ter em conta que a reabilitação tem por objetivo repor e melhorar as condições e o nível de desempenho inicial, o que se distingue da função de uma intervenção de manutenção. Um levantamento de dados voltado para a manutenção deve ser realizado por outro instrumento, com base nas necessidades informadas (ordens de serviços) no dia a dia, pelos usuários dos edifícios, e as detectadas pelos técnicos responsáveis pela área. O planejamento e os serviços de manutenção são necessários durante toda a utilização de qualquer edifício ou parque edificado, sobretudo após uma onerosa operação de reabilitação, para que não se percam todos os esforços e recursos financeiros despendidos (OLIVEIRA, 2013)

Outra importante ponderação que é feita por Oliveira (2013), diz respeito ao cumprimento de exigências técnicas regulamentares. Uma vez que o cumprimento dessas exigências técnicas pode não se traduzir em satisfação para os usuários na mesma ordem das prioridades, o REAB-IFES trabalha sob a ótica do critério técnico de apoio à decisão dos gestores, sem deixar de lado as implicações dos demais aspectos políticos, econômicos financeiros, legais e sociais, que as edificações devem satisfazer ao longo de seu período de vida útil (Figura 5).



Figura 5 - Critérios a considerar, pelos gestores, na priorização (Fonte: OLIVEIRA, 2013)

Assim, o método atenta para as necessidades técnicas ou satisfação das exigências funcionais e, ao mesmo tempo, procura investigar, entre os responsáveis pelos edifícios (diretores ou secretários das unidades de ensino, professores ou técnicos de laboratórios e outros), a ocorrência de anomalias que afetam o bom funcionamento das atividades.

Oliveira (2013) concebeu o REAB-IFES considerando cinco princípios norteadores (Quadro 11A e 11B):

Quadro 11A – Princípios norteadores do método REAB-IFES (Parte 1)

1	RECONHECIMENTO	A possibilidade de se buscar a aprovação e institucionalização do método junto às instâncias superiores das IFES, para sua aplicação na definição de necessidades e prioridades dos edifícios a serem reabilitados em cada instituição
2	EXEQUIBILIDADE	A possibilidade de se executar o método com os recursos financeiros e avaliadores das próprias instituições
3	AGILIDADE	A possibilidade de se fazer as inspeções de forma rápida, em tempo não elevado, porém sem perder o rigor da avaliação

Fonte: OLIVEIRA, 2013, com adaptações

Quadro 11B – Princípios norteadores do método REAB-IFES (Parte 2)

4	CLAREZA	Definição de critérios de avaliação os mais objetivos possíveis
5	INDEPENDÊNCIA	Considerando que em uma IFES existem diversos responsáveis internos por cada uma das edificações, a possibilidade das avaliações acontecerem com total independência por cada um dos responsáveis, ser perder a padronização.

Fonte: OLIVEIRA, 2013, com adaptações

Portanto, o REAB-IFES considera as principais dificuldades do ponto de vista de uma instituição de ensino brasileira: orçamento reduzido, grande quantidade de edificações, e necessidade de utilização dos profissionais do próprio quadro de servidores da instituição. Buscou-se então o desenvolvimento de um método objetivo, que possa ser utilizado por diferentes profissionais disponíveis de maneira padronizada e eficiente (OLIVEIRA, 2013).

A lista de elementos funcionais que devem ser vistoriados pelo REAB-IFES foi definida levando em consideração a análise dos métodos de avaliação utilizados como referência, correspondendo aos 20 itens mais presentes nos orçamentos de obras de reforma e de construção de edifícios universitários (Quadro 12).

Quadro 12 – Lista de elementos funcionais vistoriados pelo REAB-IFES 1. ESTRUTURA E FUNDAÇÕES 2. COBERTURA (ESTRUTURA E REVESTIMENTO) 3. PAREDES EXTERNAS 4. PAREDES INTERNAS 5. REVESTIMENTOS EXTERNOS (FACHADAS/PINTURA/ELEMENTOS SALIENTES) 6. REVESTIMENTOS INTERNOS (PAREDES/DIVISÓRIAS) 7. ESQUADRIAS EXTERNAS (JANELAS E PORTAS) 8. ESQUADRIAS INTERNAS (JANELAS E PORTAS) 9. PROTEÇÃO DE INSOLAÇÃO (BRISES) 10. REVESTIMENTO DE PISOS INTERNOS 11. TETOS 12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/ILUMINAÇÃO 13. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (VOZ E DADOS) 14. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS/DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA 15. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO/DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 16. INSTALAÇÕES DE COMBATE (SEGURANÇA CONTRA) A INCÊNDIO 17. INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO (AR CONDICIONADO) 18. INSTALAÇÕES MECÂNICAS (ELEVADOR) 19. INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA (ALARME, CFTV) 20. INSTALAÇÕES DE GASES

Fonte: OLIVEIRA, 2013, com adaptações

Como a necessidade de reabilitação surge quando as exigências funcionais estão comprometidas, para cada um dos elementos funcionais que são avaliados, o REAB-IFES utiliza como referência as exigências segundo a norma de desempenho NBR 15.575 (ABNT, 2013) e a norma de inspeção predial NBR 16.747 (ABNT, 2020):

- a) exigências de segurança são expressas pelos fatores: estabilidade do edifício (segurança estrutural), segurança contra incêndio (fogo) e segurança no uso e na operação. São aspectos relacionados à proteção física e psicológica, relativa ao perigo, que proporcionem confiança aos usuários (segurança durante movimentações e circulações e segurança contra intrusão);
- b) exigências de habitabilidade foram escolhidos, dentre as exigências dos usuários, os fatores: saúde, higiene e qualidade do ar, acessibilidade e estanqueidade. São aspectos relacionados à garantia de suficiente salubridade ambiental (toxicidade dos materiais, parasitas, insolação, ventilação, iluminação natural, pé-direito dos ambientes e outros), higiênica, acessibilidade, proteção contra umidade (infiltrações na cobertura e no envelope), estanqueidade e outros que possam dificultar as atividades dos edifícios;
- c) exigências de sustentabilidade foram escolhidos, dentre as exigências dos usuários, os fatores durabilidade e manutenabilidade - aspectos que se referem à conservação do edifício: facilidade de conservação e reparação e facilidade de limpeza.

Tendo como princípio a escolha das exigências que não necessitassem de medição utilizando equipamentos, ensaios laboratoriais, ou pesquisa direta com os usuários, já que um dos objetivos do método é permitir a avaliação sensorial, a aplicação de forma rápida e a um custo baixo pelas diversas equipes das IFES, algumas exigências de desempenho não foram consideradas, tais como o conforto acústico e térmico.

Assim, a avaliação de cada um dos edifícios baseia-se em inspeção visual das anomalias existentes, conjugada com entrevistas não estruturadas com representantes dos usuários (técnico-administrativos e docentes), aqueles que têm o

conhecimento tanto das anomalias quanto das obras de reparação ou reabilitação previamente realizadas na edificação.

3.2.3. FATORES DE ANÁLISE DO REAB-IFES

A ferramenta de análise utilizada pelo método de avaliação REAB-IFES é a matriz de priorização GUT ou matriz GUT, que é utilizada quando é necessário priorizar ações dentro de conjunto de alternativas. A sigla GUT representa respectivamente a abreviatura das inicias de gravidade, urgência e tendência, que são os três fatores de análise da matriz. O objetivo desta ferramenta de qualidade é ranquear a importância das ações pela sua gravidade, pela sua urgência e pela sua tendência, permitindo escolher a tomada de ação mais prioritária. Essa ferramenta auxilia na formação de estratégias, projetos e também na coleta de dados (FERNANDES, 2015).

Conforme destaca Fáveri (2016), as ferramentas de qualidade ou ferramentas de gestão são instrumentos que permitem a análise crítica, auxiliando na mensuração e apresentação de resultados, dando apoio para o estabelecimento e estratégias por parte dos gestores e assegurando o cumprimento dos objetivos definidos. Resumidamente, ferramentas de qualidade estabelecem uma base sólida e um ambiente favorável para uma melhoria, permitindo organizar os dados e fatos, transformando-os em informação para a gestão.

O que o método REAB-IFES propõe de maneira objetiva, é que a partir da utilização dos três fatores de análise da matriz GUT, as anomalias observadas em cada elemento funcional sejam avaliadas de acordo com três critérios (gravidade da anomalia, extensão e complexidade da intervenção), classificadas em dois grupos (anomalias de conservação e anomalias de desempenho) e ponderadas de acordo com o peso que cada elemento funcional possui no eventual orçamento de uma obra nova (Figura 6). A partir dos cálculos propostos pelo método, obtém-se o índice e o nível de reabilitação de cada edifício, que serão fundamentais para indicar as prioridades de intervenção, como indicado na NBR 16.747.

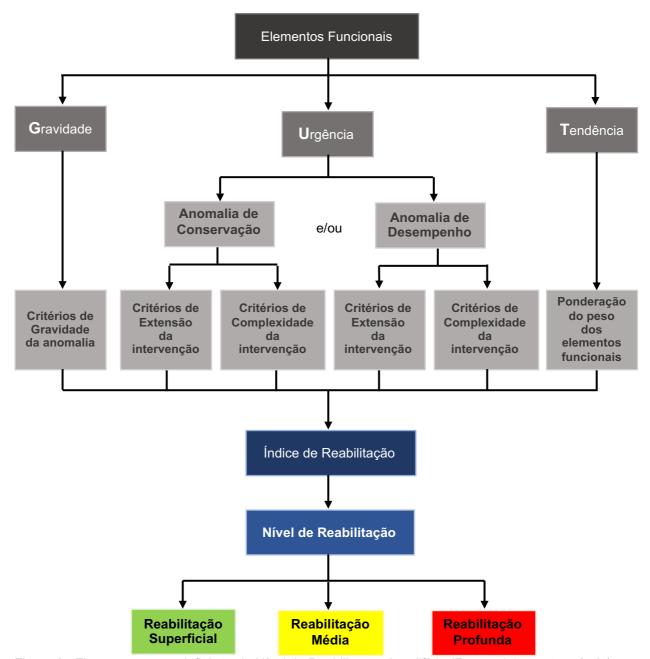


Figura 6 - Fluxograma para definição do Nível de Reabilitação do edifício (Fonte: elaboração própria)

3.2.3.1 GRAVIDADE

O primeiro fator de análise a ser considerado na verificação do estado de conservação do edifício é a gravidade das possíveis anomalias existentes nos elementos funcionais. Dessa maneira, define-se o grau da anomalia que tais elementos sofreram e de que forma foram afetados, impactando no desempenho e na satisfação das exigências funcionais que lhes são atribuídas (VILHENA, 2011). O critério avaliado neste fator possui o nome critério de gravidade da anomalia. Em síntese, esse critério

pode ser utilizado para definir as prioridades de intervenção nas anomalias de cada elemento funcional, ou seja, a necessidade de realizar intervenções devido ao risco da anomalia para a saúde e segurança dos usuários, devendo-se considerar o nível de desempenho esperado quanto às exigências funcionais de cada elemento funcional (OLIVEIRA, 2013).

Baseado em Pedro, Vilhena e Paiva (2011), para cada elemento funcional, o método propõe a classificação da gravidade das anomalias na seguinte escala: ausência de anomalias, anomalias superficiais, anomalias médias ou anomalias graves (Quadro 13). Caso o elemento funcional em análise não exista no edifício, deverá ser apontado como "não se aplica".

Quadro 13 - Critério de avaliação da gravidade da anomalia dos elementos funcionais

Ausência de Anomalias	Anomalias Superficiais	Anomalias Médias	Anomalias Graves
ou anomalias sem		prejudicam o uso e/ou	Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou segurança dos usuários

Fonte: PEDRO; VILHENA; PAIVA, 2011

3.2.3.2 URGÊNCIA

O segundo fator de análise a ser considerado na verificação do estado de conservação do edifício é a urgência de intervenção necessária nas possíveis anomalias existentes nos elementos funcionais. O método propõe que essa urgência seja entendida como o produto de dois critérios de avaliação, a extensão da intervenção necessária na edificação e a complexidade com que serão executadas as possíveis operações de intervenção para reabilitar essas anomalias (OLIVEIRA, 2013).

Porém, antes de aplicar esses critérios de análise, Oliveira (2013) ressalta ser necessário a seguinte classificação: a anomalia que está sendo avaliada é uma anomalia de conservação, é uma anomalia de desempenho ou é uma anomalia que atende a ambas classificações?

 anomalias de conservação – resultam da degradação dos elementos construtivos, em virtude do seu envelhecimento natural e da falta de intervenções de conservação/manutenção, refletindo-se, usualmente, numa redução do nível de desempenho inicial;

 anomalias de desempenho — resultam da progressiva defasagem entre o nível de desempenho inicial do edifício e o nível de desempenho pretendido, de modo a responder às atuais solicitações dos usuários.

Uma possível intervenção para uma anomalia de conservação tem como objetivo repor o nível de desempenho original, proporcionado pelo edifício quando foi construído ou quando sofreu sua última intervenção de reabilitação. As anomalias de conservação podem ser resultado de uma solução construtiva inicial inadequada, de alguma falha durante a execução da obra, de algum fator externo provocado por terceiros, ou da degradação natural dos elementos funcionais que não receberam manutenção de maneira adequada (OLIVEIRA, 2013)

De acordo com NBR 16.747 (ABNT, 2020) e a Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012) as anomalias de conservação são subdivididas em 4 categorias: endógenas (quando decorrem de alguma etapa de projeto ou execução), exógenas (quando decorrem de algum fator externo à edificação), natural (quando decorrem do envelhecimento natural), e funcional (quando decorrem do uso inadequado, da falta de manutenção). Como as intervenções de conservação para essas 4 subcategorias destinam-se a corrigir degradações das construções, para prolongar o seu tempo de vida útil, Oliveira (2013) optou-se por manter apenas uma categoria única (chamada, anomalias de conservação), para facilitar a classificação pelos avaliadores.

Já uma possível intervenção para uma anomalia de desempenho tem por objetivo elevar o nível de desempenho da edificação de modo a responder às necessidades atuais dos usuários. Os trabalhos para correção das anomalias de desempenho têm por fim melhorar o desempenho do edifício, elevando-o a um nível superior àquele proporcionado quando de sua construção. Destinam-se então a permitir novos usos ao edifício, que não aqueles, ou que atendam demandas tecnologicamente mais avançadas que aquelas que foram pensadas no projeto inicial (OLIVEIRA, 2013).

Estabelecendo uma relação entre as intervenções de conservação e de desempenho nos elementos funcionais, Oliveira (2013) prevê quatro possibilidades de intervenção:

- o elemento funcional degradou-se com o passar do tempo e necessita ser reposto, conforme seu estado inicial. Exemplo: o piso cerâmico de uma sala que está trincado ou quebrado e necessita ser trocado por um novo piso cerâmico com peças nas mesmas características das peças originais. Nesse caso, são previstas somente intervenções de conservação;
- o elemento funcional está em bom estado, mas é necessário ser substituído, pois seu desempenho já não responde aos níveis atuais de exigências. Exemplo: o piso cerâmico de uma sala que apresenta textura lisa e que ainda está íntegro, porém necessita ser trocado por um novo piso cerâmico com textura áspera pois o uso atual da sala necessita desta característica de piso para que as atividades realizadas aconteçam com segurança. Nesse caso, são previstas apenas intervenções de melhoria do desempenho;
- o elemento funcional está degradado e, adicionalmente, é necessária sua substituição, pois seu desempenho já não responde aos níveis atualmente exigidos. Exemplo: o piso cerâmico de uma sala que apresenta textura lisa está trincado ou quebrado, porém a troca deve ser feita por um piso cerâmico com textura áspera, já que o uso atual da sala necessita desta característica de piso para que as atividades realizadas aconteçam com segurança. Nesse caso, são previstas apenas intervenções de melhoria do desempenho, já que a troca por um piso de características diferentes do original também corrige a anomalia construtiva;
- o elemento funcional está degradado, sendo necessária a reparação de algumas partes deterioradas e a intervenção de melhoria em outras, cujo desempenho já não responde aos níveis atualmente exigidos. Exemplo: o piso cerâmico de uma sala que apresenta textura lisa está trincado ou quebrado, porém em parte da sala, a troca deve ser feita por um piso cerâmico com textura áspera, já que o uso atual da sala necessita que em determinado espaço exista essa característica de piso para que as atividades realizadas aconteçam com segurança. Prevê-se a troca de parte do piso cerâmico por peças nas mesmas características das peças originais e parte do piso cerâmico

por peças com textura áspera. Nesse caso, deverão ser divididas as intervenções entre conservação e desempenho.

Após esse entendimento e classificação, analisa-se os critérios de extensão e complexidade nos campos referentes às anomalias de conservação, às anomalias de desempenho ou em ambos os campos.

O primeiro critério avaliado no fator urgência, possui o nome: critério da extensão da intervenção. É utilizado para indicar, em cada elemento funcional, de que forma o edifício se encontra afetado pelas anomalias. Ou seja, mesmo que uma anomalia tenha sido considerada superficial, por exemplo, o fato dessa anomalia estar presente em toda a extensão da edificação implica na sua urgência de intervenção (OLIVEIRA, 2013).

Se a gravidade da anomalia foi enquadrada nas escalas superficial, média ou grave, verifica-se a existência e classificação da extensão, na seguinte escala de extensão proposta por Pedro, Vilhena e Paiva (2011): localizada, média, extensa ou total. Devese indicar a extensão da intervenção de reabilitação, levando em consideração a extensão do trabalho a ser realizado (ou percentual de área aproximada afetada por anomalias) necessário para recuperá-las, de acordo com os critérios estabelecidos (Quadro 14).

Quadro 14 – Critério de avaliação da extensão da intervenção de reabilitação

-,	Cittorio de divamação da ci		
Localizada	Média	Extensa	Total
Anomalias que afetam pontualmente o elemento funcional. Sendo sua extensão não superior a 25%	Anomalias que afetam áreas limitadas do elemento funcional. Estando sua extensão entre 26% e 50%	Anomalias que afetam grandes áreas do elemento funcional, estando a sua extensão compreendida entre 51% e 75%	Anomalias que afetam a quase totalidade do elemento funcional, sendo a sua extensão superior a 75%

Fonte: PEDRO; VILHENA; PAIVA (2011)

O segundo critério avaliado no fator urgência possui como nome, critério da complexidade da intervenção. É utilizado para indicar, em cada elemento funcional, as dificuldades de execução das operações de reabilitação, como, por exemplo, o acesso aos locais de reparo, a segurança dos trabalhadores e proteção dos usuários

do edifício e seu entorno imediato, relacionando à comparação da eventual construção de um novo elemento funcional que satisfaça as exigências necessárias (OLIVEIRA, 2013).

Se a gravidade da anomalia foi enquadrada nas escalas superficial, média ou grave, verifica-se a existência e classificação da complexidade, na seguinte escala de complexidade: simples, média ou difícil (PEDRO; VILHENA; PAIVA, 2011). Deve-se indicar a complexidade da intervenção de reabilitação, levando em consideração a dificuldade do trabalho a ser realizado e o custo que esse trabalho despenderá, se comparado a possível demolição e reconstrução do elemento funcional, considerando os critérios estabelecidos (Quadro 15).

Quadro 15 – Critério de avaliação da complexidade da intervenção de reabilitação

Simples	Média	Difícil
Trabalhos realizados em uma única operação e com intervenção de apenas uma especialidade	Trabalhos realizados em várias operações e que carecem de intervenção de várias especialidades	Trabalhos de reabilitação ou reforço tecnicamente complexos, requerendo a aplicação de procedimentos, materiais e/ou tecnologias não correntes
Trabalhos de limpeza, pintura ou reabilitação superficial dos elementos construtivos	Trabalhos que obrigam a demolição ou remoção de revestimentos para proceder a intervenção e sua posterior reconstrução	Trabalhos de construção de um elemento funcional necessário a satisfação das exigências funcionais
Trabalhos em que seja necessária a demolição ou remoção do elemento funcional, sem a sua posterior reconstrução	-	Trabalhos em que o estado do elemento funcional justifique a demolição ou remoção, e sua posterior reconstrução
Trabalhos com custos muito inferiores aos da construção nova do elemento funcional	Trabalhos com custos inferiores aos da construção nova do elemento funcional	Trabalhos com custos semelhantes ou superiores aos da construção nova do elemento funcional

Fonte: PEDRO; VILHENA; PAIVA (2011)

3.2.3.3 TENDÊNCIA

O terceiro fator de análise a ser considerado na verificação do estado de conservação do edifício é a tendência com que determinada anomalia pode afetar a edificação e seus elementos funcionais. O método REAB-IFES (OLIVEIRA, 2013), propõe um sistema de ponderação dos elementos funcionais, ou seja, é proposto que a tendência com que determinada anomalia pode afetar a edificação seja proporcional ao peso com que cada elemento funcional contribui em relação ao custo total de uma obra nova. Desse modo, quanto maior o peso percentual de determinado elemento no orçamento de uma obra nova, maior a tendência com que esse elemento possa ser afetado pelas anomalias existentes.

Segundo Vilhena (2011), um sistema de ponderação funciona como elemento fundamental para definir as prioridades de intervenção, contribuindo para reforçar a importância do método de avaliação como instrumento para definição de políticas de manutenção e de reabilitação, ressaltando que a aplicação de uma estrutura de ponderação baseada em percentagens de custos da construção, como proposto pelo REAB-IFES, contribuí ainda para possibilitar a estimativa de custos das intervenções.

Para Vilhena, Pedro e Brito (2012), as ponderações com base em estrutura de custos apenas poderão ser utilizadas quando o objetivo final da avaliação se relaciona com a necessidade da realização de obras de manutenção ou de reabilitação, pois terão maior dificuldade em contemplar aspectos não construtivos ou relacionados com as condições de utilização. Baseado em outras metodologias de origem europeias, Oliveira (2013) realizou no REAB-IFES o comparativo com 5 orçamentos de obras novas da Universidade Federal de Goiás (UFG)³. A média aritmética obtida indicou o peso de cada um dos 20 elementos funcionais e dessa maneira foi possível separar a edificação em 3 partes: estrutura e cobertura, elementos internos e externos, e instalações (Tabela 1).

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Universidade_Federal_de_Goi%C3%A1s . Acesso em: 22 set. 2021.

³ A Universidade Federal de Goiás (UFG) é uma das primeiras instituições de ensino da região centro oeste, foi fundada em <u>14 de dezembro</u> de <u>1960</u> em <u>Goiânia</u>, por meio de decreto do presidente Juscelino Kubitschek.

Tabela 1 – Elementos funcionais e suas partes com ponderações

PARTES DA EDIFICAÇÃO E ELEMENTOS FUNCIONAIS	PONDERAÇÃO	% DA OBRA
A) Estrutura e cobertura	39	35,48
1. Estrutura e fundações	83	29,47
2. Cobertura (estrutura e revestimento)	17	6,01
B) Elementos externos e internos	30	28,19
3. Paredes externas	5	1,42
4. Paredes internas	7	1,81
5. Revestimentos internos	10	2,88
6. Revestimentos externos	18	5,05
7. Esquadrias externas	22	6,23
8. Esquadrias internas	5	1,30
9. Proteção de insolação (brises)	12	3,45
10. Revestimentos de piso	17	4,81
11. Tetos	4	1,24
C) Instalações	31	28,44
12. Instalações elétricas/iluminação	24	7,02
13. Instalações de cabeamento estruturado (voz e dados)	17	4,89
14. Instalações hidráulicas/distribuição de água fria	1	0,37
15 Instalações de esgoto sanitário/drenagem de águas pluviais	3	0,90
16. Instalações de combate (segurança contra) a incêndio	2	0,56
17. Instalações de climatização (ar condicionado)	30	8,59
18. Instalações mecânicas (elevadores)	20	5,60
19. Instalações de segurança (alarme, CFTV)	2	0,50
20. Instalações de gás	1	0,01

Fonte: OLIVEIRA, 2013

A partir desses valores, o critério da tendência da anomalia é utilizado para indicar o peso com que cada elemento funcional contribui para a edificação. Se a gravidade da anomalia foi enquadrada como superficial, média ou grave, automaticamente o peso referente ao elemento funcional em questão é considerado no cálculo final do índice e nível de reabilitação de cada edifício. Caso a gravidade seja classificada como "não se aplica" o peso do elemento funcional em questão é redistribuído proporcionalmente aos demais elementos funcionais aplicáveis.

3.2.4. CÁLCULOS PARA OBTER O ÍNDICE E NÍVEL DE REABILITAÇÃO

Com a intenção de apoiar a decisão do avaliador e facilitar a aplicação dos critérios previamente apresentados, Oliveira (2013) associa cada critério apresentados à índices que a partir de uma fórmula matemática proposta possibilita o cálculo do Índice de Reabilitação (IR) de cada edificação avaliada. O Índice de Reabilitação (IR) é classificado na escala de três intervalos (superficial, média ou profunda), que, por sua vez, gera um "Nível de Reabilitação" (NR), sendo as fichas de avaliação elaboradas em planilhas eletrônicas Excel, adaptadas do MANR (PEDRO; VILHENA; PAIVA, 2011).

O número final expresso define um valor médio percentual correspondente ao custo de reabilitação de um elemento funcional, assim como o somatório final de uma das partes, ou a média ponderada das três partes, representando o percentual total médio do custo de reabilitação, ambos, em comparação com o custo de uma obra nova.

Como Oliveira (2013) informa que o nível de reabilitação resultante do cálculo matemático não é inalterável, podendo o cálculo sofrer adaptações em função de posteriores avaliações, este trabalho sugere uma alternativa à fórmula de cálculo e à escala de intervalo sugeridas pelo método REAB-IFES para determinar o nível de reabilitação.

A fórmula de cálculo para determinar o "Nível de Reabilitação" acompanha os procedimentos a seguir:

a) A gravidade da anomalia avaliada para cada elemento funcional, é convertida em valores (Tabela 2).

Tabela 2 – Índices de conversão da gravidade

Gravidade da	Superficial	Média	Grave
Anomalia (G)	0,33	0,66	1,00

Fonte: OLIVEIRA, 2013

b) Para cada elemento funcional, extensão e a complexidade da intervenção a realizar em virtude de anomalias de conservação e de desempenho, são convertidas em valores (Tabela 3).

Tabela 3 – Índices	de conversão da	extensão e da	complexidade da	intervenção

Extensão da intervenção (Ei)	Localizada	Média	Extensa	Extensa
	0,25	0,5	0,75	1,0
Complexidade da intervenção	Simples	Média	Difficil	
(Ci)	0,4	0,8	1,2	

Fonte: PEDRO; VILHENA; PAIVA, 2011

c) Para cada elemento funcional, calculam-se, separadamente, os índices de reabilitação por anomalias de conservação (Ic) e de desempenho (Id), pelo produto das respectivas extensões (Ei) e complexidade de intervenção (Ci):

d) A ponderação parcial de cada elemento funcional (Pdparc) é o resultado da ponderação de cada elemento funcional (Pd) multiplicado por 100 e dividido pelo somatório das ponderações (ΣPd) resulta da soma de todas as ponderações dos elementos funcionais que obtiveram respostas diferentes de "Não se aplica"

Pdparc =
$$\frac{\text{(Pd x 100)}}{\text{\Sigma Pd}}$$
 (Equação 3)

e) A pontuação (Pt) de cada elemento funcional é determinada pelo produto entre a Gravidade (G), a ponderação parcial (Pdparc) e a soma dos índices de reabilitação motivados por anomalias de conservação (Ic) e de desempenho (Id); a soma dos índices de reabilitação (Ic + Id) tem como valor máximo 1,2 (que corresponde ao custo de 120% para reabilitação do elemento funcional, ou seja, compreende serviços de demolição (20%) e nova construção do elemento construtivo (100%)), sendo automaticamente reduzido para esse limite quando o valor ultrapassá-lo:

Pt =
$$G \times (Pdparc) \times (Ic+Id)$$
 (Equação 4)
 $Ic + Id < 1,2$ (Equação 5)

f) O Índice de reabilitação (IR) é obtido pelo somatório (ΣPt) das pontuações (Pt) obtidas pelos diversos elementos funcionais. É calculado o índice IR do edifício e também separadamente os índices de reabilitação parciais das três partes em que foi dividido o edifício: Estrutura e cobertura, Elementos externos e internos e Instalações.

Índice de reabilitação (IR):

$$IR = \Sigma Pt$$
 (Equação 6)

g) O Nível de reabilitação é determinado pela classificação do índice (IR) do edifício, segundo a escala de intervalos apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 – Escala de intervalos para determinar o nível de reabilitação

Índice	IR < 13,2	13,2 ≥ IR > 39,6	39,6 <u><</u> IR
Nível de Reabilitação	Reabilitação Superficial	Reabilitação Média	Reabilitação Grave

Fonte: Elaboração própria

Os valores da escala de intervalos para determinar o nível de reabilitação é uma alternativa proposta por este trabalho e apresenta diferenças da escala de intervalos apresentada por Oliveira (2013).

A diferença ocorre à medida que este trabalho incluiu na fórmula de cálculo valores referentes à gravidade das anomalias de cada elemento funcional. Na fórmula original, por exemplo, uma edificação afetada em toda a sua extensão por anomalias superficiais de difícil complexidade de intervenção obteria o mesmo índice de reabilitação que uma edificação afetada em toda a sua extensão por anomalias graves de difícil complexidade de intervenção.

Com a adaptação proposta, dá-se mais força ao fator de análise "gravidade", possibilitando que a opção escolhida interfira no resultado final. Assim quanto maior a quantidade de elementos sem anomalias ou com anomalias superficiais, menor será o índice de reabilitação.

3.2.5. CÁLCULOS PARA OBTER A ESTIMATIVA DE CUSTO DA INTERVENÇÃO

Segundo estudo de TORRES e LANZINHA (2015), a intervenção de reabilitação será mais econômica numa percentagem de 30% relativamente ao custo da construção nova. Assim, por ser um método que utiliza uma estrutura de ponderação baseada em percentagens de custos da construção, o método REAB-IFES contribuí ainda para possibilitar a estimativa de custos das intervenções necessária. Dessa maneira, por exemplo, um índice total 20,0 indica que a intervenção necessária custa em torno de 20% do que custaria a construção de um edifício novo com as mesmas características. Permite-se dessa maneira, inclusive, que se faça estimativas ponderadas de custo para a intervenção total e por elemento funcional (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Dias (2006), a estimativa de custo deve ser utilizada em etapas iniciais dos estudos de um empreendimento, quando as informações ainda não estão completas para a elaboração do orçamento detalhado. Portanto, não se deve confundir estimativa de custo com o orçamento de uma construção, já que a estimativa é um cálculo expedido para avaliação de um serviço, podendo, para tanto, ser adotado com base nos índices financeiros conhecidos no mercado, não devendo ser utilizado em propostas comerciais ou para fechamento de contratos.

Segundo Tepedino (2014) são várias as formas de fazer uma estimativa de custos de uma obra nova antes de orçá-la. Estas estimativas podem ser feitas utilizando regressões estatísticas e métodos que se valem de redes neurais, porém o mais frequentemente utilizado é o Custo Unitário Básico (CUB).

O Custo Unitário Básico (CUB) teve sua criação em dezembro de 1964, através da Lei Federal 4.591, elaborado inicialmente para servir como parâmetro na determinação dos custos dos imóveis. Foi, ao longo dos anos, conquistando o caráter de indicador de custo (SINDUSCON-MG, 2007).

De acordo com o item 3.9 da Norma Brasileira ABNT NBR 12721:2006, o conceito de Custo Unitário Básico é o seguinte:

Custo por metro quadrado de construção do projeto-padrão considerado, calculado de acordo com a metodologia estabelecida em 8.3, pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, em atendimento ao disposto no artigo 54 da Lei nº 4.591/64 e que serve de base para a avaliação de parte dos custos de construção das edificações (ABNT, 2006).

Todo o mês o Sindicato da Indústria da Construção Civil (Sinduscon) é responsável por divulgar o índice do CUB por metro quadrado da construção civil representando a variação mensal dos custos, tanto da mão de obra quanto dos materiais, necessários para realização de uma obra qualquer. Devido à variedade de tipos de construções presentes no país, foram estabelecidos padrões de construção, classificados como: residência unifamiliar, multifamiliar, comercial e galpão industrial (MARTINS, 2012).

Segundo Meller (2014), o CUB possibilita uma primeira referência de custos dos mais diversos empreendimentos, através do qual se permite acompanhar a evolução deste custo no decorrer do tempo.

Desse modo, o REAB-IFES propõe que é possível estimar os custos de intervenção, por elemento funcional ou da edificação como um todo, ao se multiplicar o índice de reabilitação (IR) pelo produto do CUB vezes a área construída do imóvel

h) Para cada elemento funcional, calculam-se, separadamente, as estimativas de custo de intervenção (ECelem) a partir do produto da pontuação (Pt) de cada elemento funcional, do valor do Custo Unitário Básico (CUB) estabelecido para o padrão de construção analisado e a área construída do imóvel (AC).

 i) A estimativa de custo de intervenção global da edificação (ECtot) é o produto do Índice de reabilitação (IR), do valor do Custo Unitário Básico (CUB) estabelecido para o padrão de construção analisado e a área construída do imóvel (AC).

3.2.6. EXPECTATIVAS DE RESULTADOS

Desse modo, Oliveira (2013) espera como resposta final da avaliação dos edifícios, que após análise comparativa entre os índices de cada uma das edificações avaliadas seja possível fazer o ordenamento das edificações, daquela que carece de intervenção emergencial para aquela que é menos emergencial, ou seja, o critério utilizado é a priorização dos edifícios que, no seu conjunto, estão com os maiores

índices de reabilitação, resultando nos níveis de reabilitação profunda, conforme critérios de avaliação (Quadro 16).

Quadro 16 – Critério de avaliação do Nível de Reabilitação (NR)

REABILITAÇÃO SUPERFICIAL	REABILITAÇÃO MÉDIA	REABILITAÇÃO PROFUNDA
A execução de reparações em revestimentos	Substituição de revestimentos	Reparação, substituição ou reforço de elementos construtivos e/ou secundários
Pequenas reparações em instalações	Reparação e criação de novas instalações	
Reparações localizadas e de reduzida complexidade em elementos primárias e/ou secundários	Reparação, substituição ou reforço localizado de elementos construtivos primários e/ou secundários	

Fonte: Oliveira, 2013

Outra resposta que se espera ao final da avaliação de cada edificação é o nível de prioridade que se deve dar à intervenção de cada um dos elementos construtivos avaliados. Considerando as restrições orçamentárias existente nas IFES, espera-se que com essa resposta possa-se indicar aos gestores, se não houver orçamento para a reabilitação completa, quais elementos funcionais colocam em risco a segurança dos usuários, caso não sejam reabilitados, e quais as estimativas de custo de intervenção para cada uma dessas prioridades (OLIVEIRA, 2013).

Por fim, é necessário elaborar um relatório conclusivo, com justificativas desses resultados finais, para argumentação junto aos gestores da instituição (administração superior da IFES), por ser um instrumento de apoio à decisão que lhes compete, o resultado deve estabelecer esses cenários de reabilitação e estimativas de custos de intervenção, em um intervalo estabelecido pelo método. Desse modo, tem-se o resultado final, que servirá de referencia para a continuidade do processo de reabilitação, como a elaboração dos projetos recomendados, elaboração do orçamento analítico e discricionário, licitação e a posterior execução das obras.

4. APLICAÇÃO DO REAB-IFES NA UFRJ

O REAB-IFES é constituído por um conjunto de fichas de avaliação, com as devidas instruções de aplicação, denominado "Guia REAB-IFES".

As fichas de avaliação servem para registrar a informação obtida pelos avaliadores durante a vistoria. A ficha de resultados, consequência da ficha de avaliação, realiza automaticamente um cálculo matemático, que define o "Nível de reabilitação". São parte dessas fichas os gráficos para análise e as fotos ilustrativas das principais anomalias (OLIVEIRA, 2013).

As instruções definem procedimentos e critérios a cumprir, pelos avaliadores, durante as inspeções e no preenchimento das fichas de avaliação.

Afim de testar a efetividade do método desenvolvido para avaliar as necessidades e prioridades de edificações de Instituições federais de ensino superior (IFES), este estudo propõe a aplicação do método REAB-IFES em uma dessas instituições.

Compreendendo um conjunto de 52 instituições criadas ou incorporadas e mantidas pela União, as IFES são fundamentais para o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil, respondendo por cerca de 90% da produção científica brasileira e pela formação de profissionais nas mais diversas áreas do conhecimento. Entre as IFES estão universidades, instituições isoladas e centros de ensino tecnológico (MENEZES, 2001).

Dentre essas instituições está a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Considerada como a primeira universidade criada pelo Governo Federal no país, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), completou 100 anos em 2020. Criada em 1920 com o nome de Universidade do Rio de Janeiro, a instituição surgiu da fusão de três escolas: a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, da área de engenharia, a Faculdade Nacional de Medicina e a Faculdade Nacional de Direito. Na década de 1930, se somaram a Escola Nacional de Belas Artes e a Faculdade Nacional de Filosofia, sob o nome de Universidade do Brasil (NITAHARA, 2020).

No contexto da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), única IFES e universidade do Brasil classificada no ranking *Webometrics* de 2021⁴ que listou as 250 melhores universidades do mundo (FRANÇA, 2021), o controle e gestão do patrimônio imobiliário é realizado de maneira descentralizada por diversos setores, e não foi localizado um plano, normativo ou manual que permita padronização desta atividade.

Através de consultas realizadas a UFRJ foi possível observar que existem avaliações dos bens imóveis realizadas de maneira isolada por diversos setores da administração da universidade, em formatos diferentes e períodos diversos. Em consequência as informações obtidas não se traduzem em informações quantitativas que contribuem para a tomada de decisões dos gestores públicos. Os diversos formatos de avaliação, realizados de maneira esporádicas e não padronizadas impossibilitam a sistematização de informações, inviabilizando assim um panorama geral do estado de conservação dos imóveis sob administração da UFRJ.

Essa deficiência na gestão dos bens imóveis da UFRJ foi evidenciada pelo órgão do governo federal responsável pela defesa do patrimônio público e ao incremento da transparência da gestão, a Controladoria Geral da União no estado do Rio de Janeiro (CGU-RJ). Em relatório de auditoria a CGU-RJ apontou a falha na gestão do patrimônio imobiliário e recomendou a elaboração de norma interna contendo rotina para avaliação e registro tempestivo dos imóveis sob responsabilidade da UFRJ e o mapeamento do estado de conservação de todos os imóveis, indicando as intervenções necessárias em cada unidade (BRASIL, 2012).

A partir do exposto, em função de ser uma universidade federal com mais de 100 anos de existência e por causa de seu reconhecimento acadêmico atual, optou-se por escolher a UFRJ como objeto para este estudo.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO DA UFRJ

A UFRJ é proprietária de 21 terrenos, localizados em 5 municípios e 3 estados diferentes, onde existem um total de 122 imóveis construídos. Parte desses bens imóveis estão ocupados com edificações em uso pela própria universidade, parte está

⁴ Fonte: https://conexao.ufrj.br/2021/02/ufrj-e-a-melhor-universidade-do-brasil-e-a-segunda-da-america-latina/

ocupado com edificações cedidos para uso à terceiros e parte está invadido com construções irregulares, em processo de reintegração de posse (Tabela 5A e 5B)

Tabela 5A- Relação de imóveis da UFRJ (parte 1)

Tabela 5A– Relação de imóveis da UFRJ (parte 1)			
Endereço	Quant.de edificações	Situação	
Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ	53	Uso UFRJ	
Campus Praia Vermelha, Botafogo, Rio de Janeiro/RJ	20	Uso UFRJ	
Rua das Laranjeiras, 180, Laranjeiras, Rio de Janeiro/RJ (MATERNIDADE ESCOLA)	3	Uso UFRJ	
Av. Rui Barbosa, 762, Flamengo, Rio de Janeiro/RJ (CBAE)	1	Uso UFRJ	
Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão, Rio de Janeiro/RJ (MUSEU NACIONAL)	2	Uso UFRJ	
R. Gen. Herculano Gomes, 1654-1666, S. Cristóvão, Rio de Janeiro/RJ (HORTO BOTÂNICO DO MUSEU NACIONAL)	13	Uso UFRJ	
Largo São Francisco de Paula, 01, Centro, Rio de Janeiro/RJ (IFCS)	1	Uso UFRJ	
Rua Moncorvo Filho, 08, Centro, Rio de Janeiro/RJ (FND)	1	Uso UFRJ	
Rua do Passeio, 98, Centro, Rio de Janeiro/RJ (ESCOLA DE MÚSICA)	2	Uso UFRJ	
Rua Mem de Sá, 78, Centro, Rio de Janeiro/RJ	0	Invadido	
Praça da República, 22, Centro, Rio de Janeiro/RJ	2	Cedido à terceiro	
Rua Luís de Camões no 68, Centro, Rio de Janeiro/RJ	1	cedido à terceiro	
Av. República do Chile, no 330, Centro, Rio de Janeiro (EDIFÍCIO VENTURA)	1 (11 andares do edifício)	Cedido à terceiro	
Av. Presidente Vargas, 2.863, Cidade Nova, Rio de Janeiro/RJ (HESFA)	7	Uso UFRJ	
Rua Afonso Cavalcanti, 273, Cidade Nova, Rio de Janeiro/RJ (PAVILHÃO CARLOS CHAGAS)	1	Cedido à terceiro	
Rua Afonso Cavalcanti, 275, Cidade Nova, Rio de Janeiro/RJ (ESCOLA DE ENFERMAGEM ANNA NERY)	5	Uso UFRJ	

Fonte: UFRJ, 2021

Tabela 5B- Relação de imóveis da UFRJ (parte 2)

Endereço	Quant.de edificações	Situação
Ladeira Pedro Antônio, 43, Saúde, Rio de Janeiro/RJ (OBSERVATÓRIO DO VALONGO)	7	Uso UFRJ
Rodovia Rio Santos, s/n Loteamento Estrela do Céu, Itaguaí/RJ	0	Invadido
Rua Professora Jurema Manhard, 82 e 82A, Arraial do Cabo/RJ	0	Invadido
Estr. p/ Santana do Cariri, s/n, Inhúmas, Santana do Cariri/CE (POLO CASA DA PEDRA)	2	Uso UFRJ
Velha Valsugana, SantaTeresa/ES (ESTAÇÃO BIOLÓGICA SANTA LÚCIA)	0	Uso UFRJ

Fonte: UFRJ, 2021

Além desses imóveis administrados pela a UFRJ, a universidade é cessionária e desenvolve atividades em 10 imóveis de propriedade de terceiros, 4 deles na Cidade do Rio de Janeiro, 2 em Duque de Caxias e 4 em Macaé. As edificações existentes nesses imóveis não serão objeto desse estudo por fazerem parte da administração municipal e estadual.

Em sua maioria as edificações administradas pela UFRJ se concentram no campus Cidade Universitária, localizado na Ilha do Fundão, no campus Praia Vermelha em Botafogo, e em outras edificações isoladas localizadas nos bairros do Centro e zona sul do Rio de Janeiro.

A Ilha do Fundão localiza-se na margem oeste da baía de Guanabara, na zona norte da cidade do Rio de Janeiro. A quase totalidade da ilha é ocupada pela Cidade Universitária, principal infraestrutura da UFRJ. A ilha, no formato e dimensões que apresenta hoje, foi resultado de aterros realizados na década de 1950, unindo diversas ilhas menores que ali existiam. No entanto, apenas na década de 60 se inicia a ocupação do campus, com o objetivo de que todos os cursos da universidade fossem transferidos para esta localidade. Os primeiros edifícios foram desenvolvidos por grandes arquitetos modernistas brasileiros e alguns projetos foram premiados, caso do prédio da reitoria, projetado por Jorge Machado Moreira e premiado na IV Bienal de São Paulo. Hoje essa edificação e seu paisagismo, assim como o paisagismo da edificação do Instituto de Puericultura e Pediatria encontram-se tombados pelo Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (UFRJ, 2021).

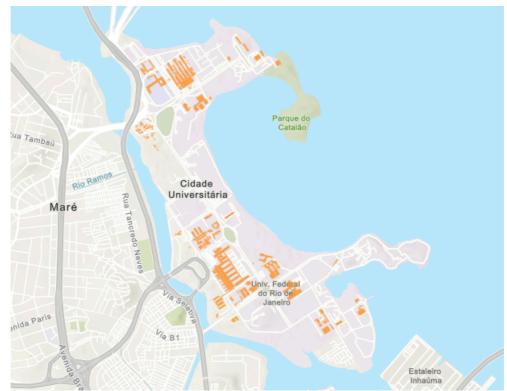


Figura 7 – Mapa de situação das edificações no campus Cidade Universitária da UFRJ (Fonte: UFRJ, 2021)

A extensão territorial da Cidade Universitária é de aproximadamente 4.200.000,00 m². É nela que se encontra a Reitoria e os principais setores ligados a administração central. Também nela está todo o Centro de Tecnologia (CT) e boa parte das Unidades do Centro de Letras e Artes (CLA), do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN) e do Centro de Ciências da Saúde (CCS). Conta ainda com algumas unidades do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) e do Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH) (UFRJ, 2020).

O campus da Praia Vermelha está situado em um terreno de aproximadamente 90.000 m², no bairro da Urca, zona sul da cidade do Rio de Janeiro. Ele concentra, sobretudo, cursos do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) e do Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH). Além disso, conta com o Instituto de Psiquiatria (IPUB) e o Instituto de Neurologia Deolindo Couto (INDC), ambos ligados ao CCS e ao Complexo Hospitalar.



Figura 8 – Mapa de situação das edificações no campus Praia Vermelha da UFRJ (Fonte: UFRJ, 2021)

Seu prédio de maior destaque é o Palácio Universitário, construído em estilo neoclássico, em meados do século XIX, para abrigar o Hospício Pedro II. Em 1949, o edifício foi cedido à Universidade do Brasil, que o restaurou e adaptou as instalações para ser sua sede (UFRJ, 2021).

Na região central da cidade do Rio de Janeiro estão distribuídas diversas unidades isoladas, entre elas: a Faculdade Nacional de Direito, no Palácio do Conde dos Arcos, que abrigou o Senado Federal; a Escola de Música, instalada desde 1913 no antigo prédio da Biblioteca Nacional; o Observatório do Valongo, no topo do Morro da Conceição; o Hospital Escola São Francisco de Assis (HESFA); a Escola de Enfermagem Anna Nery (EEAN); e o Instituto de Filosofia e Ciências Sociais e o Instituto de História, situados no prédio que sediou a Escola Nacional de Engenharia, no Largo de São Francisco de Paula (UFRJ, 2021).

Na Zona Sul encontram-se outras três Unidades Isoladas: O Centro Brasileiro de Altos Estudos (CBAE), no Flamengo; a Maternidade Escola, em Laranjeiras; e o CAP UFRJ, na Lagoa, em imóvel cedido pelo município do Rio de Janeiro (UFRJ, 2021).

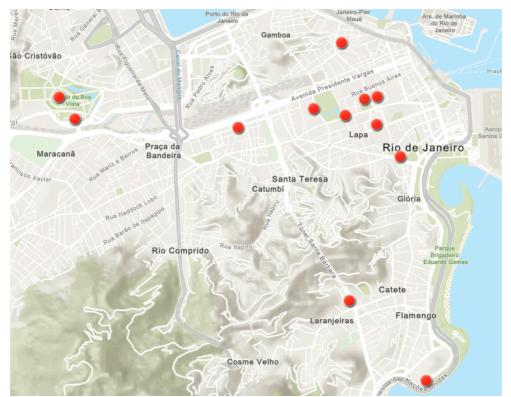


Figura 9 – Localização de edificações isoladas da UFRJ na região do Centro e Zona Sul do Rio de Janeiro (Fonte: UFRJ, 2021)

4.2. DEFINIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES A SEREM AVALIADAS

Qualharini et al. (2000) reforça que a vida útil das edificações é de aproximadamente 80 anos, sendo importante considerar que existe a tendência de aumento no estoque de imóveis passíveis de intervenção, à medida que aumentam os casos de ausência de cuidados permanentes nas edificações. Assim, o parque edificado da UFRJ enfrenta hoje o que metrópoles europeias já vivenciaram em um passado recente: uma realidade de degradação estabelecida pelo processo natural de envelhecimento agravada pela ausência de manutenção preventiva (QUALHARINI, 2017).

A partir de estudo que vem sendo atualizado pelo Escritório Técnico da Universidade (ETU), em 2021, apenas 13% das edificações da UFRJ possuem menos de 10 anos, e 17% estão na faixa entre 11 e 20 anos. Resulta-se assim em um estoque de 70% dos imóveis com idades já passíveis de intervenção (UFRJ, 2021), como indicado na Figura 10.

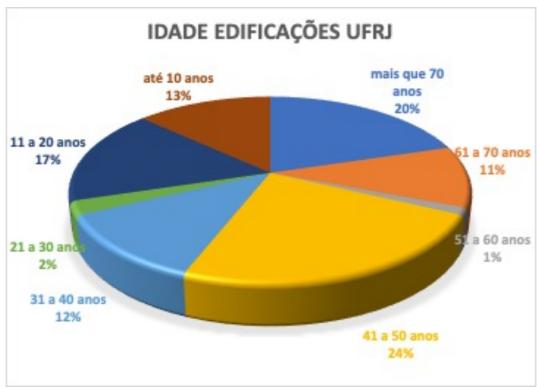


Figura 10 – Gráfico com percentual das faixas de idade das edificações da UFRJ (Fonte: Elaboração própria)

É importante atentar para três faixas de que correspondem aos maiores percentuais de idade das edificações da UFRJ. As edificações com mais de 70 anos de idade correspondente a 20% das edificações da universidade, e são aquelas que foram inauguradas ou que sofreram sua última obra de reabilitação predial antes de 1951; as edificações com idade entre 41 e 50 anos, correspondem. 24% das edificações da universidade, e são aquelas que foram inauguradas entre 1971 e 1980; e as edificações com idade entre 11 e 20 anos correspondem a 17% do total de edificações da UFRJ, e são aquelas que foram inauguradas entre 2001 e 2010. Juntas, as edificações dessas 3 faixas de idade correspondem a 61% das edificações da UFRJ.

As edificações com mais de 70 anos são as edificações históricas no Centro do Rio de Janeiro, como a edificação da Escola de Música na Rua do Passeio, o prédio da Faculdade Nacional de Direito na Rua Moncorvo Filho e o edifício do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais no Lgo São Francisco de Paula; e na Zona Sul, como a edificação do Colégio Brasileiro de Altos Estudos (CBAE) na Avenida Rui Barbosa, e o Palácio Universitário do Campus da Praia Vermelha na Avenida Pasteur. Na ilha do Fundão existem apenas duas edificações remanescentes desse período, o antigo Hangar de hidroaviões que hoje é utilizado para atividades de ensino e expansão, e a

Igreja do Bom Jesus da Coluna, localizada em área que pertence ao Exército Brasileiro, não fazendo parte assim das edificações que integram a Cidade Universitária.



Figura 11 – Fachada Escola de Música (Fonte: do autor)



Figura 12 – Fachada FND (Fonte: do autor)



Figura 13 – Fachada IFCS (Fonte: do autor)



Figura 14 – Fachada CBAE (Fonte: do autor)



Figura 15 – Fachada Palácio Universitário (Fonte: do autor)



Figura 16 – Fachada do antigo Hangar que é utilizado para atividades de ensino (Fonte: do autor)

As edificações com idades entre 41 e 50 anos, são na sua grande maioria aquelas que foram inauguradas na Cidade Universitária entre 1971 e 1980. Apesar da Ilha do Fundão ter sido aterrada na década de 50, apenas nesse período, quase 20 anos depois, que houve a conclusão de grande parte das obras. São exemplos de edificações concluídas nesse período o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF), a edificação do Centro de Ciências da Saúde (CCS), a edificação da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) e a edificação do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN).



Figura 17 – Edificação do Hospital Universitário (Fonte: do autor)



Figura 18 – Edificação do CCS (Fonte: do autor)







Figura 20 - Fachada CCMN (Fonte: do autor)

As edificações com idades entre 11 e 20 anos, são na sua grande maioria aquelas que foram inauguradas na Cidade Universitária entre 2001 e 2010. Além das edificações localizadas na Ilha do Fundão, também existem duas edificações desse período no Campus Praia Vermelha. São exemplos de edificações concluídas nesse período o Laboratório de Ensaios Não Destrutivos, Corrosão e Soldagem (LNDC), o

Laboratórios de Geotecnia e o Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais, respectivamente os blocos L, O e P do Centro de Tecnologia da Cidade Universitária, O Restaurante Universitário (RU), a Incubadora de Empresas, o LabOceano e o Núcleo de Estruturas Oceânicas, também localizados na Ilha do Fundão, e o Instituto de Relações Internacionais e Defesa (IRID) e a Biblioteca Lourenço Filho localizados no Campus Praia Vermelha.



Figura 21 – Fachada LNDC (Fonte: do autor)



Figura 22 – Fachada Laboratório Geotecnia (Fonte: do autor)



Figura 23 – Fachada LabOceano (Fonte: do autor)



Figura 24 – Fachada Restaurante Universitário (Fonte: do autor)



Figura 25 - Fachada IRID (Fonte: do autor)



Figura 26 – Fachada Biblioteca Lourenço Filho (Fonte: do autor)

Lanzinha e Freitas (2010) propõem, para fins de estudo da gestão de edifícios ou parque edificado, a classificação dos edifícios em função das suas características e época de construção, organizada da seguinte forma:

- a) construções históricas: construções representativas de um período da história de uma nação, com características estéticas e culturais marcantes;
- b) edifícios antigos: com mais de 50 anos, que tem finalizada sua vida útil;
- c) edifícios modernos: edifícios com estrutura em concreto armado (menos de 50 anos);
- d) edificações recentes: edifícios de habitação concebidas incorporando soluções de isolamento térmico e redução do consumo de energia (entre 5 e 30 anos);
- e) edifícios novos: construções que não ultrapassaram o prazo legal de garantia, mas que podem apresentar manifestações patológicas precoces (menos de 5 anos).

Assim, para a aplicação do REAB-IFES na UFRJ, foram definidos os seguintes critérios de seleção dos edifícios:

- I. Edifícios situados na cidade do Rio de Janeiro;
- II. Edifício inaugurados em uma das três faixas que correspondem aos maiores percentuais de idade das edificações da UFRJ: edificações anteriores a 1951, edificações do período entre 1971 e 1980, e edificações do período entre 2001 e 2010.
- III. Edifícios com tipologia de, no mínimo, dois pavimentos (térreo mais um pavimento), com área total superior a 1.000 m²;

Portanto, adaptando a classificação proposta por Lanzinha e Freitas (2010) em função da época de construção ao contexto da UFRJ, este trabalho propõe a aplicação do REAB-IFES em 6 edificações que fazem parte do parque edificado sob administração da UFRJ, sendo duas edificações inauguradas em cada uma das 3 faixas de idade que correspondem a maior parte das edificações da UFRJ, que estejam situadas no município do Rio de Janeiro, com tipologia mínima de 2 pavimentos e área total construída superior a 1.000 m².

Questões burocráticas necessárias para permitir o acesso dos avaliadores às edificações, assim como o fato das atividades presenciais estarem interrompidas nos campus e edificações da UFRJ, também influenciaram na definição das edificações que foram avaliadas por esta pesquisa. Assim sendo, foram selecionados as seguintes edificações para serem avaliadas por esta pesquisa (Tabela 6).

Tabela 6 – Edificações avaliadas na aplicação piloto do REAB-IFES

FAIXA DE IDADE	EDIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA	ÁREA (m²)
Mais de	Escola de Música (EM)	Centro/RJ	4 pavimentos	4.865,00
70 anos	Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS)	Centro/RJ	4 pavimentos	13.923,00
Entre 41 e	Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF)	Cidade Universitária/RJ	17 pavimentos	92.097,00
50 anos	Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN)	Cidade Universitária/RJ	3 pavimentos	42.197,00
Entre 11 e	Laboratório de Ensaios Não Destrutivos, Corrosão e Soldagem (LNDC)	Cidade Universitária/RJ	3 pavimentos	3.000,00
20 anos	Restaurante Universitário (RU)	Cidade Universitária/RJ	3 pavimentos	3.828,00

Fonte: elaboração própria

4.3. COLETA DE DADOS

A coleta dos dados nos edifícios foi realizada por meio de inspeção visual, entrevistas não estruturadas com responsáveis pelos edifícios e análise documental, utilizando servidores técnicos da própria edificação. A divisão das equipes para avaliação aconteceu a partir de reuniões com o Escritório Técnico da Universidade (ETU).

O ETU é um órgão da estrutura da UFRJ que tem como uma de suas atribuições elaborar e supervisionar os planos e projetos de engenharia e arquitetura relativos à construção, reforma, restauração e conservação das edificações da Universidade, incluindo a realização e levantamento do estado de conservação e suas patologias nos imóveis. Portanto, ao serem apresentados ao método REAB-IFES a Direção do

ETU se mostrou bastante receptiva no sentido de realizar uma aplicação piloto como forma de validar e adaptar o método para as necessidades da UFRJ.

4.3.1. INSPEÇÃO VISUAL

A avaliação de cada edifício é proposta a partir de uma inspeção visual das anomalias existentes, interna e externamente (envelope) ao edifício. A inspeção visual justificase pela facilidade e rapidez dos trabalhos, e pelo baixo custo (RODRIGUES, 2008; VILHENA, 2011). Conforme estabelecido pelo REAB-IFES optou-se por inspecionar as anomalias de conservação e de desempenho, sem investigação detalhada das causas de origem, ensaios ou análises laboratoriais. A avaliação utilizou equipamentos simples, como trenas, escadas e máquinas fotográficas (OLIVEIRA, 2013).

Com o intuito de não omitir quaisquer dos elementos funcionais e partes que compõem o edifício, e permitir uma padronização das vistorias, este estudo adotou o roteiro de percurso nas inspeções proposto por Oliveira (2013) (Figura 27).

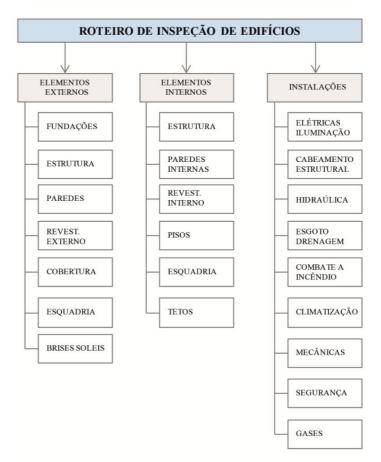


Figura 27 – Roteiro de inspeção das partes do edifício (Fonte: OLIVIERA, 2013)

- a) elementos externos: percorrer os espaços exteriores, observando as fachadas e o entorno imediato. Em seguida, subir até a cobertura; em caso de difícil acesso, buscar sua visibilidade por um edifício próximo;
- b) elementos internos: percorrer as circulações e partes comuns internas do edifício. Fazer as inspeções em todos os ambientes, por pavimento. No caso de ambientes ocupados por atividades práticas ou aulas ou, ainda, trancados e sem chaves à disposição, é admissível percorrer 05 salas, no mínimo, por fachadas das diferentes orientações solares de cada pavimento, sendo obrigatória a entrada em cada sala da extremidade do edifício (salas onde estão as paredes de empenas);
- c) instalações verificar, visualmente e por meio de perguntas aos responsáveis pelos espaços, quais os tipos de instalação que dificultam ou impactam o funcionamento das atividades diárias. Abrir as portas dos quadros de distribuição geral de energia elétrica, adentrar a sala de equipamentos de dados e voz, e outras instalações que possam configurar, visualmente, possíveis anomalias no edifício.

4.3.2. ENTREVISTAS NÃO ESTRUTURADAS

Como complementação da observação visual, Oliveira (2013) propõe a utilização de entrevistas não estruturadas no momento da inspeção, como forma de obter com os responsáveis pelos edifícios analisados informações adicionais àquelas possíveis de serem vistoriadas. Deste modo procura-se levantar as reclamações dos usuários quanto ao estado do edifício, com o intuito de chegar à indícios do que contribuiu para o aparecimento das eventuais anomalias detectadas.

Com os entrevistados selecionados, investiga-se as possíveis prioridades referentes às operações de manutenção, reparação ou reabilitação no edifício, apenas quanto à probabilidade de perigos e danos relativos à segurança e saúde dos usuários dos edifícios.

4.3.3. ANÁLISE DOCUMENTAL

Os documentos disponíveis dos edifícios em estudo são analisados, quando necessário, para esclarecimentos de anomalias. São fotografias, projetos de arquitetura e complementares de engenharia, especificações técnicas de obras ou serviços, ou intervenções físicas ocorridas nos edifícios no decorrer dos anos.

4.4. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

As edificações definidas por este estudo foram vistoriadas durante os meses de julho e agosto de 2021 utilizando as fichas de avaliação elaboradas em planilhas eletrônicas Excel propostas pelo REAB-IFES. As fichas de avaliação das 6 edificações avaliadas e seus respectivos relatórios estão reunidos nos Apêndices deste trabalho.

São analisados nesta seção, os resultados obtidos com a avaliação dos seis edifícios escolhidos. Pretende-se aferir o método e sua utilização, e examinar a consistência dos dados obtidos pelo REAB-IFES. Conforme proposto por Oliveira (2013), são discutidos inicialmente os resultados para as três partes em que foram divididos os edifícios; na sequência, o resultado final, que indica as necessidades de reabilitação, estabelecendo os cenários de prioridades de intervenção e suas respectivas estimativas de custo.

A Tabela 7 apresenta um resumo dos índices (IR) e necessidades de reabilitação (NR) dos edifícios estudados e suas partes isoladas.

ΕM **IFCS** HUCFF CCMN LNDC RU IR NR IR NR IR NR IR NR IR NR IR NR A) Estrutura e 6,0 Superficial 3,3 Superficial 32,3 Média 7,3 Superficial 0,9 Superficial 1,8 Superficial Cobertura B) Fechamentos e Acabamentos Externos 26,2 Média 12,2 Superficial 36.0 Média 6.8 Superficial 4,0 Superficial 6,1 Superficial e Internos 28,4 Média 18.0 C) Instalações 68,1 Profunda 55,4 Profunda 42.4 Profunda 1,3 Superficial Média Necessidade de Reabilitação Global 30,5 Média 13,4 Média 39,7 **Profunda** 14,8 Média 2,2 Superficial 7,1 Superficial do Edifício

Tabela 7 – Necessidade de reabilitação dos edifícios e suas partes

Legenda: Escola de Música (EM) / Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS) / Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HU) / Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN) / Laboratório de Ensaios Não Destrutivos, Corrosão e Soldagem (LNDC) / Restaurante Universitário (RU)

Fonte: elaboração própria

4.4.1. ESTRUTURA E COBERTURA

Na avaliação da parte dos edifícios referente à Estrutura e Cobertura, concluíram-se por dois tipos de nível de reabilitação - superficial e média (Figura 28):

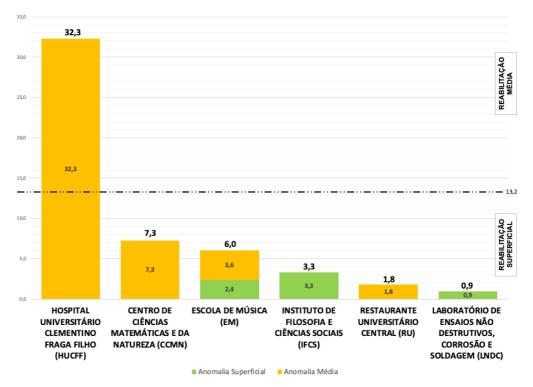


Figura 28 – Necessidade de reabilitação da parte Estrutura e Cobertura (Fonte: elaboração própria)

- I. Reabilitação Superficial: Necessário para as coberturas dos edifícios CCMN, EM, IFCS, RU e LNDC, nessa ordem de prioridade. As anomalias estão localizadas em rufos soltos em relação às alvenarias, peças de cumeeiras das telhas soltas na cobertura e deformações de telhas de fibrocimento. Carecem de intervenções de conservação para a solução da estanqueidade à água de chuva, e podem ser realizadas com as equipes de manutenção predial, independentemente da realização de intervenções de reabilitação;
- II. Reabilitação Média: No caso da cobertura do HUCFF, apesar da reforma recente que aconteceu no telhado principal, o trecho de cobertura de parte da edificação, não sofreu intervenção e será necessária sua substituição completa. Encontradas também na estrutura de concreto armado, fissuras de pequena abertura e ferragens expostas em vigas e pilares internos e externos, que, mesmo não representando riscos imediatos aos usuários, implicam intervenções para que não se ampliem a área de abrangência dessas

anomalias. A somatória das anomalias na estrutura e cobertura resultou em reabilitação média.

Estrutura/cobertura é a parte das seis edificações que apresentou o menor percentual de anomalias em relação às outras duas. No caso dos imóveis avaliados, a falta de estanqueidade à água de chuva, muitas vezes causadas por falhas relacionadas à sujidade da cobertura, representa grande parcela das anomalias desse item. Apesar da necessidade de reabilitação ser superficial e de fácil resolução, é necessária alguma emergência na intervenção, de maneira rápida, pois a falta de ação neste caso, gera com o tempo outras anomalias internas que podem representar perigo à saúde e segurança dos usuários. Caracteriza-se, dessa forma, que este é um problema sistêmico que indica ainda, a falta de uma rotina de adequada para evitar a deterioração constante desses elementos.

4.4.2. FECHAMENTOS E ACABAMENTOS INTERNOS E EXTERNOS

Na avaliação da parte dos edifícios referente aos Fechamentos e Acabamentos Internos e Externos, concluíram-se por dois niveis de reabilitação - superficial e média (Figura 29):

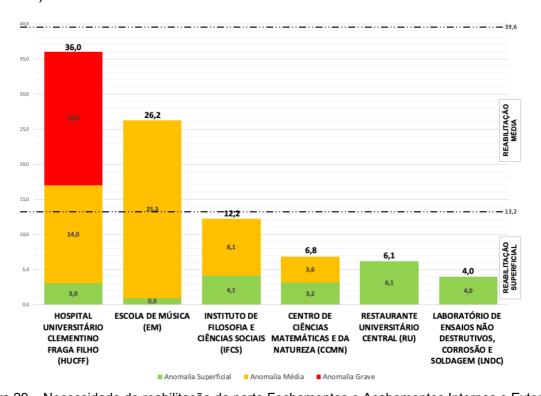


Figura 29 – Necessidade de reabilitação da parte Fechamentos e Acabamentos Internos e Externos (Fonte: elaboração própria)

- I. Reabilitação Superficial: necessário para os revestimentos e esquadrias internas e externas nos imóveis do IFCS, CCMN, RU e LNDC, nessa ordem de prioridade. As anomalias estão localizadas nos revestimentos de pisos, paredes e tetos onde existem desgastes e necessidade de substituição de peças e nas esquadrias, que em determinada quantidade precisa de ajustes e/ou substituição de vidros;
- II. Reabilitação Média: Na edificação do HUCFF e da EM, nessa ordem de prioridade, além das anomalias nos revestimentos e esquadrias internas e externas, que afetam essas edificações de maneira mais extensa que nos demais 4 imóveis avaliados, apesar de classificado como uma necessidade de reabilitação média, a edificação do HUCFF sofre com anomalias graves nos revestimentos e brises de proteção solar das fachadas, de maneira que o mal estado de conservação desses elementos implicam em possibilidade de queda, colocando em risco a saúde e segurança dos usuários da edificação.

A avaliação dos resultados do grupo de Fechamentos e Acabamentos Internos e Externos indica que apesar de nenhuma das edificações terem atingido o nível de reabilitação profundo, existem elementos funcionais que isoladamente necessitam de intervenção emergencial por já estarem colocando em risco a segurança dos usuários. As intervenções parciais que podem ser verificadas em partes dos revestimentos internos não se traduzem numa melhoria global para a edificação e o aspecto visual que fica é o de uma grande colcha de retalhos, onde num mesmo ambiente é possível verificar tipos de revestimentos diferentes, de idades distintas. De um modo geral, os envelopes dos edifícios apresentam anomalias diversas que afetam os revestimentos externos, as esquadrias apresentam problemas de funcionamento e estanqueidade à água de chuva e ao ar; bastante sujidade nos revestimentos e brises, produzindo efeitos estéticos extremamente negativos às fachadas de todos os edifícios.

4.4.3. INSTALAÇÕES

Na avaliação da parte dos edifícios referente às Instalações, concluíram-se os três niveis de reabilitação – superficial, média e profunda (Figura 30):

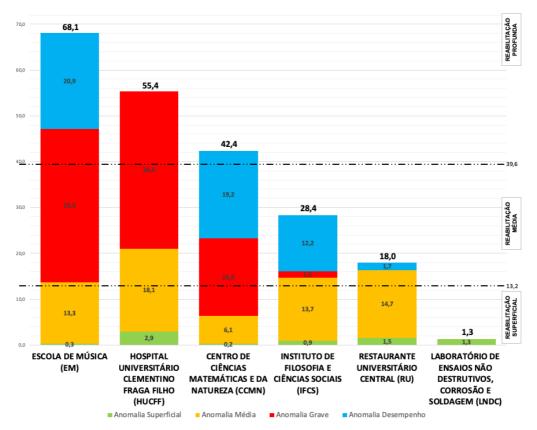


Figura 30 – Necessidade de reabilitação da parte Instalações (Fonte: elaboração própria)

- Reabilitação Superficial: Problemas isolados e de fácil solução nas instalações elétricas e de esgoto do imóvel do LNDC;
- II. Reabilitação Média: Na edificação do IFCS e do RU, nessa ordem de prioridade, as anomalias nas instalações de elétrica, hidráulica e esgoto, afetam o uso e desempenho da edificação, e em especial nas instalações de dados e voz e climatização que precisam de substituição completa e/ou obras para melhoria de desempenho. No imóvel do IFCS há também a necessidade de obras emergenciais nas instalações de combate à incêndio, que atualmente são insuficientes para atender as legislações vigentes;
- III. Reabilitação Profunda: Além das anomalias que afetam o uso e desempenho das instalações, nas edificações da EM, HUCFF e CCMN, nessa ordem de prioridade, as instalações elétricas e de incêndio, para que se atinja o mínimo de segurança para os usuários necessitam de obras de grande profundidade para modernização e adequação às normas e legislações vigentes. No imóvel da EM, a necessidade de adequação e modernização também se aplicam às instalações de climatização / exaustão mecânica.

A avaliação dos resultados indica que o grupo de Instalações é a parte das seis edificações que apresentou o maior percentual de anomalias. Os índices de reabilitação obtidos, principalmente nas edificações da EM, HUCFF e CCMN sinaliza a necessidade de substituição da quase totalidade dos componentes, para adequalos ao desempenho do edifício. São intervenções importantes que visam assegurar a integridade física e saúde dos usuários das edificações, que devem ser prioridade dos gestores públicos ao se propor cenários de investimento em obras de reabilitação.

4.5. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS DE REABILITAÇÃO

A partir das avaliações, da análise das necessidades de reabilitação global das edificações, da análise individual das necessidades de reabilitação por partes da edificação, e da análise dos elementos funcionais mais afetados em cada imóvel, se propõe os seguintes cenários de reabilitação (Quadro 17):

Quadro 17 – Proposta de cenários de reabilitação

		<u> </u>
CENÁRIO	CRITÉRIO	ORDENAMENTO
		1* - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO (HUCFF)
	Priorização dos edifícios	2* - ESCOLA DE MÚSICA (EM)
1	que, <u>no seu conjunto</u> , estão com os maiores índices de reabilitação	3* - CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)
		4* - INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)
		5* - RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO CENTRAL (RU)
		6° - LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)
		1* - INSTALAÇÕES EM
		2* - INSTALAÇÕES HUCFF
		3* - INSTALAÇÕES CCMN
		4* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS HUCFF
		5° - ESTRUTURA E COBERTURA HUCFF
		6* - INSTALAÇÕES IFCS
		7* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS EM
	Priorização das partes	8* - INSTALAÇÕES RU
2	das edificações que	9* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS IFCS
2	estão com os maiores índices de reabilitação	10° - ESTRUTURA E COBERTURA CCMN
		11* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS CCMN
		12* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS RU
		13* - ESTRUTURA E COBERTURA EM
		14* - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS LNDC
		15* - ESTRUTURA E COBERTURA IFCS
		16° - ESTRUTURA E COBERTURA RU
		17° - INSTALAÇÕES LNDC
		18° - ESTRUTURA E COBERTURA LNDC
		1* - HUCFF - Instalações de combate à incêndio / Revestimentos externos / Proteção solar /
	Priorização dos elementos funcionais que obtiveram os maiores (indices, naqueles imóveis que, no seu conjunto, estão com os maiores indices de reabilitação	Instalações elétricas/iluminação
		2* - EM - Instalações elétricas/iluminação / Instalações de combate à incêndio / Instalações
3		de climatização/exaustão mecânica
•		3* - CCMN - Instalações de combate à incêndio
		4° - IFCS - Instalações de combate à incêndio
		* O ordenamento de intervenção pode continuar na ordem de prioridade proposta pelo
		cenário 1 ou 2

Fonte: elaboração própria

1) O primeiro cenário utiliza como critério a priorização dos edifícios que, no seu conjunto, estão com os maiores índices de reabilitação, resultando nos níveis de reabilitação profunda, para aqueles imóveis que estão com os menores índices, resultando nos níveis de reabilitação superficial. Propõe-se o ordenamento das edificações, daquela que carece de intervenção emergencial para aquela onde a necessidade de intervenção é menos emergencial (Figura 31).

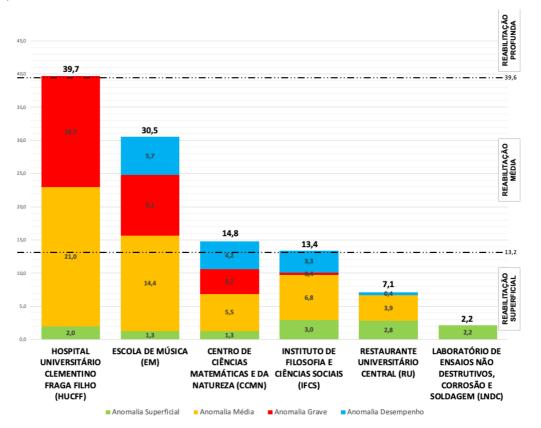


Figura 31 – Necessidade de reabilitação global das edificações

Das 6 edificações avaliadas, o imóvel do HUCFF foi a única edificação que, com um índice acima de 39,6 ficou dentro da escala para classificação como reabilitação profunda. Por este cenário, dentre as 6 edificações avaliadas, este é o imóvel que carece de intervenção emergencial e consequentemente, atenção prioritária pelos gestores públicos.

O ordenamento das necessidades de intervenções segue com os imóveis do IFCS, do CCMN e da EM. Essas 3 edificações ficaram dentro da escala para classificação como reabilitação média. Portanto, apesar de indicar urgência de intervenção menor que um imóvel com necessidade de reabilitação profunda,

são edificações que, no geral, apresentam anomalias que afetam o seu uso e desempenho e que precisam, assim que possível, receber investimentos para obras de reabilitação.

Por fim, as 2 edificações que carecem de intervenção menos emergencial, são os imóveis do LNDC e do RU. Estes 2 bens imóveis obtiveram índices menores que 13,2 ficando dentro da escala de classificação referente à reabilitação superficial. Como não apresentam anomalias graves, intervenções mais simples e menos emergenciais ainda são suficientes.

Neste cenário proposto, os investimentos necessários para reabilitação dos imóveis devem seguir a seguinte ordem de prioridade (Tabela 8).

Tabela 8 – Estimativa de investimentos por prioridades do 1º cenário de reabilitação

ORDENAMENTO	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO
1° - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO (HUCFF)	R\$ 96.698.031,21
2° - ESCOLA DE MÚSICA (EM)	R\$ 3.043.483,16
3° - CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)	R\$ 11.901.479,10
4° - INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)	R\$ 3.828.083,89
5° - RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO CENTRAL (RU)	R\$ 519.774,35
6° - LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)	R\$ 123.413,07

Fonte: elaboração própria

Assim, seria necessário um investimento prioritário muito grande no imóvel que, além de ter atingido o maior índice de reabilitação, possuí a maior área construída. Essa opção não se mostra adequada para a realidade da UFRJ, uma vez que se concentraria os recursos financeiros, que são escassos, em um único imóvel sem que outras partes e elementos funcionais de outros imóveis, sejam reabilitados.

2) O segundo cenário utiliza como critério a priorização das partes das edificações que estão com os maiores índices de reabilitação, resultando nos níveis de reabilitação profunda, para aquelas partes que estão com os menores índices, resultando nos níveis de reabilitação superficial. Propõe-se o ordenamento das partes edificações, daquela que carece de intervenção emergencial para aquela onde a necessidade de intervenção é menos emergencial (Figura 32).

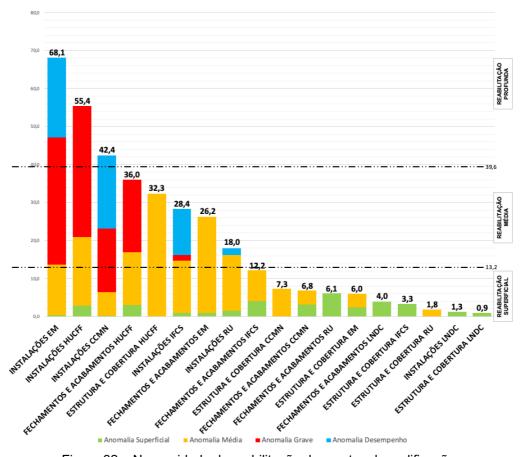


Figura 32 – Necessidade de reabilitação das partes das edificações

As instalações da EM, HUCFF e CCMN ficaram dentro da escala para classificação como reabilitação profunda e consequentemente necessitam de prioridade de intervenção em relação às demais partes e edificações.

As instalações do IFCS e RU; os fechamentos e acabamentos da EM e HUCFF; e a estrutura e cobertura do HUCFF, vem na sequencia de prioridade de intervenção pois a avaliação indicou o nível de reabilitação média para essas partes.

E das três partes analisadas separadamente, aquelas que carecem de intervenção menos emergencial são aquelas onde o nível de reabilitação apontado foi superficial: estruturas e coberturas do LNDC, RU, IFCS, EM e CCMN; fechamentos e acabamentos do LNDC, RU, CCMN e IFCS; e instalações do LNDC. Porém, é preciso indicar que as coberturas carecem de intervenções de conservação, que podem ser realizadas com equipes de manutenção predial, para a solução da estanqueidade à água de chuva. Apesar de ser uma intervenção de fácil resolução é necessária alguma emergência, já

que a falta de ação neste caso gera consequências e agravamentos de outras anomalias internas;

Neste cenário proposto, os investimentos necessários para reabilitação dos imóveis devem seguir a seguinte ordem de prioridade (Tabela 9).

Tabela 9 – Estimativa de investimentos por prioridades do 2º cenário de reabilitação

ORDENAMENTO	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO
1° - INSTALAÇÕES EM	R\$ 1.851.265,28
2° - INSTALAÇÕES HUCFF	R\$ 49.386.463,79
3° - INSTALAÇÕES CCMN	R\$ 7.481.537,53
4° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS HUCFF	R\$ 13.486.986,22
5° - ESTRUTURA E COBERTURA HUCFF	R\$ 33.824.581,20
6° - INSTALAÇÕES IFCS	R\$ 2.179.289,05
7° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS EM	R\$ 981.324,49
8° - INSTALAÇÕES RU	R\$ 288.192,01
9° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS IFCS	R\$ 1.316.255,66
10° - ESTRUTURA E COBERTURA CCMN	R\$ 2.205.054,64
11° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS CCMN	R\$ 2.214.886,93
12° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS RU	R\$ 181.573,16
13° - ESTRUTURA E COBERTURA EM	R\$ 210.893,38
14° - FECHAMENTOS E ACABAMENTOS LNDC	R\$ 85.399,76
15° - ESTRUTURA E COBERTURA IFCS	R\$ 332.539,18
16° - ESTRUTURA E COBERTURA RU	R\$ 50.009,18
17° - INSTALAÇÕES LNDC	R\$ 19.766,05
18° - ESTRUTURA E COBERTURA LNDC	R\$ 18.247,26

Fonte: elaboração própria

Desse modo, se for considerado que o orçamento existente é limitado e dependem de fontes de recursos diversas para serem obtidos, a distribuição das estimativas de investimento seria mais interessante para a realidade existente. Apesar disso, essa opção de cenário ainda não condiz completamente com as necessidades emergenciais que foram observadas a partir dos resultados dessa aplicação piloto do REAB-IFES.

A necessidade de intervenção nas instalações de combate a incêndio do IFCS, por exemplo, apesar de ser apontada pela avaliação como uma necessidade emergencial, conforme anexo B, aparece apenas em 6º lugar na lista de prioridades, em detrimento da intervenção em outras instalações de outros imóveis cuja necessidade de intervenção não é tão emergencial quanto.

3) Assim, o terceiro cenário utiliza como critério a priorização dos elementos funcionais que obtiveram os maiores índices, naqueles imóveis que, no seu conjunto, estão com os maiores índices de reabilitação (Quadro 18).

Quadro 18 - Elementos funcionais por edificação que necessitam de intervenção emergencial

IMÓVEL	ELEMENTOS FUNCIONAIS EMERGENCIAIS
	Instalações de combate à incêndio
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO	Revestimentos externos
FRAGA FILHO (HUCFF)	Proteção solar
	Instalações elétricas/iluminação
	Instalações elétricas/iluminação
ESCOLA DE MÚSICA (EM)	Instalações de combate à incêndio
	Instalações de climatização / exaustão mecânica
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)	Instalações de combate à incêndio
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)	Instalações de combate à incêndio
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO CENTRAL (RU)	*não foram indicados elementos que necessitam de intervenção emergencial
LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)	*não foram indicados elementos que necessitam de intervenção emergencial

Fonte: elaboração própria

Como o imóvel do HUCFF foi a única edificação que obteve nível de reabilitação global do edifício classificado como reabilitação profunda, seus elementos funcionais emergenciais devem receber prioridade de intervenção. Como indicado na ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional da edificação do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, as obras para adequação das instalações de combate à incêndio, instalações elétricas, revestimentos externos e elementos de proteção solar (brises) precisam ser priorizados devido ao risco que a deterioração desses elementos expõe à segurança dos usuários.

Com necessidade de reabilitação global nível médio e índice acima das outras edificações que obtiveram o mesmo nível, os elementos funcionais prioritários da Escola de Música são prioridades após a intervenção no HUCFF. As obras para adequação das instalações elétricas, de combate à incêndio e de climatização / exaustão mecânica se fazem prioritárias na EM, já que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel.

Na sequencia do ordenamento de intervenção, aparece a edificação do CCMN com necessidade de intervenção emergencial nas instalações de combate à incêndio, e depois a intervenção emergencial é nas instalações de combate à incêndio do IFCS.

Após a intervenção nos elementos funcionais que colocam em risco a segurança nas edificações, o ordenamento de intervenção continua seguindo os elementos funcionais não emergenciais que obtiveram os maiores índices, priorizando em caso de índices idênticos, os elementos das edificações que no global atingiram os maiores índices de reabilitação (IR).

Dessa maneira, neste cenário propõe-se a ordem de prioridade de investimentos de reabilitação dos imóveis (Tabela 10A e 10B), de acordo com as tabelas de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional de cada edificação avaliada, conforme Fichas de Avaliação que estão nos Apêndices deste trabalho.

Tabela 10A – Estimativa de investimentos por prioridades do 3º cenário de reabilitação (Pt 1)

ORDENAMENTO	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO
1° - HUCFF - Instalações de combate à incêndio / Revestimentos externos / Proteção solar / Instalações elétricas/iluminação	R\$ 29.938.064,48
2° - EM - Instalações elétricas/iluminação / Instalações de combate à incêndio / Instalações de climatização/exaustão mecânica	R\$ 1.379.294,57
3° - CCMN - Instalações de combate à incêndio	R\$ 759.767,77
4° - IFCS - Instalações de combate à incêndio	R\$ 279.732,30
5° - IFCS - Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 1.139.017,28
6° - CCMN - Instalações elétricas/iluminação	R\$ 4.433.468,41
7° - HUCFF - Esquadrias externas / Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 18.773.275,19
8° - EM - Revestimentos internos / Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 989.858,40
9° - RU - Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 207.885,95
10° - HUCFF - Fundações e estrutura	R\$ 32.717.479,88
11° - EM - Tetos internos	R\$ 58.906,66
12° - CCMN - Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 1.718.684,08
13° - HUCFF - Instalações de climatização/exaustão mecânica / Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) / Instalações de segurança (CFTV/Alarmes) / Instalações de gases / Instalações hidráulicas / Instalações de esgoto/Drenagem de águas pluviais	R\$ 12.100.793,13
14° - CCMN - Cobertura / Revestimentos Externos	R\$ 2.503.956,22
15° - IFCS - Esquadrias externas / Instalações de climatização/exaustão mecânica	R\$ 998.269,15
16° - HUCFF - Cobertura / Tetos internos	R\$ 1.479.649,70
17° - EM - Revestimentos externos / Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) / Cobertura / Esquadrias externas / Esquadrias internas / Pisos internos	R\$ 514.678,04

Fonte: elaboração própria

Tabela 10B – Estimativa de investimentos por prioridades do 3º cenário de reabilitação (Pt 2)

ORDENAMENTO	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO
18° - CCMN - Tetos internos / Instalações de esgoto/Drenagem de águas pluviais / Instalações de climatização/exaustão mecânica	R\$ 696.126,05
19° - IFCS - Revestimentos externos / Instalações elétricas/iluminação / Esquadrias internas	R\$ 637.276,26
20° - RU - Instalações hidráulicas / Instalações de esgoto/Drenagem de águas pluviais / Instalações de climatização/exaustão mecânica	R\$ 55.658,25
21° - HUCFF - Revestimentos internos / Esquadrias internas / Pisos internos / Fechamentos externos	R\$ 1.688.768,83
22° - EM - Fundações e estrutura / Fechamentos externos / Instalações hidráulicas / Instalações de esgoto/Drenagem de águas pluviais / Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 100.745,49
23° - CCMN - Esquadrias externas / Revestimentos internos / Esquadrias internas / Pisos internos / Instalações hidráulicas	R\$ 1.789.476,56
24° - IFCS - Revestimentos internos / Pisos internos / Tetos internos / Fundações e estrutura / Cobertura / Instalações hidráulicas / Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 773.788,91
25° - RU - Revestimentos internos / Pisos internos / Cobertura / Revestimentos externos / Tetos internos / Esquadrias externas / Instalações elétricas/iluminação / Instalações de combate à incêndio	R\$ 256.230,14
26° - LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)	R\$ 123.413,07

Fonte: elaboração própria

A análise e priorização dos elementos funcionais de maneira individual permite uma distribuição das estimativas de custo para intervenção de modo mais adequado à realidade de uma instituição pública de ensino. Assim, apesar da escassez de recursos financeiros, este cenário de reabilitação possibilita a proposição da destinação dos investimentos de forma eficiente, priorizando as intervenções emergenciais, e ordenando as demais intervenções não emergenciais.

4.6. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO

A aplicação piloto do método foi realizada utilizando a própria plataforma desenvolvida originalmente em sua elaboração, a planilha excel. Essa planilha foi adaptada para incluir outras demandas patrimoniais que os gestores públicos da UFRJ indicaram necessárias, se mostrando uma plataforma de fácil modelagem à adaptação, e bastante intuitiva para o uso. Apenas com uma reunião de treinamento e um manual de preenchimento, nenhuma das equipes teve dificuldades para realizar o preenchimento.

Em contrapartida, essa plataforma se mostrou ineficaz no sentido de não permitir o preenchimento online durante a vistoria. Assim, as equipes envolvidas precisam

imprimir a planilha em folhas de papel e realizar o preenchimento à caneta para apenas posteriormente serem transcritas para o arquivo digital, o que possibilitou o risco de perda de informações no momento da transcrição.

Acredita-se que o método de inspeção deva permitir a vinculação das imagens, plantas e descrições de maneira a não causar dúvida sobre o local e recorrência das anomalias constatadas. Tal vinculação das informações é tão necessária que para locais com ambientes repetidos, como várias salas de aula, somente a partir do registro em plantas foi possível identificar se o conteúdo das fotos se tratava do mesmo local ou de outras salas. O volume de informação é tão grande que a sistematização passa a ser fundamental para poder determinar a extensão das anomalias encontradas e identificar as que transpassam salas e andares pelo seu tamanho.

Nesse sentido, outro ponto constatado foi a falta de interação da planilha excel com a plataforma BIM (building information modeling), uma ferramenta de modelagem de informações de edificações que possibilita a visualização tridimensional de dados e armazenamento de informação para o planejamento de projetos. Com o desenvolvimento de novos sistemas de manutenção baseados em BIM e programas que auxiliem a prática da inspeção, o trabalho de inspeção pode ganhar muita agilidade por relacionar plantas, fotos e descrições no momento da inspeção, registrar por escrito as falas dos vistoriadores e trazer informações gráficas resumidas sobre os locais das ocorrências em uma estrutura em três dimensões do prédio além de se tornar o próprio registro histórico da fase de operação predial.

Embora a utilização do BIM ainda não esteja consolidada na administração pública, o Governo Federal estabeleceu a implantação de forma gradual, por meio do decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. Por consequência, pôde ser observado que algumas das edificações da UFRJ já possuem trabalho em andamento para modelagem tridimensional das edificações no BIM. Assim, se faz necessário que as revisões futuras da metodologia também incorporem de forma gradual os avanços que serão possibilitados com a consolidação do BIM na administração pública.

Também relacionado à vinculação dos dados ao local de vistoria, só que tratando de uma escala maior, entende-se que para a publicação dos dados obtidos e informações sobre os bens imóveis o georreferenciamento das informações é bastante benéfico quando se está avaliando grandes quantidades de edificações, como as que compõe o parque edificado da UFRJ que estão construídas em 21 terrenos diferentes, localizados em 5 municípios e 3 estados.

O georreferenciamento consiste em posicionar geoespacialmente uma imagem, através de pontos de controle, que correspondem às coordenadas geográficas desta no sistema de projeção utilizado, de modo que seja mais fácil identificar os locais onde se encontram cada uma das edificações vistoriadas. As informações cartográficas e geográficas podem ter papel importante tanto no auxílio do processo de planejamento e tomada de decisão quanto como instrumento informativo à população, uma vez que proporcionam a integração de informações de natureza diversificada a uma determinada região. Esses sistemas de informações geográficas, permitem armazenar, integrar e processar grandes volumes de dados obtidos de diversas fontes, de modo a gerar informações gráficas que sejam de fácil compreensão.

Assim, enquanto o método REAB-IFES propõe apenas a elaboração de relatório conclusivo com justificativas dos resultados finais, é possível ir além e organizar as informações e resultados obtidos em um banco de dados disponibilizado de maneira georreferenciada em alguma plataforma via web, permitindo a geração de mapas compartilhados que possam ser úteis tanto para a consulta dos gestores públicos quanto para a população.

Outra oportunidade de melhoria diz respeito à utilização de requisitos de sustentabilidade nos critérios de avaliação. No REAB-IFES foram escolhidos aspectos que se referem à conservação do edifício como fatores relacionados à durabilidade e manutenabilidade, mas entende-se que na vistoria também poderiam ser avaliados itens referentes à otimização dos recursos naturais em função da edificação como a existência de instalações prediais para reaproveitamento de águas de chuva, uso de painéis fotovoltaicos, destinação dos resíduos, equipamentos automatizados e sensores de presença, entre outros.

Não obstante, através do uso do REAB-FES no presente trabalho foi possível gerar, avaliar e comparar dados quantitativos sobre o estado de conservação de edificações

de uma IFES permitindo a definição das necessidades e prioridades de intervenção e suas respectivas estimativas de custo, e a proposição de cenários de reabilitação para serem apresentados aos gestores públicos.

Os três cenários propostos são exemplos de como a avaliação proposta pelo REAB-IFES é dinâmica no sentido de poder sofrer variações e ajustes, adequando as necessidades aos recursos financeiros existentes. Ao transformar dados qualitativos em dados quantitativos a metodologia facilita a análise comparativa da situação existente, possibilitando de maneira técnica, o registro e indicação das necessidades de intervenção que são urgentes. Portanto, o que se tem é um instrumento de apoio técnico aos gestores públicos que pode ser adaptado para atender aos aspectos políticos, econômicos, legais e sociais que envolvem a administração publica de uma IFES.

É de grande valia a realização dessa atividade visto que no geral nas IFES estes dados encontram-se dispersos em diversas fontes e de maneira não padronizada, sendo que além de necessário o consumo de tempo para encontrá-los e obtê-los, não é possível realizar sua posterior análise comparativa. Assim, podemos considerar os resultados obtidos por este trabalho, não como um fim, mas sim como um incentivo e início de um processo que deve ser nutrido para que não se estagne, de modo que continue a fornecer e atualizar dados que possam ser facilmente acessados e usados para ampliação do conhecimento, tomadas de decisão e outros fins.

5. PROPOSTA PARA ROTINA DE MAPEAMENTO E REGISTRO TEMPESTIVO DE DADOS SOBRE O ESTADO PATRIMONIAL DE BENS IMÓVEIS

A partir da aplicação e análise dos resultados obtidos após o estudo de caso do método REAB-IFES no contexto da UFRJ, foi possível perceber que o conhecimento do portfólio, a partir de um inventário patrimonial, que relacione os bens imóveis que estão sob administração pública, aos dados e informações atualizadas de maneira sistematizada e com qualidade, permite realizar a gestão efetiva dos ativos patrimoniais imobiliários públicos, combinando a eficiência dos meios com a eficácia dos resultados. Para tanto, estes dados, resultados e possibilidades de cenários de reabilitação, possíveis de serem obtidos a partir da aplicação do método REAB-IFES, se tornam parte fundamental do conjunto de procedimentos necessários para gerir e administrar o patrimônio imobiliário.

Embora a aplicação piloto realizada por este estudo tenha acontecido de maneira isolada em determinada data, é importante observar que a passagem do tempo, durante a utilização de um bem imóvel, exerce influência em sua Vida Útil (VU) e Vida Útil de Projeto (VUP), bem como sobre o seu desempenho.

Portanto, a avaliação realizada seguindo o método REAB-IFES, indica o registro temporal, ou seja, na data em que é realizada a vistoria, e apresenta a condição da edificação ou de suas benfeitorias, em um programa de intervenções de reabilitação.

Como continuidade, esta edificação poderia receber intervenções ou, ainda vir, em caso de ausência, a não satisfazer às exigências de uso do usuário e a novos desempenhos requeridos, além de poder atender aos requisitos estabelecidos pelas alterações das normas vigentes.

Desse modo, é possível perceber que o processo de avaliação do estado patrimonial de bens imóveis é uma atividade dinâmica que necessita constante atualização e integração entre diversas plataformas. Dessa forma, é importante que a administração pública desenvolva uma cultura interna para promover a melhoria contínua do processo. Portanto, nesse capítulo, é proposto a definição de etapas, seus respectivos responsáveis, e um cronograma para que efetivamente as IFES estabeleçam uma rotina interna para avaliação, registro e divulgação de resultados sobre a qualidade da situação física e ocupacional dos bens imóveis públicos.

5.1. DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

A criação de uma rotina para avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis necessita de uma equipe integrada e comprometida para o êxito das ações que compõe as diversas etapas do processo. Assim, é necessário definir papéis dos envolvidos com intuito de planejar as etapas, desenvolver atividades de suporte, orientar as equipes que realizarão as vistorias e realizar a avaliação em si, e segundo a Association of Business Process Management Professional (ABPMP) (2013), são partes envolvidas nesse processo (Quadro 19):

Quadro 19 – Partes envolvidas no processo de avaliação dos bens imóveis

Quadro 19	 Partes envolvidas no processo de avaliação dos bens imóveis
ENVOLVIDO	RESPONSABILIDADE
Dono de processo	Pode ser uma pessoa ou um grupo de pessoas com a responsabilidade de fazer a prestação de contas do estado patrimonial dos bens imóveis e assegurar que sua realização atenda às expectativas e necessidades da instituição, no sentido de tornar a informação pública para a sociedade. São normalmente indivíduos em nível executivo e de preferência que possuam autoridade direta ou indireta sobre a estratégia, orçamentos e recursos. Exemplo: Reitoria e Pró Reitoria.
Gestor de processo	Coordena e gerencia o desempenho da rotina de avaliação de bens imóveis no dia a dia e lidera as iniciativas de melhoria. É responsável pelo monitoramento, controle e eficácia global de uma ou mais atividade, dependendo de seu tamanho e complexidade. Atua no nível tático e acompanha as necessidades das equipes. Exemplo: Direção ou Gerencia de órgão internos responsáveis por assuntos relacionados à arquitetura e engenharia civil.
Executor do Processo	É desempenhado por gestores funcionais, incluindo membros da equipe operacional que executam as vistorias em si. Exemplo: Técnicos administrativos.
Analista de processo	Realiza os trabalhos de planejamento e modelagem das atividades como, elaboração das planilhas e plataformas onde serão realizadas as avaliações, e consolidação e publicação dos resultados. Exemplo: Técnico Administrativo em áreas de planejamento.

Fonte: ABPMP, 2013, com adaptações

5.2. ETAPAS PARA AVALIAÇÃO

As etapas que compõem a rotina para avaliação do estado patrimonial de bens imóveis, tem por objetivo definir as atividades de responsabilidade de cada um dos envolvidos neste processo e são observadas, em muitas instituições, atividades que Juran (1990) denominou de "combate a incêndios", que visam o restabelecimento do desempenho ao nível crônico anterior, caracterizando apenas um caráter de controle do processo em um nível reativo.

Contudo, a implementação de uma rotina de atividades não se restringe apenas ao caráter reativo da ação, muito pelo contrário, são atividades que visam à criação organizada de mudanças benéficas, possibilitando a obtenção de níveis inéditos de desempenho. Essas ações podem ser entendidas como um sinônimo de inovação, permitindo que as instituições participem ativamente da identificação dos problemas, buscando soluções em modo mais eficiente (JURAN, 1990).

A realização de avaliações de bens imóveis utilizando a metodologia REAB-IFES em uma instituição onde até então havia ausência de dados e informações sistematizadas a respeito de seu patrimônio imobiliário, pode ser entendido como uma atividade de imprescindível e que deve ter um contínuo e sistemático banco de informações, acessível a planejadores, orçamentistas e aos responsáveis pelo patrimônio, além de poder apoiar a CGU nas suas interpelações.

Assim sendo, para vencer a cultura de "apagar incêndios", a organização deve desenvolver uma cultura interna que promova a aprendizagem por meio de ações que visem à melhoria contínua dos processos. Ao fim da aplicação do método REAB-IFES, com a consolidação dos dados obtidos e elaboração do relatório conclusivo justificando os resultados, propõe-se o início de um novo ciclo de avaliação a partir da melhoria constante.

A rotina para avaliação do estado patrimonial de bens imóveis pode ser entendida, portanto, como um processo cíclico que visa à melhoria contínua, e o engajamento de seus profissionais. Ao finalizar as avaliações referentes a um período de tempo, fazse a medição dos resultados e corrigem-se os gargalos encontrados, em um círculo contínuo.

Com o objetivo de exercer o controle dos processos, podendo ser usado de forma contínua para seu gerenciamento em uma organização, por meio do estabelecimento de uma diretriz de controle (planejamento da qualidade), do monitoramento do nível de controle a partir de padrões e da manutenção da diretriz atualizada, resguardando as necessidades do público alvo, o Ciclo PDCA surge apresenta-se como uma ferramenta apropriada para a rotina de avaliações proposta por esta pesquisa (LOPES; ALVES, 2020).

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (LOPES; ALVES, 2020).

Com base no PDCA foram propostas as seguintes etapas (Figura 33):



Figura 33 – Etapas da rotina para avaliação do estado patrimonial de bens imóveis (Fonte: elaboração própria)

5.2.1. ETAPA 1 - REFINAMENTO

Tomando como ponto de partida a aplicação piloto proposta por este estudo, recomenda-se que o Gestor do Processo organize uma reunião para julgar o desempenho da rotina de avaliação realizada anteriormente. Essa reunião deve contar com a participação do(s) Gestor(es), do(s) Executor(es) e do(s) Analista(s) do processo, e tem como objetivo avaliar a possível revisão do método e rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis, com base nas experiências e dúvidas surgidas na inspeção e avaliação realizada no período anterior, verificando a necessidade de:

- a) Adequar a metodologia existente;
- b) incluir novas informações a serem levantadas;
- c) redefinir os prazos de cronograma das etapas que compõe a rotina de avaliação;
- d) desenvolver o manual de preenchimento da ficha de avaliação;
- e) desenvolver possibilidades tecnológicas para plataforma da ficha de avaliação;
- f) desenvolver possibilidades tecnológicas para a publicação dos resultados;
- g) outras alterações que se façam necessárias.

5.2.2. ETAPA 2 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E MODELAGEM DAS POSSÍVEIS REVISÕES

Nesse momento, parte-se para uma análise mais profunda das atividades atuais, realizando o mapeamento dos processos. Avaliam-se os recursos disponíveis e os problemas que foram apontados na reunião de refinamento. A recomendação é que sejam estabelecidos prazos para o planejamento do escopo e tamanho das equipes de avaliação, para a modelagem das possíveis melhorias nas plataformas necessárias para a realização das avaliações e publicação dos resultados, e para a realização de possíveis treinamentos de capacitação dos envolvidos neste processo.

Para isso, é sugerido o estabelecimento de um comitê de Gestor(es) e Analista(s) do processo com o objetivo chegar às melhorias almejadas, podendo usar técnicas como o benchmarking, reuniões de brainstorming, análise SWOT, troca de experiências com outras instituições e até pesquisas com os usuários. Estas melhorias podem incluir:

- a) Contratação de plataformas
- b) Integração de sistemas
- c) Eficiência de tempo ou custos
- d) Capacitação da equipe
- e) Terceirização de funções, dentre outras.

Uma vez discutido e verificado a necessidade de refinamento nas atividades da rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis, é necessário colocar essas alterações em prática. A intenção é realizar as melhorias possíveis e evoluções desenvolvendo as plataformas de suporte à rotina de avaliação, no intuito de tornálas mais simples e eficiente para realizar das atividades.

5.2.3. ETAPA 3 - REALIZAÇÃO DAS VISTORIAS

A realização das vistorias é realizada pelo(s) Executor(es) do Processo a partir da coleta dos dados nos edifícios, com o auxílio de entrevistas não estruturadas com os responsáveis pelos edifícios e com a análise dos documentos pré-existentes, sendo o prazo para a realização discutido na reunião de refinamento com a divisão por equipes e o estabelecimento de metas.

O refinamento que essa etapa precisa passar ao longo do tempo visa permitir o monitoramento e controle das vistorias de forma automatizada pelo(s) Gestor(es) do Processo. Quanto mais automático for o acesso do Gestor aos resultados que estão sendo apurados no dia a dia, mais fácil poderia ficar ao Gestor de corrigir alguma falha em tempo real.

A realização das vistorias de maneira sistêmica deve usar do auxílio de tecnologias e softwares automatizados e confiáveis, possibilitando que a gestão da rotina esteja mais preparada para incertezas, possibilitando a redução de prazo e gastos dispensáveis e a obtenção de resultados padronizados.

5.2.4. ETAPA 4 - CONSOLIDAÇÃO E PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS E DADOS LEVANTADOS

Deve ser realizado pelo(s) Analista(s) do processo e tem por objetivo consolidar em um local único os resultados obtidos nas avaliações realizadas por cada equipe, de

jeito que seja possível estabelecer um comparativo entre os dados, e definir os cenários de prioridades de reabilitação com suas respectivas estimativas de custo.

É sugerido que o refinamento dessa etapa avance no sentido de automatizar por completo essa atividade, diminuindo ao máximo a quantidade de analistas necessários para desempenhar esse papel. A integração entre a plataforma em que forem realizadas as vistorias e a plataforma em que forem publicados os resultados é uma importante mudança para tornar mais eficaz e seguro a consolidação de dados.

O papel do analista deve com isso, se restringir à análise crítica dos dados obtidos e elaboração de relatório técnico conclusivo, com as justificativas dos resultados finais para argumentação junto aos gestores da instituição.

Recomenda-se também que a plataforma para publicação dos dados receba atenção nas reuniões de refinamento, a fim de permitir um sistema de fácil utilização. É importante que seja possível, de modo intuitivo, que o maior número de pessoas possa ter acesso à plataforma para buscar dados, filtrar informações e realizar os seus próprios comparativos, de preferência, com o georreferenciamento das informações.

5.3. CRONOGRAMA E FLUXOGRAMA PROPOSTO

No caso das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), a periodicidade com que se deve realizar a avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis deve estar em consonância com a periodicidade com que tais instituições precisam realizar seus inventários imobiliários.

A Lei 4320/64, artigos 94 a 97, determina que deverão ser mantidos registros de todos os bens de caráter permanente:

- a) Registros analíticos com indicação dos elementos necessários para a perfeita caracterização de cada um deles e dos agentes responsáveis pela sua guarda e administração;
- b) Registros sintéticos dos bens móveis e imóveis (setor contábil);
- c) Inventário: O levantamento geral dos bens móveis e imóveis terá por base o inventário analítico de cada unidade administrativa e os elementos da escrituração sintética na contabilidade;

 d) Registro contábil: Para fins orçamentários e determinação dos devedores, terse-á o registro contábil das receitas patrimoniais, fiscalizando-se sua efetivação.

De acordo com a Instrução Normativa N.º 205, de 08 de abril de 1988, da Secretaria de Administração Pública, item 8.1, os tipos de Inventários Físicos devem ser anuais quando destinado a comprovar a quantidade e o valor dos bens patrimoniais do acervo de cada unidade gestora, existente em 31 de dezembro de cada exercício constituído do inventário anterior e das variações patrimoniais ocorridas durante o exercício.

Da coletânea de entendimentos da Controladoria Geral da União (CGU) que trata da gestão de recursos das instituições federais de ensino superior e dos institutos que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, tem que as IFEs devem realizar anualmente o inventário físico destinado a comprovar a quantidade e o valor dos bens patrimoniais do acervo de cada unidade gestora, existente em 31 de dezembro de cada exercício, constituído do inventário anterior e das variações patrimoniais ocorridas durante o exercício.

Portanto, ao se tratar da implantação de uma rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis de uma IFES, é importante atentar que o período no qual deve acontecer o processo cíclico que caracteriza a rotina de avaliação, deve respeitar a frequência anual solicitada pelas legislações e instruções normativas vigentes.

Os prazos sugeridos para cada uma das 4 atividades foram estabelecidos após reunião de grupo de trabalho envolvendo os integrantes do ETU que estiveram envolvidas na aplicação piloto do método REAB-IFES. Para proposição deste cronograma adotou-se como princípio a divisão das etapas em duas categorias:

- 1) etapas pré-avaliação na qual as atividades desenvolvidas podem ser caracterizadas como de planejamento estratégico e apoio;
- 2) etapas de avaliação e posterior a sua realização na qual as atividades podem ser caracterizadas como executivas.

Em vista disso, para as etapas de planejamento estratégico foi estabelecido 1/3 do tempo disponível, enquanto para as etapas executivas, que compõe a atividade fim da rotina de avaliação, foi destinado 2/3 do tempo.

Para a realização da etapa de refinamento, se estabeleceu o prazo de 1 mês para que seja realizada uma reunião ou mais, definindo as diretrizes que servirão para direcionar a realização das etapas subsequentes. Conforme experiência adquirida nesta aplicação piloto proposta por este trabalho também é preciso ressaltar que a revisão desse cronograma é umas das atividades que também podem ser revisadas anualmente na reunião de refinamento, à medida que novas tecnologias permitirem a diminuição de prazos.

Com relação à etapa de planejamento e modelagem, o prazo sugerido é de 3 meses podendo ser encurtado caso as revisões apontadas na reunião de refinamento não forem tão profundas com relação à forma com que as avaliações aconteceram no ano anterior. Portanto é aconselhável que as transformações no processo de avaliação e nas plataformas de suporte aconteçam de maneira progressiva a cada exercício.

Para a realização das vistorias, a proposição de prazo é de 6 meses tomando como base a quantidade de benfeitorias existentes e equipes disponíveis que foram observadas durante a aplicação piloto deste trabalho na UFRJ. Com um total 122 edificações (vide tabelas 5A e 5B) para se avaliar, e a informação dos representantes do ETU sobre possibilidade de se contar com pelo menos 6 equipes para a realização das vistorias de avaliação, calcula-se que com a realização de 1 vistoria por semana, como foi feito durante a aplicação piloto deste trabalho, seria possível avaliar até 144 edificações em 6 meses. Apesar da quantidade de bens imóveis e equipes disponíveis variar de acordo com cada IFES, é possível estimar que não será necessário um prazo superior a 6 meses para realização das vistorias e avaliações.

Por fim, a consolidação de dados é uma etapa que para ser realizada neste trabalho durou 3 meses, mas que aconteceu concomitantemente à realização das vistorias. É possível que com o refinamento desta etapa, a cada exercício, com a automatização cada vez maior da consolidação de dados, seja possível diminuir ainda mais este prazo.

Como sugestão para organização do prazo para cumprimento das 4 etapas que compõe a rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis, é apresentado o seguinte cronograma (Figura 34):

	PERÍODO EM EXERCÍCIO												
ETAPAS			MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
	REFINAMENTO												
	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E MODELAGEM DAS POSSÍVEIS REVISÕES												
	REALIZAÇÃO DAS VISTORIAS												
	CONSOLIDAÇÃO E PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS E DADOS LEVANTADOS												

Figura 34 – Cronograma para rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis das IFES (Fonte: elaboração própria)

Conclui-se, portanto, que para implementação de uma ferramenta eficaz para a gestão dos bens imóveis como o método REAB-IFES, é preciso e possível estabelecer uma rotina de avaliações anuais, que pode ser entendida como uma maneira de permitir a participação ativa das IFES no conhecimento e identificação dos problemas relacionados aos seus bens imóveis, permitindo soluções eficientes para a gestão do patrimônio publico. Assim, é proposto o fluxograma abaixo para rotina de avaliação anual do estado patrimonial dos bens imóveis (Figura 35).

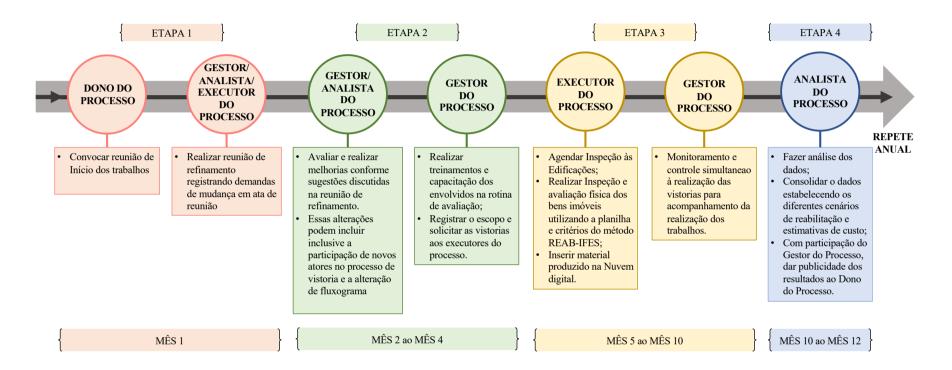


Figura 35 – Fluxograma para rotina de avaliação do estado patrimonial dos bens imóveis das IFES (Fonte: elaboração própria)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. CRÍTICAS E SUGESTÕES

- a) Embora a gestão dos bens imóveis públicos seja uma atividade estratégica da administração pública, dificuldades como o baixo conhecimento a respeito do portfólio de imóveis existentes e/ou a precariedade de dados e informações, sistematizados e de qualidade, relativos aos bens imóveis públicos, são exemplos de como os sistemas públicos de gestão patrimonial ainda não cumprem o seu papel de forma satisfatória.
- b) No âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), essa dificuldade foi evidenciada em relatório de auditoria da Controladoria Geral da União no estado do Rio de Janeiro (CGU-RJ) apontando falha na gestão do patrimônio imobiliário da UFRJ e recomendando a elaboração de norma interna contendo rotina para avaliação e registro tempestivo dos imóveis sob responsabilidade da universidade, e mapeamento do estado de conservação de todos os imóveis, de modo a indicar as intervenções de reabilitação necessárias em cada unidade.
- c) Nesse contexto, para padronizar e sistematizar a atividade de avaliação e registro tempestivo dos imóveis sob responsabilidade das IFES, e disponibilizar aos técnicos responsáveis pelas inspeções, um documento de fácil entendimento, com critérios objetivos para auxiliar a execução do diagnóstico da maneira mais simples possível, a adoção do Método de Avaliação de Necessidades e Prioridades de Reabilitação de Edifícios de Instituições Federais de Ensino Superior (REAB-IFES), se apresenta como uma alternativa promissora para gestão patrimonial das IFES.
- d) A partir da aplicação piloto do método REAB-IFES em 6 edificações de momentos diferentes do ciclo de vida, administradas pela UFRJ, foi possível traçar diferentes cenários de reabilitação e estimativas de custo, confirmando o caráter dinâmico do método no sentido de poder sofrer variações e ajustes, adequando as necessidades de reabilitação aos aspectos políticos, econômicos, legais e sociais que envolvem a administração publica de uma IFES.

e) A aplicação piloto do método foi realizada, em uma planilha tipo *Excel*, que permite utilizar a plataforma desenvolvida originalmente em sua elaboração, sendo isto uma vantagem. Essa planilha pode ser adaptada para incluir as demandas patrimoniais que os gestores públicos indicarem necessárias, se apresentando como plataforma na modelagem à adaptação, e intuitiva para o uso, pois com uma reunião de treinamento e um manual de preenchimento, as equipes do ETU não tiveram dificuldades para realizar o preenchimento.

6.2. SUGESTÕES A FUTURAS PESQUISAS

- a) Para trabalhos futuros sugere-se o desenvolvimento da integração do método REAB-IFES com plataformas BIM e de georreferenciamento, e ainda a ampliação da avaliação do estado de conservação para além das edificações, que inclua na metodologia uma avaliação de infraestruturas como pavimentação de vias, parqueamentos, redes de água, esgoto, gás, incêndio e energia, e os equipamentos mobiliários circunvizinhos às edificações, tais como: sinalizações, posteações, guaritas e rampas.
- b) Também poderiam ser incluídos na planilha de avaliação itens referentes à otimização dos recursos naturais em função da edificação com a avaliação da existência de instalações prediais para reaproveitamento de águas de chuva, uso de painéis fotovoltaicos, destinação dos resíduos, equipamentos automatizados e sensores de presença, entre outras iniciativas referentes à práticas de sustentabilidade nas edificações.
- c) Outra pesquisa sugerida é na ampliação do escopo de avaliação do método para adequar o sistema a coexistir com um banco de dados, nas IFES, com ponderações dos fatores de análise, critérios de avaliação, índices de conversão e cálculos matemáticos que possam permitir uma análise comparativa, para ordenamento de necessidades e prioridades, com estimativa de programas dos custos de intervenções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, W. G. de. Identificação de práticas sustentáveis aplicadas às edificações. Niterói, 2012. 169 p.

AGUIAR, J.; CABRITA, A. M. R.; APPLETON, J. **Guião de Apoio à reabilitação de edifícios habitacionais**. 8. ed. LISBOA: LNEC, 2003, 2 vol. 467 p.

AJUDARTE, T. E.; RAMOS, M de P.; DUARTE, J. M,; **Módulo de gestão** de imóveis: uma experiência do governo de minas na inovação, simplificação, governança e transparência na gestão do patrimônio imobiliário do estado. V Congresso CONSAD de Gestão Pública. Brasília, 2012.

ANDRADE, T.; COSTA E SILVA, A. Considerações sobre durabilidade, patologia e manutenção das estruturas. Informe Técnico Tecomat, n. 13, Recife, abr 2009

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 5674**: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Julho de 2012.

NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação
nobiliária e outras disposições para condomínios e edifícios. 2006.
. NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais. Fevereiro
e 2013. Parte 1 a 6.
NBR 16747 : Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e
rocedimento, 2020.

BARRIENTOS, M. I. G. G.; QUALHARINI, E. L. Retrofit de Construções: Metodologia de avaliação. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL - X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2004, São Paulo. Anais... São Paulo: 2004, 11 p.

BRASIL. Controladoria Regional da União no Estado do Rio de Janeiro. Relatório de auditoria anual de contas: unidade auditada: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012. Documento interno.

BRASIL. LEI No 4.717, DE 29 DE JUNHO DE 1965. Brasília, DF, 1965. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4717.htm. Acesso em 14 mai 2021.

CARDINAL, S. M. Proposição do método de inspeção como ferramenta de gestão da manutenção predial em instituições de ensino superior. Chapecó, 2018

CASTRO, U. R. Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução. 2007. 44 f. Monografia (Pós-graduação em Construção Civil). Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

CÓIAS, V.; SOARES, I. **A revisão dos projectos como forma de reduzir os custos da construção e os encargos da manutenção de edifícios**. 3o ENCORE, 2006, 1347 a 1354, Lisboa.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE –(CFC). **Resolução nº 1.129 de 21.11.2008**. Aprova a NBC T 16.2 - Patrimônio e Sistemas Contábeis. Disponível em: https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/RES_1129.pdf. Acesso em 14 mai 2021.

_____. Resolução CFC No 1.177 DE 24.07.2009 Aprova a NBC TG 27 (R3)

– ATIVO IMOBILIZADO. Disponível em: < https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/RES_1177.pdf>.Acesso em 14 maio 2021.

CORREA, M. I. Implantação de programas de manutenção preventiva e corretiva em estruturas de concreto armado. In:IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS-CINPAR, João pessoa, 2013. **Anais eletrônicos...** João pessoa, 2013. Disponível em: http://www.casadagua.com/wp-content/uploads/2014/02/A1_126.pdf

CROITOR, E. P. N. A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface projeto e obra. 2002. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DIAS, P. R. V. Engenharia de custos: uma metodologia de orçamentação para obras civis. Itaperuna: Hoffmann, 2006.

DUCAP, V. M. B. C. L.; CORREIA, M. C.; REIS, S. **Um estudo comparativo: reabilitação versus requalificação**. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL NA RECUPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2010, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: 2010, p. 109-115.

FÁVERI, R., Silva, A. (2016). **Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos**. Revista de Ordem Pública, 9 (1), 93-107.

FERNANDES, S.Z. (2015). Sustentabilidade em Projetos de construção: Uma matriz multicritério baseada em riscos. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 101 pp.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2a edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 1986. p. 763.

FERREIRA, F. M. C. Modelo para gestão de manutenção predial em Universidades Públicas: Caso das IFES Mineiras. Ouro Preto, 2017

FLORET, A.; AFONSO, D. **Arquitectura sustentável e reabilitação**. 2008, Porto. Disponível em: https://5cidade.wordpress.com/2008/03/26/arquitectura-sustentavel-e-reabilitação/. Acesso em: 27 mai. 2021.

FRANÇA, Victor. UFRJ é a melhor universidade do Brasil e a segunda da América Latina. **Conexão UFRJ**, 08 fev. 2021. Disponível em < https://conexao.ufrj.br/2021/02/08/ufrj-e-a-melhor-universidade-do-brasil-e-a-segunda-da-america-latina/>. Acesso em 06 abr 2021.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HALLBERG, D. System for predictive life cycle management of buildings and infrastructures. 2009. 112 p. Tese. KTH Research School – HIG Centre for Built Environment, University of Gävle, Suécia, 2009.

HARRIS, Samuel Y. Building Pathology: Deterioration, Diagnostics, and Intervention. John Wiley & Sons. EUA, 2001

HELENE, P. R.L. Manual de Reparo, Proteção e Reforço de Estruturas de Concreto. São Paulo: Pini, 2003

HENDRIKS, Ch. F.; NIJKERK, A. A.; VAN KOPPEN, A. E. O Ciclo da Construção. Tradução de Claudia Naves David Amorim, Rosana Stockler Campos Clímaco. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 2000.

ICOMOS - CONSELHO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS E SÍTIOS. **Carta de Burra**. 1980. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Burra%2019 80.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – **Norma de Inspeção Predial Nacional**, 2012. Disponível em: http://ibapenacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-IBAPE-Nacional.pdf > Acesso em: 01 de jun. de 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 6241**. Performance standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered. 1984.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1990.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL: Manual de elaboração de projetos de preservação do patrimônio cultural – Programa Monumenta. 1. ed. BRASÍLIA, 2005, 76 p.

JESUS, C. R. M. **Análise de Custos para Reabilitação de Edifícios para Habitação.** 2008. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LNEC - LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL: **Patologia e reabilitação das construções** - Terminologia geral sobre patologia da construção, Lisboa, 2003, 28 p.

LANZINHA, J.C. **Reabilitação de edifícios** – Metodologia de diagnóstico e intervenção. 2006. 292 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2006.

LANZINHA, J.C.; FREITAS, V.P. Metodologia de Diagnóstico e Intervenção na Reabilitação de Edifícios. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL NA RECUPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2010, p. 102-112.

LIMA, S. F. de. Introdução ao conceito de sustentabilidade: aplicabilidade e limites. Cadernos da Escola de Negócios da UniBrasil, v. 4, n. 4, p. 20-24, jan./dez. 2006.

LOPES, Beatriz Cristina; ALVES, Joseanna de Paiva. Ciclo PDCA aplicado na indústria do pescado. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 3, n. 3, p. 1370–1379, jul./set. 2020.

LOPES DE SÁ, Antonio e A. M. LOPES de. DICIONÁRIO DE CONTABILIDADE. Ed. Atlas, 1995, São Paulo - 9a Edição.

MARION, Jose Carlos. Contabilidade basica / Jose Carlos Marion. -10. ed. - 2. reimpr. - Sao Paulo: Adas, 2009.

MARQUES DE JESUS, C. R. Análise de custos para a reabilitação de edifícios para habitação. 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MARTINS, G. C. **Verificação do índice SINAPI para orçamento de obras**. 2012. 90 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) –

Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. São Paulo: Malheiros, 1996.

MELLER, G. Custo Unitário Básico para Santa Rosa / RS. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, DCEEng, UNIJUÍ, Santa Rosa, 2014.

MENEZES, Ebenezer Takuno de. Verbete IFES (Instituições Federais de Ensino Superior). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em https://www.educabrasil.com.br/ifes-instituicoes-federais-de-ensino-superior/>. Acesso em 06 abr 2021.

MORAES, V. T. F. Propostas de diretrizes para projeto de retrofit: o caso de uma edificação para atividade de ensino. 2011. 199 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) — Centro Tecnológico, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2011.

MORETTINI, R. **Tecnologias construtivas para reabilitação de edifícios: tomada de decisão para uma reabilitação sustentável**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MUNARIM, U. Benefícios ambientais da preservação do patrimônio edificado: Análise do ciclo de vida da reabilitação de edificações vs. nova construção. 2014. 290 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2014.

NASCIMENTO, J.; DIAS, M. Métodos de diagnóstico das causas das anomalias construtivas e respectivas soluções de intervenção no âmbito da conservação e reabilitação de edifícios recentes. Cadernos Edifícios, Lisboa, n. 5, p. 89-99, 2010.

NEVES, D. R. R; BRANCO, L. A. M. N. **Estratégia de inspeção predial**. Construindo, Belo Horizonte, v.1, n.2, p.12-19, jul./dez. 2009. Disponível

em:

https://www.academia.edu/30399891/Estrat%C3%A9gia De Inspe%C3% A7%C3%A3o Predial. Acesso em 27 mai. 2021

NITAHARA, Akemi. UFRJ: maior universidade do Brasil completa 100 anos. **Agência Brasil**, 07 set. 2020. Disponível em https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-09/ufrj-maior-universidade-do-brasil-completa-100-anos. Acesso em 06 abr 2021.

OLIVEIRA, Marco Antônio de. Método de avaliação de necessidades e prioridades de reabilitação de edifícios de instituições federais de ensino superior. 2013. 231 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

PAIVA, C. C.; FONSECA, S. A.; PAIVA, S. C. F. (2017). A política nacional de gestão do patrimônio da União: uma análise a partir da gestão dos imóveis não operacionais da extinta RFFSA. Revista Do Serviço Público, 68(3), 657-680. Disponível em: https://doi.org/10.21874/rsp.v68i3.1312

PHELPS, Alan. Rationale, practice and outcomes in municipal property asset management. Journal of Corporate Real Estate, v. 12, n. 3, p. 157-174, 2010.

PEDRO, J. B.; VILHENA, A.; PAIVA. Método de avaliação das necessidades de reabilitação: Desenvolvimento e aplicação. Revista Engenharia Civil, Guimarães, n. 39, p. 5-21, 2011.

PEDRO, J. B.; VILHENA, A.; PAIVA. Métodos de avaliação do estado de conservação de edifícios desenvolvidos no LNEC: Características e possibilidades de aplicação. Revista Engenharia Civil, Guimarães, n. 42, p. 5-18, 2012.

QUALHARINI, E. L.. Reabilitação predial como alternativa para a sustentabilidade nas construções brasileiras. In: International Congress of Engineering, 2017, Covilha; **Anais** [...]. Covilha: Umiversity of Beira Interior, 2017.

QUALHARINI, E.L.; DUCAP, V.; ORIOLLI, A., Considerações sobre Manutenção e Reabilitação Predial frente às Questões de Auto-Sustentabilidade. Congresso Construção 2000, Portugal, 2000.

RODRIGUES, M. F. S. Estado de conservação de edifícios de habitação a custos controlados. 2008. 450 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2008.

SILVA, De Placido e, Vocabulario Juridico, Rio de Janeiro, Ed. Forense, 2004.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Custo Unitário Básico (CUB/m²): principais aspectos. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007. 112p.

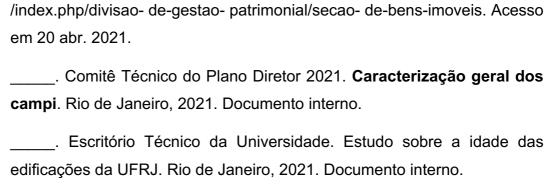
SOUZA, Daniel Victor Andrade. Avaliação de bens móveis e imóveis na contabilidade pública: um estudo na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB / Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Faculdade Maria Milza, 2018

STRAUB, A. **Dutch standard for condition assessment of buildings**. Structural Survey, v. 27, n. 1, p. 23-35, 2009. Disponível em: www.emeraldinsight.com/0263-080X.htm . Acesso em 26 mai. 2021.

TEPEDINO, A. **Orçamento e programação de uma edificação residencial multifamiliar** / Arthur Tepedino; orientadora, Fernanda Marchiiori – Florianopolis, SC, 2014.

TORRES, A. C.; LANZINHA, J. C. Custos associados a empreendimentos de reabilitação. In: CIRMARE, 4., 2015, Rio de Janeiro. **Anais [...].** Rio de Janeiro: UFRJ, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/296484676 CUSTOS ASSOCIA DOS A EMPREENDIMENTOS DE REABILITACAO. Acesso em 03 de jul. 2020.

UFRJ. Comissão de Inventário de Bens Imóveis 2019. **Inventário anual de bens imóveis da Universidade Federal do Rio de Janeiro 2019**. Rio de Janeiro, 31 mar. 2020. Disponível em: Disponível em: https://gestao.ufrj.br



VALE, M. S. Diretrizes para a racionalização e atualização das edificações: segundo o conceito de qualidade e sobre a ótica do Retrofit. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

VIEIRA, F. N. Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das cidades - Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2015.

VILHENA, A. J. D. S. M. Método de avaliação do estado de conservação de edifícios – Análise e contributos para o seu aperfeiçoamento e alargamento do âmbito. 2011. 364 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

YOLLE NETO, J. Diretrizes para estudo de viabilidade da reabilitação de edifícios antigos na região central de São Paulo visando a produção de HIS: estudo de casos inserido no Programa de Arrendamento Residencial (PAR). 2006. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

APÊNDICES

<u> APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO DA ESCOLA DE MÚSICA (EM)</u>
APÊNDICE B – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA ESCOLA DE
MÚSICA (EM)
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DO INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS
<u>(IFCS)</u>
<u> APÊNDICE D – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO INSTITUTO DE</u>
FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)20
APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA
FILHO (HUCFF)23
<u> APÊNDICE F – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO HOSPITAL</u>
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO (HUCFF)32
<u>APÊNDICE G – FICHA DE AVALIAÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA</u>
<u>NATUREZA (CCMN)</u>
APÊNDICE H – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO CENTRO DE
CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)44
APÊNDICE I – FICHA DE AVALIAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS,
CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC) 46
APÊNDICE J – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO LABORATÓRIO DE
ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)52
APÊNDICE K – FICHA DE AVALIAÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)54
<u> APÊNDICE L – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO RESTAURANTE</u>
UNIVERSITÁRIO (RU)

APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO DA ESCOLA DE MÚSICA (EM)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CAMPUS: UNIDADE ISOLADA EDIFÍCIO: ESCOLA DE MÚSICA

ENDEREÇO: Rua do Passeio, nº 98, Centro, Rio de Janeiro

UNIDADES: Escola de Música

Área Construída (m²): 4.865,00

N° de Pavimentos: 4 Data da Construção: 1848 Estado de Conservação Ruim

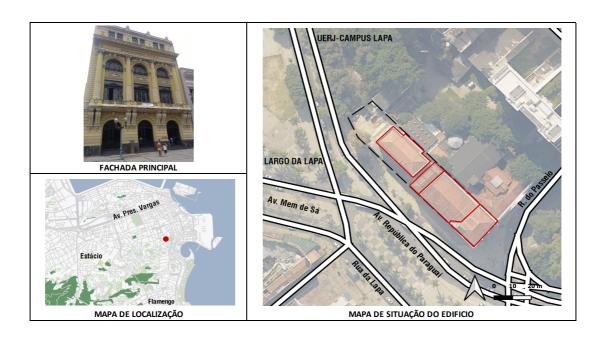
Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Média

Elementos Funcionais que necessitam de Intervenção Emergencial

1° Instalações elétricas/iluminação

 2° Instalações de combate à incêndio

3° Instalações de climatização / exaustão mecânica



	FICHA DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO				
	CONSERVAÇÃO DESEMPENHO ÍNDICES PONTUAÇÃO (Po)		PONTUAÇÃO TOTAL (Dal .	DONTHAÇÃO DOS VALORES
ELEMENTOS FUNCIONAIS A) Estrutura e Cobertura	GRAVIDADE DA ANOMALIA Exembio da Complexidade da Intervenção (Ec) Intervenção (Cc) Intervenção (Cc)	SUPERFICIAIS	MÉDIAS GRA	ves Desempenho	Pdiotal Grav Eic Eid Cic Cid
AJ ESTUTURA E CODETURA 1. Fundaçõe e estrutura 2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Superficial Localizada Simples - 0,1 0,0 72,53 2,4 Média Localizada Média - - 0,2 0,0 27,47 3,6	0,8 0,0	0,0 0,1 1,3 0,0		25,48 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00 9,65 0,66 0,25 0,00 0,80 0,00
B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos 3. Fechamentos externos (paredes, muretas, platibandas e outras vedações)	Superficial Localizada Simples - - 0,1 0,0 5,19 0,2	0,8	1,3 0,0 0,0 0,0		35,13 1,95 0,33 0,25 0,00 0,40 0,0
4. Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas) 5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção solar (trises) 7. Fechamentos internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 8. Revestimentos internos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos e outros) 9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos outros) 10. Pisos internos (contraptos, revestimentos e pinturas) 11. Tetos internos (estuques e redabancos)	Media Localizade Drici - 0,3 0,0 3,48 0,7	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,3 0,0	0,3 0,1 1,4 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 6,3 0,0 0,0 0,1 1,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	1.31 0.66 0.25 0.00 1.20 0.0 1.05 0.66 0.25 0.00 0.80 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.0 2.29 0.00 0.00 0.00 0.0 0.0 0.0 1.059 0.66 0.75 0.00 0.80 0.0 2.07 0.33 0.50 0.00 0.80 0.0 7.40 0.66 0.50 0.00 0.40 0.0 1.49 0.66 0.75 0.00 0.80 0.0
C) Instalações	Σ 100,00 25,2	0,3	9,5 0,0	0,0	37,60
12. Instalações elétricas/liuminação 13. Instalações éca cabasimento estruturado (dados e vox) 14. Instalações éca cabasimento estruturado (dados e vox) 14. Instalações de eggoto / Drenagem de águas pluviais 16. Instalações de eggoto / Drenagem de águas pluviais 16. Instalações de climatização / escaustão mecânica 18. Instalações de climatização / escaustão mecânica 18. Instalações de és eguaraça (ESTV/Alarmes) 20. Instalações de és eguaraça (ESTV/Alarmes) 20. Instalações de gauses	Grave Total Difici Localizada Difici 1,0 0,2 33,30 37,6	0,0 0,0 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 8; 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 3,6 0,0 0,0 0,0	1,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,2 0,2 0,2 0,0 0,0	854 1.00 1.00 0.25 1.20 1.2 50.1 0.66 0.00 0.25 0.00 1.2 0.00 1.2 0.7 0.33 0.25 0.00 0.40 0.0 1.00 0.40 0.0 0.98 1.00 1.00 0.25 1.20 1.2
DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE	REABILITAÇÃΟ Σ 100,00 68,1	0,1	3,6 9,:	1 5,7	27,27
Elemento funcional	elato síntese da anomalia e da intervenção	No da(s) Foto(s)	Observações		
2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Existência de pontos de vazamento em locais pontuais da cobertura que necessitam reparos nas telhas	1			
Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas)	Fachada com pontos de descascamento do revestimento e pintura danificada precisando de montagem de andaime para a intervenção	2			
5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras)	Esquadrias de madeira da fachada com vidros trincados e com dificuldades para fechamento	3			
8. Revestimentos internos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos e outros)	Diversos pontos de revestimentos de parede trincados e descascados precisando de uma intervenção completa	4, 5 e 6			
10. Pisos internos (contrapiso, revestimentos e pinturas)	Revestimentos ceramicos e de granito quebrados em diversos locais Revestimentos de teto com marcas de umidade em diversos locais, apesar do vazamento já ter sido solucionado	7 8			
Tetos internos (estuques e rebaixos) Iz. Instalações elétricas/iluminação	Revestmentos de teto com marcas de umidade em diversos locas, apesar do vazamento ja ter sido solucionado Instalações elétricas precárias, com fios de pano e fora de norma, instalações aparentes e muitas gamibiarras. Quadros de energia fora de norma e com mais de um equipamento ligado em um memom disjunitor memom disjunitor				
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	Não existe instalações de dados e voz na edificação e tudo que está instalado é por meio de instalação aparente	-			
16. Instalações de combate à incêndio	Instalações de combate a incendio fora de norma e não respeitando a legislação, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções	13			
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	Não existe instalações de climatização ou exaustão mecanica, sendo os aparelhos instalados de maneira improvisada no local	14			
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	Todos os elevadores estão fora de funcionamento	-			

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)

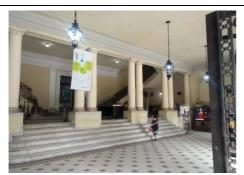


FOTO 1) Foyeur



FOTO 2) Sala da congregação



FOTO 3) Salão Leopoldo Miguez



FOTO 4) Ante sala



FOTO 5) Sala de aula



FOTO 6) Fachada edifício anexo

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 1)



FOTO 1) Ponto de vazamento no teto



FOTO 2) Revestimento da fachada descascado



FOTO 3) Vidros quebrados

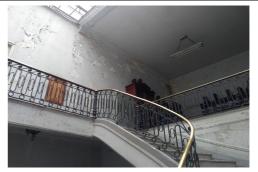


FOTO 4) Revestimentos de parede



FOTO 5) Revestimentos de parede



FOTO 6) Revestimentos de parede

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 2)



FOTO 7) Piso quebrado



FOTO 8) Revestimento de teto



FOTO 9) Gambiarra para ligacao elétrica



FOTO 10) Instalacoes eletricas aparentes



FOTO 11) Gambiarras no QDL

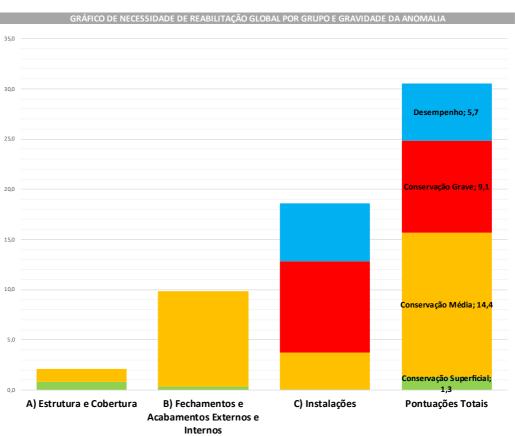


FOTO 12) QDL muito antigo, inclusive com fios de pano

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 3)



Pontuações Totais FICHA DE RESULTADO DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO POR PARTES DO EDIFÍCIO A) Estrutura e Cobertura Reabilitação Superficial 6,0 Reabilitação Média 26,2 C) Instalações Reabilitação Profunda 68,1 Necessidade de Reabilitação Global do Edifício Reabilitação Média 30,5 NECESSIDADE DE REABILITAÇÃO GLOBAL POR GRUPO E GRAVIDADE DA ANOMALIA Conservação Superficial Média Grave Pontuações Totais A) Estrutura e Cobertura B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos 0,8 1,3 0,0 0,0 9,8 1,3 1,4,4 9,1 5,7 18,6 Pontuações Totais



ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENÇÃO POR ELEMENTO FUNCIONAL Instalações elétricas/iluminação Instalações de combate à incêndio 1,500 1,500 Instalações de climatização / exaustão mecânica 0,900 0,594 0,528 0,396 0,198 0,198 4° Revestimentos internos Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 6° Tetos internos Revestimentos externos Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 0,132 0,132 0,132 Cobertura 10° Esquadrias externas Esquadrias internas 0,132 12° Pisos internos Fundações e estrutura 0,033 13° Fechamentos externos 0,033 14° Instalações hidráulicas 0,033 15° Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Instalações de segurança (CFTV/Alarmes) 0,033 16° 0,033 Proteção solar 0,000 18° Fechamentos internos 0,000 19° Instalações de gases

0,000

20°

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

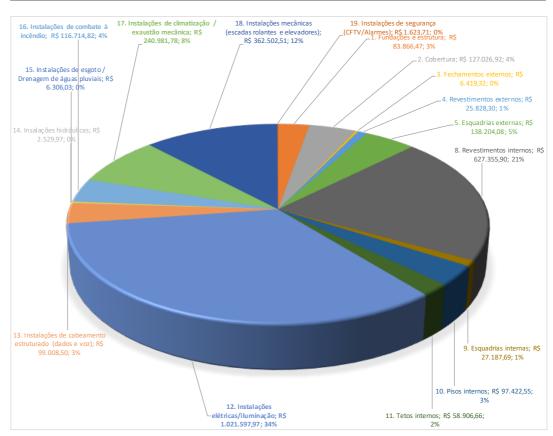
Valor CUB (R\$): 2.050,03 Caracterização do Projeto CSL-8 (Padrão Alto) Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 3.043.483,16

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA
1. Fundações e estrutura	R\$ 83.866,47
2. Cobertura	R\$ 127.026,92
3. Fechamentos externos	R\$ 6.419,32
4. Revestimentos externos	R\$ 25.828,30
5. Esquadrias externas	R\$ 138.204,08
6. Proteção solar	R\$ 0,00
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00
8. Revestimentos internos	R\$ 627.355,90
9. Esquadrias internas	R\$ 27.187,69
10. Pisos internos	R\$ 97.422,55
11. Tetos internos	R\$ 58.906,66
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 1.021.597,97
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 99.008,50
14. Insalações hidráulicas	R\$ 2.529,97
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 6.306,03
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 116.714,82
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 240.981,78
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 362.502,51
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 1.623,71
20. Instalações de gases	R\$ 0,00
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 3.043.483,16

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE B – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA ESCOLA DE MÚSICA (EM)

Localizada no Centro da cidade do Rio de Janeiro, trata-se de uma edificação histórica, representante do final do período de arquitetura Eclética, inaugurada em 1848 para abrigar o Imperial Conservatório de Música. Posteriormente tornou-se o Instituto Nacional de Música, até que em 1931 foi incorporado à Universidade do Rio de Janeiro. Em 1937 passa a se chamar Escola Nacional de Música.

É composta por quatro os pavimentos. No primeiro há o hall de acesso, pequenas salas de aula, setor artístico, setor de direitos autorais e administração. O segundo é composto por um foyer e pelo Salão Leopoldo Miguez, que abriga um grande órgão musical de 6 mil tubos. O terceiro pavimento contém a Sala da Congregação, além do mezanino do Salão Leopoldo Miguez. O último pavimento é ocupado pelo Salão Henrique Oswald.

A tipologia da edificação é de sistema construtivo em alvenaria mista, com faixas de pedra e cal e faixas de tijolos maciços; fundações tipo baldrame; vedações em alvenaria de tijolos; esquadrias em madeira; revestimentos de parede em argamassa lisa pintada com aplicação de frisos, rodapés molduras, decoração escultórica em estuque, e lambris; revestimentos de piso em pastilhas, ladrilhos hidráulicos, tábuas corridas e tacos; forros em estuque com elementos decorativos compostos por frisos e sancas; e cobertura em estrutura de madeira com telhas de barro tipo francesa.

No mesmo terreno existe uma segunda edificação, anexa à principal. Dividida em três pavimentos, com uma biblioteca no primeiro, e salas de aula e de ensaio no segundo e no terceiro pavimentos. Esta edificação anexa foi inaugurada em 1913 seguindo o mesmo estilo arquitetônico eclético e tipologias adotadas na edificação principal.

A edificação principal passou por algumas reformas durante sua história, destacando a adaptação de caráter acústico e pedagógico que o edifício passou, com inauguração em 1922, na qual aconteceu algumas alterações na fachada e a instalação de um elevador. Algumas reformas pontuais de caráter estético aconteceram entre as décadas de 1960 e 1990, e uma restauração completa do telhado aconteceu no início dos anos 2000.

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação da Escola de Música. Os resultados foram obtidos de acordo com os cálculos propostos pelo método REAB-IFES, após enquadramento das anomalias nos três fatores de análise da matriz GUT; de acordo com os critérios de avaliação referentes a gravidade da anomalia, e extensão e complexidade da intervenção; classificando-as nos dois grupos propostos, anomalias de conservação e anomalias de desempenho; e fazendo a ponderação de acordo com o peso que cada elemento funcional possui no eventual orçamento de uma obra.

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício da Escola de Música, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura As anomalias são de gravidade superficial com intervenção de simples solução, sem prejudicar o uso e desempenho ou colocar em risco a saúde e segurança dos usuários; na cobertura as anomalias são de gravidade média pois, apesar da reforma que passou o telhado, existe ainda um vazamento de águas pluviais localizado em cima do órgão musical do salão Leopoldo Miguez. Apesar de ser um problema pontual, coloca em risco o funcionamento desse instrumento musical;
- b) elementos internos e externos Foi possível identificar anomalias médias nos revestimentos de tetos, paredes, pisos e esquadrias, tanto nas áreas internas quanto das áreas externas, que atrapalham o uso dos espaços. Apesar dos danos nos revestimentos de parede terem sido causados por antigas infiltrações no telhado que já foram corrigidas, são problemas complexos de serem resolvidos com o edifício em pleno funcionamento;
- c) instalações é, significativamente, a parte mais danificada no edifício, necessitando de intervenções de conservação e desempenho, com a substituição das instalações elétricas/iluminação, cabeamento estruturado, combate a incêndio e segurança pois representam risco à segurança e saúde dos usuários, além de manutenção nas instalações hidráulicas, de esgoto, de águas pluviais e mecânicas dos elevadores.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional da edificação da Escola de Música, reforça a necessidade de atenção às instalações do imóvel, indicando que obras para adequação das instalações elétricas / iluminação, combate à incêndio e climatização / exaustão mecânica se fazem necessárias de modo urgente já que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel.

A necessidade de reabilitação global do edifício da EM índica um índice de 30,5 que corresponde a um nível de Reabilitação Média. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos, mostram que apesar do nível médio global de reabilitação do edifício, as Instalações são a parte critica e que necessitam maior atenção, correspondendo a uma necessidade de Reabilitação Profunda, se analisadas isoladamente.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$3.043.483,16.

Porém, se analisados os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial, é possível indicar que com 46% desse valor é possível fazer as intervenções necessárias nos elementos que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel. Se faz necessário R\$1.021.597,97 para intervenções nas instalações elétricas, R\$116.714,82 para intervenções nas instalações de combate à incêndio, e R\$240.981,78 para intervenções na climatização e exaustão, totalizando a necessidade de investimentos emergenciais na ordem de grandeza de R\$1.379.294,57.

APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DO INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS: UNIDADE ISOLADA
EDIFÍCIO: INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS

ENDEREÇO: Largo São Francisco de Paula, nº 1, Centro, Rio de Janeiro

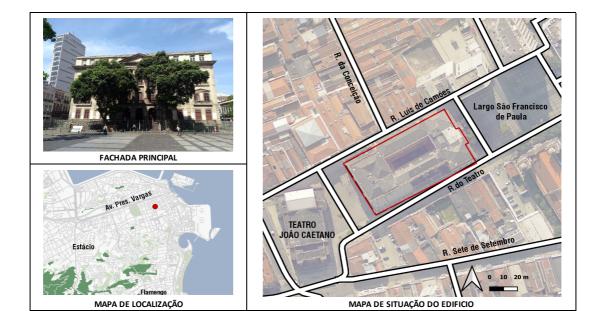
UNIDADES: Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS); Instituto de História

Área Construída (m²): 13.923,00

N° de Pavimentos: 4 Data da Construção: 1800 Estado de Conservação Regular

Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Média

Elementos Funcionais que necessitam de Intervenção Emergencial 1° Instalações de combate à incêndio



	FICHA DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO								
	CONSERVAÇÃO DESEMPENHO ÍNDICES PONTUAÇÃO (Pp)		PONTUAÇÃO TOTAL (P:)			PONTU	AÇÃO DO	OS VALO	ES
ELEMENTOS FUNCIONAIS	GRAVIDADE DA ANOMALIA Extensão da Complexidade Intervenção (Ec) da Intervenção (Ec) da Intervenção (Ed) da	SUPERFICIAIS	MÉDIAS GRAVES	DESEMPENHO	Pdtotal				
A) Estrutura e Cobertura 1. Fundações e estrutura	Superficial Localizada Simples - 0,1 0,0 72,53 2,4	0,8	0,0 0,0	0,0	25,61	0,33	0,25	0,00	,40 0,00
2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Superficial Localizada Simples 0,1 0,0 27,47 0,9	0,3	0,0 0,0	0,0		0,33	0,25	0,00	,40 0,00
B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos	Σ 100,00 3,3 3	1,2	0,0 0,0	0,0	35,30				
3. Fechamentos extemos (paredes, muertas, platibandas e outras vedações) 4. Reestimentos extemos (reestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas) 5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção sola (Pítrises) 7. Fechamentos, internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 8. Reestimentos internos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos e outros) 9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 10. Pácos internos (corrutações, orvestimentos e pinturas) 11. Tetos internos (estuques e rebaloso)	Austenda de anomalias 0.0 0.0 5.19 0.0	0,0 0,3 0,0 0,0 0,0 0,7 0,0 0,5 0,1	0,0 0,0 0,0 0,0 2,8 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	1,31 10,55 0,00 2,31 10,64 2,08 7,44	0,33 0,66 0,00 0,00 0,33 0,66	0,75 0,50 0,00 0,00 0,50 0,50 0,50	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0	,00 0,00 ,80 0,00 ,80 0,00 ,00 0,00 ,00 0,00 ,40 0,00 ,40 0,00 ,40 0,00
C) Instalações	<u>Σ</u> 100,00 [12,2	1,6	3,1 0,0	0,0	37,78				
Unistanções elétricas/iluminação 13. incitalações de achaemnto estruturado (dados e voz) 14. incialações thirdialicas 15. incitalações de aceptor Directiva de aguas pluviais 15. incitalações de esgotor Directiva de aguas pluviais 16. incitalações de combate à incéndo 17. incitalações de climatização / exaustão mecânica 18. incitalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 19. incitalações de seguranç (CTIV/ilarmes) 10. incitalações de gases	Media Localizada Dificil Extensia Media 0.2 0.0 31,88 6.3	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,2 0,0	1,7 0,0 2,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,4 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 2,0 0,0 0,0 0,6 0,7 0,0 0,0	5,04 0,77 1,93 0,98 2,70 6,92 0,00	0,66 0,33 0,00 1,00 0,66 0,33 0,00	0,75 0,25 0,00 0,50 0,00 0,25 0,00	0,75 0 0,00 0 0,00 0 0,75 0 0,50 0 0,00 0	,20 0,00 ,80 0,80 ,40 0,00 ,00 0,00 ,80 0,80 ,00 0,80 ,40 0,00 ,00 0,00
	Σ 100,00 28,4	0,3	3,7 0,4	3,3	26,91				
DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE Elemento funcional	REABILITA(REA) REABILITA(REABIL	No da(s) Foto(s)	Observações						
5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras)	Esquadrias de madeira da fachada com vidros trincados e com dificuldades para fechamento	1 e 2							
9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros)	Esquadrias de madeira interna quebradas e com marcas de degradação por cupim	3							
12. Instalações elétricas/iluminação	instalações elétricas aparente e gambiarras	4							
	1	+							
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	Não existe instalações de dados e voz na edificação e tudo que está instalado é por meio de instalação aparente	-							
Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) I6. Instalações de combate à incêndio I7. Instalações de climatização / exaustão mecânica	Não existe instalações de dados e voz na edificação e tudo que está instalado é por meio de instalação aparente Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores. Não existe instalações de climatização ou exaustão mecanica, sendo os aparelhos instalados de maneira improvisada no local	5							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							
16. Instalações de combate à incêndio	Ausencia de Instalações de combate a incendio, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções. Foram observados apenas alguns extintores.	-							

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)



FOTO 1) Auditório



FOTO 2) Salão Nobre



FOTO 3) Sala de Aula



FOTO 4) Biblioteca



FOTO 5) Varandas e corredores internos



FOTO 6) Telhado

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 1)



FOTO 1) Esquadrias externas danificadas e com dificuldade para fechamento



FOTO 2) Esquadrias externas com vidros quebrados



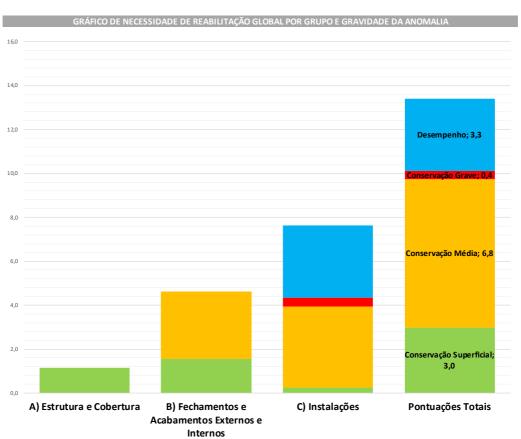
FOTO 3) Cupim nas esquadrias internas



FOTO 4) Instalacoes elétricas aparente



FOTO 5) Instalacoes de climatizacao improvisadas



ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVEN	ção por i	ELEMENTO
Instalações de combate à incêndio	1,000	1°
Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	0.792	2°
Esquadrias externas	0,264	3°
Instalações de climatização / exaustão mecânica	0,264	4°
Revestimentos externos	0,198	5°
Instalações elétricas/iluminação	0,198	6°
Esquadrias internas	0,132	7°
Revestimentos internos	0,066	8°
Pisos internos	0,066	9°
Tetos internos	0,066	10°
Fundações e estrutura	0,033	11°
Cobertura	0,033	12°
Instalações hidráulicas	0,033	13°
Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	0,033	14°
Fechamentos externos	0,000	15°
Proteção solar	0,000	16°
Fechamentos internos	0,000	17°
Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	0,000	18°
Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	0,000	19°
Instalações de gases	0.000	20°

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

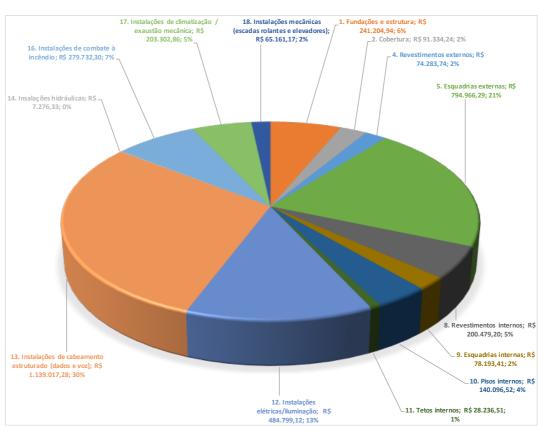
Valor CUB (R\$): 2.050,03 Caracterização do Projeto CSL-8 (Padrão Alto) Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 3.828.083,89

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA
1. Fundações e estrutura	R\$ 241.204,94
2. Cobertura	R\$ 91.334,24
3. Fechamentos externos	R\$ 0,00
4. Revestimentos externos	R\$ 74.283,74
5. Esquadrias externas	R\$ 794.966,29
6. Proteção solar	R\$ 0,00
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00
8. Revestimentos internos	R\$ 200.479,20
9. Esquadrias internas	R\$ 78.193,41
10. Pisos internos	R\$ 140.096,52
11. Tetos internos	R\$ 28.236,51
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 484.799,12
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 1.139.017,28
14. Insalações hidráulicas	R\$ 7.276,33
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 0,00
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 279.732,30
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 203.302,86
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 65.161,17
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 0,00
20. Instalações de gases	R\$ 0,00
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 3.828.083,89

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE D – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS (IFCS)

O Palácio Neoclássico do Largo de São Francisco que hoje abriga o Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS) foi construído ainda no século XVIII, inicialmente para abrigar a nova Igreja da Sé do Rio de Janeiro. Localizado no Centro da cidade do Rio de Janeiro, no início do século XIX passou a abrigar a Academia Militar que posteriormente passa a se chamar Escola Politécnica.

Na década de 1870 acontecem os primeiros acréscimos, modificações nas fachadas e alterações nos espaços internos da edificação. No início do século XX os acréscimos e modificações continuam, com a construção de um 3º pavimento e obras de recuperação da parte dos fundos, com alterações nessa fachada. Durante as décadas de 1930 e 1950 a Escola Politécnica passa a se chamar Escola Nacional de Engenharia, e são construídos um 4º pavimento, varandas em concreto no pátio central, e 2 elevadores, descaracterizando por completo o estilo Neoclássico da edificação. Nas décadas de 1960 e 1970 a Escola Nacional de Engenharia passa a fazer parte da UFRJ, a fachada frontal é tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), e com a ida do curso de engenharia para as novas instalações na Cidade Universitária, o edifício é ocupado pelo IFCS, reunindo os cursos de Filosofia, Ciências Sociais e História da UFRJ. Em 1989 toda a massa arquitetônica do imóvel é tombada pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC/RJ).

Atualmente a edificação se divide nos quatro andares. O primeiro é ocupado pelo Restaurante Universitário, pela Biblioteca e pela Secretaria acadêmica. O segundo abriga a Faculdade de História e parte da pós-graduação a ela relacionada. No terceiro, encontra-se a Faculdade de Filosofia, suas pós-graduações e a direção do IFCS. O quarto andar comporta a Faculdade de Ciências Sociais e suas pós-graduações.

A tipologia da edificação é um reflexo das inúmeras alterações de uso que a edificação sofreu ao longo do tempo. No geral apresenta fundação em baldrame de pedra, estrutura mista com robustas paredes estruturais autoportantes, variando de 1,00 a 2,14m de espessura, nos pavimentos inferiores, estrutura em concreto armado nos

pavimentos superiores, estruturas de madeira para suporte dos pisos em tabuas de madeira, e estrutura metálica no jirau da biblioteca.

As esquadrias, na sua maioria, são em madeira; os revestimentos são em argamassa a base de cal; os pisos são em ladrilhos hidráulicos, cimentado, cantaria, cerâmica, tabuas de madeira, taco e vinílico; os forros são na grande maioria em madeira, mas também em estuque; e a cobertura é em estrutura de madeira com telhas em amianto

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS).

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício do IFCS, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura As anomalias são de gravidade superficial com intervenção de simples solução, sem prejudicar o uso e desempenho ou colocar em risco a saúde e segurança dos usuários;
- b) elementos internos e externos Foi possível identificar anomalias médias nas esquadrias internas e externas, que comprometem o fechamento das mesmas, inclusive com vidros quebrados, prejudicando o uso dos ambientes. Apesar de serem anomalias que afetam apenas o aspecto visual, também forma verificadas anomalias superficiais em grande extensão nas fachadas do edifício, incluindo muitas pichações e necessidade de nova pintura;
- c) instalações é, a parte do imóvel, que necessita de mais intervenções de desempenho, com a criação de infraestrutura para cabeamento estruturado, climatização e exaustão mecânica e em especial para combate a incêndio, que está comprometendo a segurança dos usuários. Além disso é necessário a reforma das instalações elétricas, hidráulicas e de elevadores.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A necessidade de reabilitação global do imóvel do IFCS índica um índice de 13,4 que corresponde a um nível de Reabilitação Média. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos mostram que o nível médio global de reabilitação do edifício, é causado em por conta das Instalações da edificação que, se analisadas isoladamente, também correspondem a um nível de Reabilitação Média.

A ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional da edificação da Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, reforça essa necessidade de atenção às instalações do imóvel, indicando que obras para adequação das instalações de combate à incêndio deve ser priorizada mesmo o nível de reabilitação global não indicando a necessidade de uma reabilitação profunda global.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$3.828.083,89.

Porém, se analisados os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial, é possível indicar que com 7% desse valor é possível fazer as intervenções necessárias nos elementos que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel. Se faz necessário investimentos na ordem de grandeza de R\$279.732,30 para intervenções nas instalações de combate à incêndio, totalizando a necessidade de investimentos emergenciais.

APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO (HUCFF)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CAMPUS: CIDADE UNIVERSITÁRIA

EDIFÍCIO: HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO

ENDEREÇO: Rua Professor Rodolpho Paulo Rocco, nº 255, Cidade Universitária, Rio de Janeiro

UNIDADES: Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - HUCFF

Área Construída (m²): 92.097,00

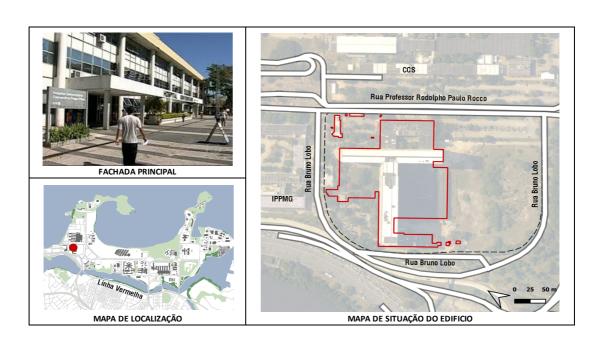
N° de Pavimentos: 17 Data da Construção: 1950

Estado de Conservação Muito Ruim (Valor Residual)

Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Profunda

Elementos Funcionais que necessitam de Intervenção Emergencial

- 1° Instalações de combate à incêndio
- 2° Revestimentos externos
- 3° Proteção solar
- 4° Instalações elétricas/iluminação



	FICHA DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO	
ELEMENTOS FUNCIONAIS A) Estrutura e Cobertura	CONSERVAÇÃO DESEMPENHO ÍNDICES GRAVIDADE DA ANOMALIA Extensão da Complexidade Extensão da Complexidade Ic Id Intervenção [Ec] da Intervenção (Ec)	PONTUAÇÃO TOTAL (P.) SUPERFICIAIS MÉDIAS GRAVES DESEMPENHO Primeral Grav Ex Exi Cx Cx
A) Estrutura e Lobertura 1. Fundações e estrutura 2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Média Média Dffcl - 0,5 0,0 90,78 36,0 Média Localizada Média - - 0,2 0,0 9,22 1,2	0,0 13,9 0,0 0,0 35,02 0,66 0,50 0,00 1,20 0,00 0,0 0,0 0,5 0,0 0,0 0,0 3,55 0,66 0,25 0,00 0,80 0,00
B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos	Σ I 100,00 37,2	0,0 14,3 0,0 0,0 38,57
3. Fechamentos estemos (paredes, muretas, platibandas e outras vedações) 4. Revestimentos estemos (revestimentos, printras, elementos decorativos de fachadas) 5. Esquadrias cotemas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção solar (prises) 7. Fechamentos internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 8. Revestimentos internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 10. Ploso internos (contrajois, presestimentos printras) 11. Tetos internos (estuques e rebaixos)	Superficial Cocalizada Simples	$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
C) Instalações	Σ 100,00 25,2	0,7 2,7 2,3 0,0 22,66
12. Instalações elétricas/luminacjo 13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 14. Insalações hidráulicas 5. Instalações hidráulicas 15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluváis 16. Instalações de combate à incêndio 17. Instalações de cimatização / exaustáo mecânica 18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 19. Instalações de segurança (GFIV/Alarmes) 20. Instalações de gages	Grave Esternis Difficil - 0,9 0,0 28,01 25,2	$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE Elemento funcional	EABILITAÇÃO Σ 100,000 54,0 Salato sintese da anomalía e da intervenção	3,4 7,0 10,6 0,0 38,77 No da(s) Foto(s) Observações
Fundações e estrutura	Umidade e estrutura aparente no subsolo e fachadas	1 e 2 Não se fazem necessárias observações
2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Vazamentos na cobertura do térreo causado por acumulo de liso e vegetação	3
Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas)	Revestimentos da fachada estão descolando e caindo em diversos trechos	4
Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras)	Ausência de esquadrias nos pavimentos técnicos, pemitindo a entrada da água de chuva	5
6. Proteção solar (brises)	Brises estão caindo ou já calram	6e7
11. Tetos internos (estuques e rebaixos)	Revestimentos de teto descascando em diversos pontos	8
12. Instalações elétricas/iluminação	Gambiarras e QDL com vários equipamentos ligados no mesmo disjuntor	9
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	Instalações de dados feitas de maneira improvisada	-
14. Insalações hidráulicas	Instalações hidráulica sem funcionar em alguns pontos	-
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	Instalações de esgoto entupidas por conta de incrustação nas prumadas	10 e 11
16. Instalações de combate à incêndio	Instalações de combate a incendio fora de norma e não respeitando a legislação, sendo necessário um projeto para adaptar e criar soluções	-
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	Grande parte dos elevadores não funcionam e a escada rolante está interditada para uso	12
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	Instalação insuficiente para atender a edificação	-
20. Instalações de gases	Instalação está enfernyada inviabilizando o funcionamento em alguns pontos	·

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)



FOTO 1) Subsolo



FOTO 1) Subsolo



FOTO 3) Ambulatório do 2º pavimento



FOTO 4) Pavimento Técnico entre o 2º e 3º pav.



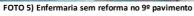




FOTO 6) Enfermaria reformada no 9º pavimento

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 2)



FOTO 7) Pavimento Técnico entre o 12º e 13º pav.



FOTO 8) Obras CTI no 13º pavimento



FOTO 9) Entrada da residência médica no 13º pavimento



FOTO 10) Telhado

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 1)



FOTO 1) Umidade e ferragem aparente no subsolo



FOTO 2) Ferragem aparente na fachada



FOTO 3) Telhado do térreo acumulando umidade, lixo e vegetação e causando infiltrações



FOTO 4) Revestimento da fachada descolando e caindo



FOTO 5) Ausência de esquadrias nos pavimentos técnicos, pemitindo a entrada da água de chuva



FOTO 6) Brises soltos ou já retirados

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 2)



FOTO 7) Brises soltos ou que já se soltaram



FOTO 8) Revestimentos de teto descascando



FOTO 9) Ligações improvisadas no QDL



FOTO 10) Esgoto das pias dos ambulatórios do 2o pavimento estão entupidas

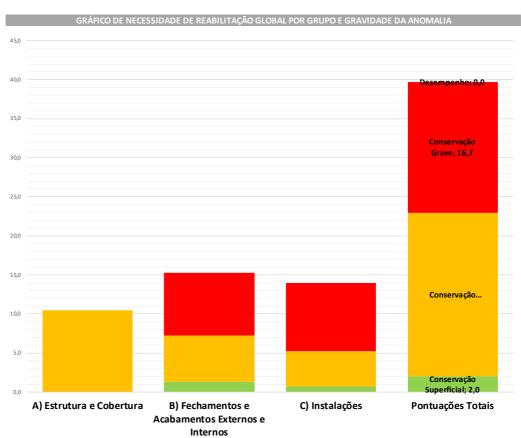


FOTO 11) incrustação nas prumadas de esgoto



FOTO 13) Escada que liga o térreo ao 2o pavimento está interditada

Pontuações Totais FICHA DE RESULTADO DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO POR PARTES DO EDIFÍCIO Reabilitação Média 32,3 Reabilitação Média 32,3 Reabilitação Média 36,0 Reabilitação Profunda 55,4 Necessidade de Reabilitação Global do Edifício Reabilitação Profunda 39,7 NECESSIDADE DE REABILITAÇÃO GLOBAL POR GRUPO E GRAVIDADE DA ANOMALIA Conservação Desempenho Pontuações Totais A) Estrutura e Cobertura B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos 1,3 5,9 8,1 0,0 15,3 C) Instalações Pontuações Totais 2,0 21,0 16,7 0,0 39,7



ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENC	CÃO POR I	ELEMENTO	O FLIN
ONDENI DE INIONIDADE DE INTERVEN	çs to i oit i	- LEIVIEIVI C	91010
Instalações de combate à incêndio	1,200	1°	
Revestimentos externos	0,900	2°	
Proteção solar	0,900	3°	
Instalações elétricas/iluminação	0,900	4°	
Esquadrias externas	0,594	5°	
Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	0,594	6°	
Fundações e estrutura	0,396	7°	
Instalações de climatização / exaustão mecânica	0,297	8°	
Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	0,264	9°	
Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	0,264	10°	
Instalações de gases	0,264	11°	
Instalações hidráulicas	0,200	12°	
Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	0,200	13°	
Cobertura	0,132	14°	
Tetos internos	0,132	15°	
Revestimentos internos	0,066	16°	
Esquadrias internas	0,066	17°	
Pisos internos	0,066	18°	-
Fechamentos externos	0,033	19°	
Fechamentos internos	0.000	20°	

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

Valor CUB (R\$): 2.561,77
Caracterização do Projeto CSL-16 (Padrão Normal)

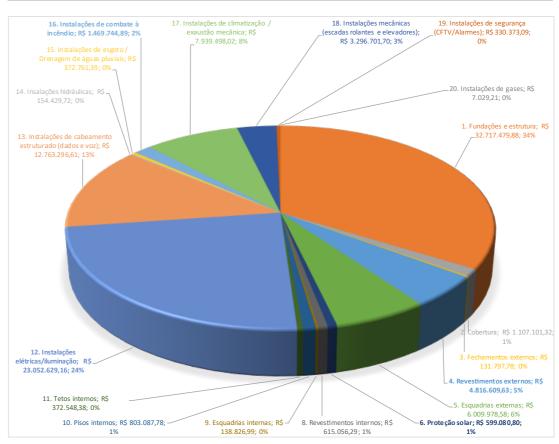
Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 96.698.031,21

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA
1. Fundações e estrutura	R\$ 32.717.479,88
2. Cobertura	R\$ 1.107.101,32
3. Fechamentos externos	R\$ 131.797,78
4. Revestimentos externos	R\$ 4.816.609,63
5. Esquadrias externas	R\$ 6.009.978,58
6. Proteção solar	R\$ 599.080,80
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00
8. Revestimentos internos	R\$ 615.056,29
9. Esquadrias internas	R\$ 138.826,99
10. Pisos internos	R\$ 803.087,78
11. Tetos internos	R\$ 372.548,38
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 23.052.629,16
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 12.763.296,61
14. Insalações hidráulicas	R\$ 154.429,72
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 372.761,39
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 1.469.744,89
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 7.939.498,02
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 3.296.701,70
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 330.373,09
20. Instalações de gases	R\$ 7.029,21
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 96.698.031,21

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE F – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO (HUCFF)

A obra de construção do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) foi iniciada em setembro de 1950 na Cidade Universitária, porém, foram necessários 28 anos para que o Hospital Universitário iniciasse o seu funcionamento. A demora na sua construção ocorreu devido a diversos obstáculos financeiros e políticos, sendo sua inauguração apenas em 1978.

É um prédio modernista de grandes proporções, 13 andares, dois pavimentos técnicos e dois subsolos sendo seu uso dividido entre ensino, atendimento assistencial, administrativo e infraestrutura. Em 2010, houve a implosão da metade da edificação e sua área foi reduzida pela metade.

A tipologia da edificação é de estrutura em concreto armado, fechamento em alvenaria convencional, revestimentos externo em pastilha e revestimento interno cerâmico, esquadrias de alumínio, brises para proteção solar e cobertura em laje impermeabilizada com telhas.

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF).

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício do HUCFF, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura As anomalias são de gravidade média prejudicando o uso e conforto para os usuários, porém ainda sem colocar em risco a saúde e segurança. Para a estrutura são necessárias intervenções consideradas difíceis pois envolvem obras de reforço estrutural que envolvem a aplicação de procedimentos, materiais e tecnologias não correntes, em locais de complicado acesso:
- b) elementos internos e externos Anomalias médias e graves prejudicando os usos, conforto e em alguns elementos colocando em risco a segurança dos

- usuários, com destaque negativo para as fachadas, onde é verificado o descolamento dos revestimentos, esquadrias e vidros quebrados, e brises de proteção solar, que em grande parte estão escorados de maneira improvisada, correndo o risco de queda;
- c) instalações assim como o grupo anterior, concentra anomalias com risco médio e grave em quase todas as instalações. No geral existem trechos das instalações totalmente reformados, trechos bastante antigos e trechos com obras inacabadas e, portanto, sem funcionamento, indicando que as obras que foram realizadas ao longo do tempo não foram planejadas pensando a edificação por completo, mas sim priorizando setores. Ainda assim a deterioração doe trechos de instalações elétricas e de combate a incêndio são consideradas graves por colocarem em risco a segurança de toda a edificação, não apenas de trechos isolados.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A necessidade de reabilitação global do imóvel do HUCFF índica um índice de 39,7 que corresponde a um nível de Reabilitação Profunda. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos mostram que, se analisados isoladamente, as Estruturas e Coberturas e os Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos necessitam de uma reabilitação de nível médio enquanto as Instalações correspondem a um nível de Reabilitação Profunda.

A ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional da edificação do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, reforça essa necessidade de atenção às instalações do imóvel, indicando que obras para adequação das instalações de combate à incêndio e instalações elétricas deve ser priorizada. Com relação aos elementos do grupo de Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos, mesmo o nível de reabilitação indicando a necessidade de uma reabilitação média, os revestimentos externos e os elementos de proteção solar (brises) precisam ser priorizados devido ao risco que a deterioração desses elementos expõe à segurança dos usuários.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$96.698.031,21.

Porém, se analisados os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial, é possível indicar que com 32% desse valor é possível fazer as intervenções necessárias nos elementos que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel. Se faz necessário R\$1.469.744,89 para intervenções nas instalações de combate à incêndio, R\$23.052.629,16 para intervenções nas instalações elétricas, R\$4.816.609,63 para intervenções nos revestimentos externos, e R\$599.080,80 para intervenção nas proteções solares (brises), totalizando a necessidade de investimentos emergenciais na ordem de grandeza de R\$29.938.064,48.

APÊNDICE G – FICHA DE AVALIAÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CAMPUS: CIDADE UNIVERSITÁRIA

EDIFÍCIO: CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA

ENDEREÇO: Av. Athos da Silveira Ramos, nº 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro
UNIDADES: Instituto de Geociências, Museu da Geodiversidade, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais

Área Construída (m²): 42.197,00

N° de Pavimentos: 3

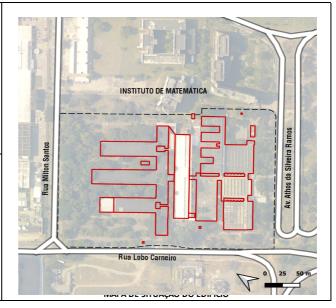
Data da Construção: Década de 70 Estado de Conservação Regular

Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Média

Elementos Funcionais que necessitam de Intervenção Emergencial 1° Instalações de combate à incêndio







Control (Control (C		FICHA DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO					
Production Pro		CONSERVAÇÃO DESEMPENHO ÍNDICES PONTUAÇÃO (Pp.)		PONTUAÇÃO TOT <u>AL (Pt)</u>		PONTUAÇÃ	O DOS VALORES
Function of planes and extension of continues (planes and extension of planes and extension of plane		GRAVIDADE DA ANOMALIA Extensão da Complexidade Extensão da Complexidade Intervenção (Ec) da Intervenção (E	SUPERFICIAIS	MÉDIAS GRAVE	DESEMPENHO	Pdtotal Grav Eic	
Manual Residence Estence Services (extracts of Estence) Manual Residence (extracts) Manual Reside	1. Fundações e estrutura 2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Auséncia de anomalias 0,0 0,0 72,53 0,0 Média Média 0,4 0,0 27,47 7,3				27,36 0,00 0,00 10,36 0,66 0,50	0 0,00 0,00 0, 0 0,00 0,80 0,
Manual Residence Estence Services (extracts of Estence) Manual Residence (extracts) Manual Reside			0,0	2,7 0,0	0,0		
Antalogics	B) Rechamentos e Acabamentos Esternos e Internos 3. Rechamentos externos (paredes, muretas, paltabandas e outras vedações) 4. Revestimentos externos (presetimentos, pinturas, elementos decoativos de fachadas) 5. Esquadrios externos (prosta, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção oslar (brises) 7. Rechamentos internos (paredes, de-yuvall e outras vedações) 8. Revestimentos internos (prevestimentos, pinturas, elementos decorativos e outros) 9. Esquadrias internos (portas, janelas, guarda corpos e outros) 10. Pisos internos (contrapios, revestimentos e pinturas) 11. Tetos internos (contrapios, revestimentos e) 11. Tetos internos (contrapios, revestimentos)	Media Media Media Media	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,8 0,0	0,0 0,0 0,4 0,0 0,7 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	2,09 0,00 0,00 1,40 0,66 0,50 11,27 0,66 0,20 0,00 0,00 0,00 2,46 0,00 0,00 11,37 0,33 0,50 2,22 0,66 0,25 7,95 0,33 0,50	0 0,00 0,80 0 0 0,00 0,40 0 0 0,00 0,00 0 0 0,00 0,00 0 0 0,00 0,40 0 0 0,00 0,40 0 0 0,00 0,40 0
Claratispedics Claratispedics (elettrica/luminary/lo Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics (elettrica/luminary/lo Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics (elettrica/luminary/lo Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Claratispedics) Cla			1,3	1,5 0,0	0,0	40,37	
SECRIÇÃO DAS ANOMALIAS***MEDIAS**OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE RADBLITAÇÃO Internato funcional eleator interve da nomalia e da intervençái eleator intervenção eleator disease da anomalia e da intervençãi eleator intervenção eleator disease da anomalia e da intervenção eleator da coma anomalia e da intervenção eleator da coma anomalia e da intervenção eleator da coma deteriora con portua, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outros) 1. Esquadrias intermas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 2. Instalações eleticas/iluminação 2. Instalações eleticas/iluminação 3. Instalações eletiros/iluminação 3. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 4. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 5. Instalações de eagot / Drenagem de águas pluviais 6. Estite um reduzido número de saídas de emegência e não há pragidatas. Estitem estritores e também compartimentos para manqueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica de Carbon entanto, não entanto, não entanto, não tem uma reserva técnica de Carbon entanto, não en	Cl Instalações 12. Instalações elétricas/iluminação 13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 14. Instalações hidráulicas 15. Instalações esgoto / Drenagem de águas pluviais 16. Instalações de egoto / Drenagem de águas pluviais 16. Instalações de cimitatação / exaustão mecânica 18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 19. Instalações de seguança (CFTV/Alarmes) 20. Instalações de gases	Coraire	0,0 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 2,7 1,1 0,0 0,0 0,0 0,3 0,0 0,0 0,9 0,0 0,0 0,0 0,0	2,7 1,1 0,0 0,0 0,0 0,4 0,0 0,0	9,17 1,00 0,25 5,38 0,66 0,25 0,83 0,33 0,25 2,06 0,66 0,50 1,05 1,00 0,75 2,88 0,66 0,00 0,00 0,00 0,00 0,53 0,00 0,00	\$ 0,25 1,20 1 \$ 0,00 0,80 0 \$ 0,00 0,40 0 \$ 0,00 1,20 0 \$ 0,00 0,00 0 \$ 0,00 0,00 0 \$ 0,00 0,00 0
Cobertura (planas ou inclinadas) Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas) Revestimentos externos (portes, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados e parcialmente descoladas da alvenaria Algumas com vidros quebrados e parcialmente descoladas da alvenaria 1. Esquadrás internos (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados e parcialmente descoladas da alvenaria 4. Esquadrás internos (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados par manutenca ou por causa de umidade 5. Lisquadrás internos (estuques e rebaixos) Placas do forro foram arrancadas ou quebradas para manutenca ou por causa de umidade 5. Listalações elétricas/illuminação Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomadas nas salas, sendo necessário, em algurs casos, a utilização de cabos de extensão elétrica. 3. Instalações de estrucas/illuminação 3. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Formandas de águas pluviais estão parcialmente obstruidas. Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem extintores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio eo s sprinklers, portanto, não são seguros.	DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE	REABILITAÇÃO	0,1	1,3 3,7	4,2	21,90	
Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas) Esquadrias externas (portas, janelias, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados e paracialmente descoladas da alvenaria Algumas com vidros quebrados e paracialmente descoladas da alvenaria Algumas com vidros quebrados e paracialmente descoladas da alvenaria Algumas com vidros quebrados para carga exigidad. Esquadrias internas (portas, janelias, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados para carga exigidad. Portas de madeira com deterioraca por cupim - 1. Tetos internos (estuques e rebaixos) Placas do forro foram arrancadas ou quebradas para manutenca ou opro causa de umidade 5. Instalações elétricas/iluminação Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomadas nas salas, sendo necessário, em alguns casos, a utilização de cabos de extensão elétrica. S. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de capeamento estruturado (dados e voz) Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem exitntores e também compartimentos para manqueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.				Observações			
Equadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) Algumas com vidros quebrados e parcialmente descoladas da alvenaria Algumas com vidros quebrados par deterioraca por cupin 1. Etquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) Petras de forno foram arrancadas ou quebrados par a manutencao ou por causa de umidade 5. Instalações elétricas/iluminação Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomados nas salas, sendo necessário, em alguns casos, a utilização de cabos de estensão elétrica. 3. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Prumadas de águas pluviais estão parcialmente obstruídas. Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem estritores e também compartimentos para manqueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.							
Equadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 1. Tetos internos (estuques e rebaixos) Placas do forno foram arrancadas ou quebradas para manutencao ou por causa de umidade 5. Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomadas nas salas, sendo necessário, em alguns casos, a utilização de cabos de extensão elétrica. 3. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Prumadas de águas pluviais estão para alemento estruturado. Existe um reduzido número de saidas de emergência e não há brigadistas. Existem extintores e também compartimentos para manqueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinders, portanto, não são seguros.							
1. Tetos internos (estuques e rebaixos) Placas do forro foram arrancadas ou quebradas para manutenca ou por causa de unidade 2. Instalações elétricas/iluminação Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomadas nas salas, sendo necessário, em alguns casos, a utilização de cabos de extensão elétrica. 3. Instalações de cabeamento estruturado (diados e voz) Instalaçõe insufficiente para a temder as demandas atuais Puruadas de águas pluviais Prumadas de águas pluviais estão paracialmente obstruídas. Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem extintores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os spriniders, portanto, não são seguros.			4				
2. Instalações elétricas/iluminação Nos blocos A e H, os quadros elétricos estão subdimensionados para a carga exigida. Foi relatada a falta de tomadas nas salas, sendo necessário, em alguns casos, a utilização de cabos de extensão elétrica. 3. Instalações de cabemento estruturado (dados e voz) Instalaçõe i insuficiente para atender as demandas atuais 5. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Prumadas de águas pluviais estão parcialmento obstruidas. Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem exitntores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.			-				
2. Instalações elernas/junimiração extensão elétrica. 6 e / 3. Instalações de cabemento estruturado (dados e voz) Instalações de cabemento estruturado (dados e voz) Instalações de cabemento estruturado (dados e voz) Prumadas de águas pluviais estão parcialmente obstruidas. Prumadas de águas pluviais estão parcialmente obstruidas. Existe um reduzido número de saídas de emergência e não há brigadistas. Existem exitntores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.	11. Tetos internos (estuques e rebaixos)	Placas do forro foram arrancadas ou quebradas para manutencao ou por causa de umidade	5				
5. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Prumadas de águas pluviais estão parcialmente obstruidas. Existe um reduzido número de saidas de emergência e não há brigadistas. Existem extintores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.	12. Instalações elétricas/iluminação		6 e 7				
Existe um reduzido número de saidas de emergência e não há brigadistas. Existem extintores e também compartimentos para mangueiras. O prédio, no entanto, não tem uma reserva técnica adequada para incêndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.	13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	Instalação é insuficiente para atender as demandas atuais	-				
adequada para incéndio e os sprinklers, portanto, não são seguros.	15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	Prumadas de águas pluviais estão parcialmente obstruídas.	-				
	16. Instalações de combate à incêndio		-				
	17. Instalações de climatização / exaustão mecânica		8				

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)



FOTO 1) Acesso secundário

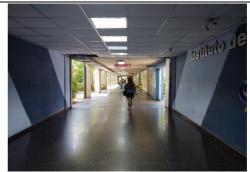


FOTO 2) Corredor do Instituto de Geociências

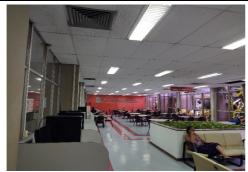


FOTO 3) Biblioteca



FOTO 4) Auditório da decania



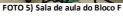
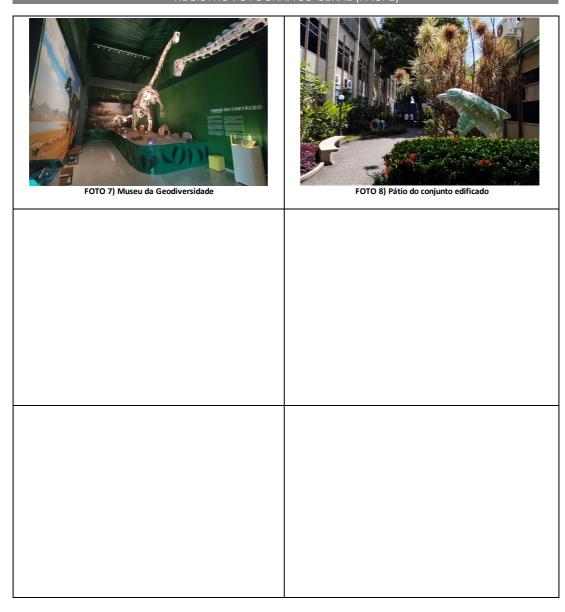




FOTO 6) Auditório Centro Cultural Professor Horácio Macedo

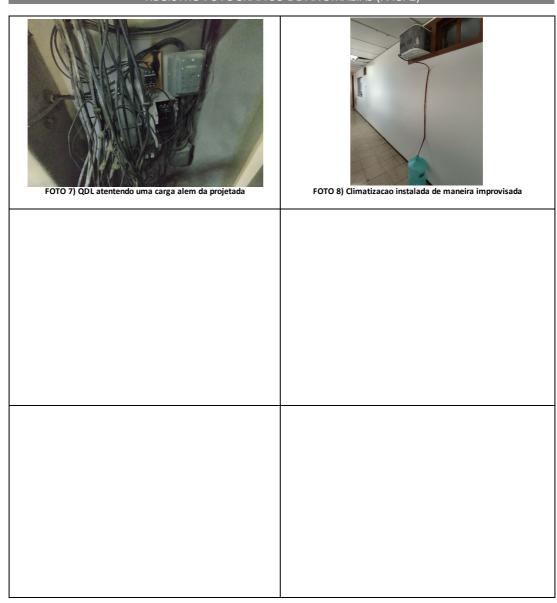
REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 2)



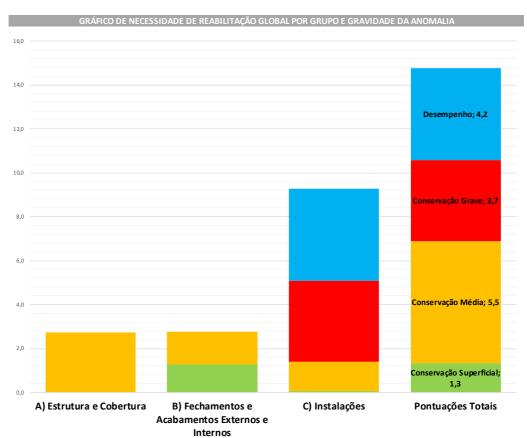
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 1)



REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 2)



FICHA DE RESULTADO DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO POR PARTES DO EDIFÍCIO A) Estrutura e Cobertura Reabilitação Superficial B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos Reabilitação Superficial 6.8 C) Instalações Necessidade de Reabilitação Global do Edifício Reabilitação Média 14,8 NECESSIDADE DE REABILITAÇÃO GLOBAL POR GRUPO E GRAVIDADE DA ANOMALIA Conservação Pontuações Totais Superficial A) Estrutura e Cobertura B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos C) Instalações Pontuações Totais 2,7 14.8



ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENÇÃO POR ELEMENTO FUNCIONAL Instalações de combate à incêndio 0,900 Instalações elétricas/iluminação 0,600 Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 0,396 Cobertura 0,264 4° Revestimentos externos 0.264 Tetos internos 0,132 Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais Instalações de climatização / exaustão mecânica 0,132 0,132 7° 8° 9° Esquadrias externas 0,066 Revestimentos internos 0,066 Esquadrias internas 0,066 0,066 12° Pisos internos Instalações hidráulicas Fundações e estrutura 15° Fechamentos externos 0,000 0,000 16° Proteção solar Fechamentos internos Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 0,000 0,000 19° Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)

Instalações de gases

0,000

20°

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

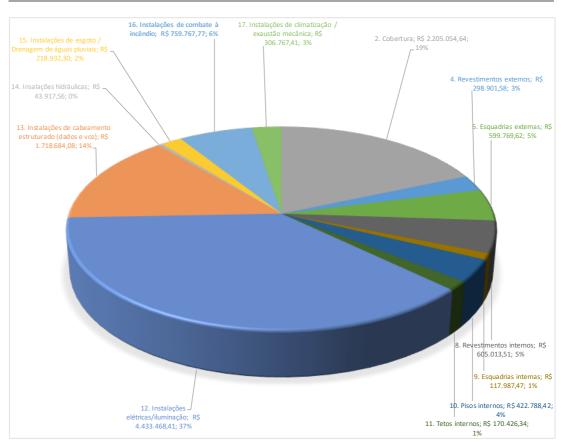
Valor CUB (R\$): 1.910,44 Caracterização do Projeto CSL-8 (Padrão Médio) Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 11.901.479,10

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA
1. Fundações e estrutura	R\$ 0,00
2. Cobertura	R\$ 2.205.054,64
3. Fechamentos externos	R\$ 0,00
4. Revestimentos externos	R\$ 298.901,58
5. Esquadrias externas	R\$ 599.769,62
6. Proteção solar	R\$ 0,00
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00
8. Revestimentos internos	R\$ 605.013,51
9. Esquadrias internas	R\$ 117.987,47
10. Pisos internos	R\$ 422.788,42
11. Tetos internos	R\$ 170.426,34
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 4.433.468,41
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 1.718.684,08
14. Insalações hidráulicas	R\$ 43.917,56
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 218.932,30
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 759.767,77
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 306.767,41
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 0,00
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 0,00
20. Instalações de gases	R\$ 0,00
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 11.901.479,10

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE H – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)

O Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN) ocupa uma edificação modernista da década de 70 construída na Cidade Universitária. Trata-se de um complexo dividido em 10 blocos, alguns com 3 pavimentos e outros com 4 pavimentos, onde o uso é predominante para ensino, pesquisa e administrativo, relacionados aos institutos integrantes do centro.

A tipologia da edificação é de estrutura em concreto armado, fechamento em alvenaria convencional, revestimentos externo em pintura sob argamassa, revestimentos internos diversos, esquadrias de alumínio, e cobertura em laje impermeabilizada com telhas.

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN).

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício do CCMN, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura as anomalias são de gravidade e intervenção médias prejudicando o uso e conforto para os usuários, porém ainda sem colocar em risco a saúde e segurança, existindo vazamento de águas pluviais pelas coberturas em áreas que com extensão compreendida em quase 50% das edificações que compreendem o CCMN;
- b) elementos internos e externos Anomalias superficiais e médias em alguns casos prejudicando apenas o aspecto estético dos elementos em outros casos prejudicando o uso e conforto dos usuários, destacando os revestimentos e esquadrias externas que necessitam de reforma e os tetos internos, muitos deles danificados por conta dos vazamentos dos telhados;
- c) instalações anomalias médias, graves e necessidade de intervenções de desempenho nas instalações elétricas/iluminação, cabeamento estruturado e

climatização / exaustão mecânica. Necessidade de reforma das instalações de combate a incêndio adequando às normas vigentes.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A necessidade de reabilitação global do imóvel do CCMN índica um índice de 14,8 que corresponde a um nível de Reabilitação Média. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos, mostram que, se analisados isoladamente, as Estruturas e Coberturas e os Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos necessitam de uma reabilitação de nível superficial enquanto as Instalações correspondem a um nível de Reabilitação Profunda.

A ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional da edificação do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, reforça essa necessidade de atenção às instalações do imóvel, indicando que obras para adequação das instalações de combate à incêndio deve ser priorizada mesmo a necessidade de reabilitação global informar uma reabilitação média. A não conformidade das instalações de combate a incêndio coloca em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$11.901.479,10.

Porém, se analisados os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial, é possível indicar que com 6% desse valor é possível fazer as intervenções necessárias nos elementos que colocam em risco a saúde e segurança dos usuários deste bem imóvel. Se faz necessário investimentos na ordem de grandeza de R\$759.767,77 para intervenções nas instalações de combate à incêndio, totalizando a necessidade de investimentos emergenciais.

APÊNDICE I - FICHA DE AVALIAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO **DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)**

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CAMPUS: CIDADE UNIVERSITÁRIA

EDIFÍCIO: LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)

ENDEREÇO: Av. Pedro Calmon, s/n, Bloco L, Cidade Universitária, Rio de Janeiro

UNIDADES: COPPE

Área Construída (m²): 3.000,00

N° de Pavimentos: 3 Data da Construção: 2009 Estado de Conservação Novo

Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Superficial



			FICHA DE AVALIAÇÃO DO ED	olfício					
ELEMENTOS FUNCIONAIS	GRAVIDADE DA ANOMALIA	CONSERVAÇÃO Extensão da Complexidade	DESEMPENHO Extensão da Complexidade	ÍNDICES IC Id Pdparcial	PONTUAÇÃO (Pp) (Ic + Id) x Pdparcial	SUPERFICIAIS	PONTUAÇÃO TOTA MÉDIAS GI	L (Pt) RAVES DESEMPENHO	PONTUAÇÃO DOS VALORES PONTUAÇÃO DOS VALORES
A) Estrutura e Cobertura 1. Fundações e estrutura 2. Cobertura (planas ou inclinadas)	Ausência de anomalias Superficial	Localizada Simples	intervenção (218) da intervenção	0,0 0,0 72,53 0,1 0,0 27,47	0,0	0,0 0,3		0,0 0,0 0,0 0,0	25,48 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 9,65 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00
B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos				Σ 100,00	0,9	0,3	0,0	0,0 0,0	35,13
3. Fechamentos externos (paredes, muretas, platibandas e outras vedações) 4. Revestimentos externos (revestimentos, priutura, selementos (secrativos de fachadas) 5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção solar (brixes) 7. Fechamentos internos (paredes, dri-wall e outras vedações) 8. Revestimentos internos (portes imentos, priuturas, elementos decorativos e outros) 9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 10. Pisos internos (contrapiso, revestimentos e pinturas) 11. Tetos internos (estuques e rebaixos)	Auséncia de anomalias Superficial Superficial Não se Aplica Auséncia de anomalias Superficial Superficial Superficial Superficial	Localizada Média Localizada Média Cocalizada Simples Localizada Simples Localizada Simples Localizada Simples Localizada Simples		0.0 0.0 5.19 0.2 0.0 27.92 0.0 0.0 27.92 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 6.10 0.1 0.0 5.49 0.1 0.0 19.68 0.1 0.0 3.97	0,0 0,2 1,8 0,0 0,0 0,0 0,0 0,2 0,2 0,6	0,0 0,1 0,7 0,0 0,0 0,3 0,1 0,2 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	195 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 1,31 0,33 0,25 0,00 0,80 0,00 10,50 0,33 0,25 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2,29 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 1,059 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00 2,06 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00 1,49 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00
C) Instalações 12. Instalações elétricas/iluminação	Superficial	Localizada Simples		Σ 100,00 0,1 0,0 31,29	1,0	1,5 0,3		0,0 0,0	37,59 8,54 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00
1. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 1. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 1. Instalações hidráulicas 1. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais 1. Instalações de combate à incêndio 1. Instalações de climatização / esaustalo mecânica 1. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores) 1. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes) 2. Instalações de gases	Auséncia de anomalias Auséncia de anomalias Auséncia de anomalias Superficial Auséncia de anomalias	Localizada Simples		0.0 0,0 11,838 0.0 0,0 2,52 0.1 0,0 7,02 0.0 0,0 3,57 0.0 0,0 9,84 0.0 0,0 25,23 0.0 0,0 1,81 0.0 0,0 6,04	0,0 0,0 0,0 0,2 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	5,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DE I	REABILITAÇÃO			Σ 100,00	1,3	0,3		0,0 0,0	27,28
Elemento funcional	elato síntese da anomalia e da intervenção					No da(s) Foto(s)	Observações		

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)



FOTO 1) Hall do 1o pavimento



FOTO 2) Sala de reunião



FOTO 3) Auditório

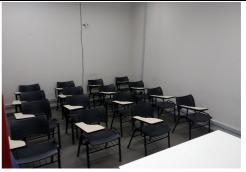


FOTO 4) Sala de aula



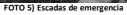
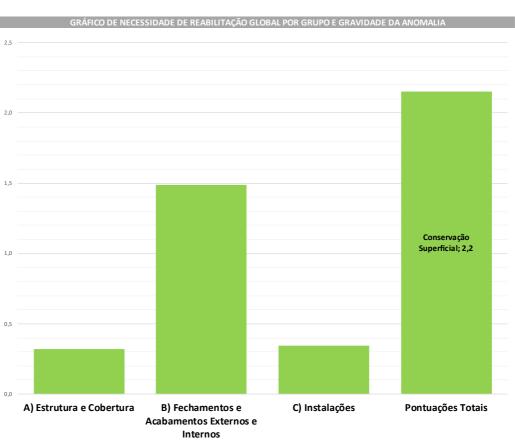




FOTO 6) Acesso ao laboratório



ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENC	CÃO POR I	ELEMENTO I
ONS LIVE OF THIOMISABLE DE INTERVEN	ÇAGA OIL	-EEIMEIVI O I
Revestimentos externos	0,066	1°
Esquadrias externas	0,066	2°
Cobertura	0,033	3°
Revestimentos internos	0,033	4°
Esquadrias internas	0,033	5°
Pisos internos	0,033	6°
Tetos internos	0,033	7°
Instalações elétricas/iluminação	0,033	8°
Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	0,033	9°
Fundações e estrutura	0,000	10°
Fechamentos externos	0,000	11°
Proteção solar	0,000	12°
Fechamentos internos	0,000	13°
Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	0,000	14°
Instalações hidráulicas	0,000	15°
Instalações de combate à incêndio	0,000	16°
Instalações de climatização / exaustão mecânica	0,000	17°
Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	0,000	18°
Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	0,000	19°
Instalações de gases	0.000	20°

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

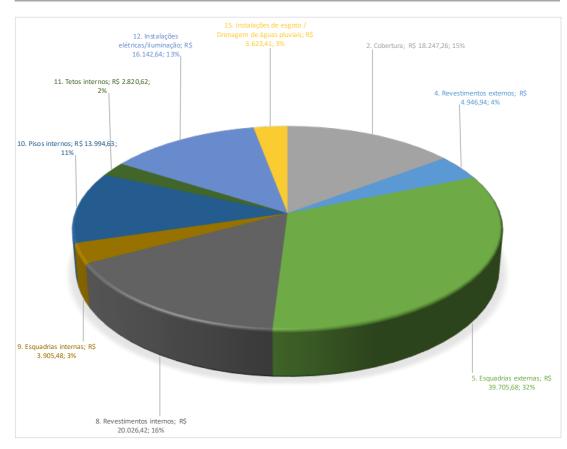
Valor CUB (R\$): 1.910,44 Caracterização do Projeto CSL-8 (Padrão Médio) Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 123.413,07

~		,	×
DDEVISAG	ODCAMENT	ÀRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL	

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA			
1. Fundações e estrutura	R\$ 0,00			
2. Cobertura	R\$ 18.247,26			
3. Fechamentos externos	R\$ 0,00			
4. Revestimentos externos	R\$ 4.946,94			
5. Esquadrias externas	R\$ 39.705,68			
6. Proteção solar	R\$ 0,00			
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00			
8. Revestimentos internos	R\$ 20.026,42			
9. Esquadrias internas	R\$ 3.905,48			
10. Pisos internos	R\$ 13.994,63			
11. Tetos internos	R\$ 2.820,62			
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 16.142,64			
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 0,00			
14. Insalações hidráulicas	R\$ 0,00			
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 3.623,41			
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 0,00			
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 0,00			
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 0,00			
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 0,00			
20. Instalações de gases	R\$ 0,00			
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 123.413,07			

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE J – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, CORROSÃO E SOLDAGEM (LNDC)

Inaugurado em 2009, o prédio que abriga o Laboratório de Ensaios não Destrutivos, Corrosão e Soldagem (LNDC) é uma edificação moderna localizada na Cidade Universitária, que possui subsolo, três pavimentos e pavimento telhado, interligados por escada, escada de emergência e elevador. Existe ainda uma edificação anexa em fase de conclusão de obras; e um anexo na entrada do terreno onde funcionam a guarita, oficina, o descarte e o gerador.

No subsolo, que ocupa apenas um pequeno trecho da projeção da edificação, existe um laboratório. No 1º pavimento estão o hall de entrada, recepção, refeitório, auditório, direção, salas de reunião, sala de aula, laboratórios, baias de montagem e ensaio, oficinas e sala de segurança e incêndio. No 2º pavimento está a sala de controle, sala do nobreak, tecnologia da informação, a sala do corpo social e laboratórios; e no 3º pavimento existem laboratórios, a biblioteca, salas do corpo social e depósito.

Trata-se de edificação em concreto armado, com fechamentos em alvenaria convencional, revestimentos em argamassa, pastilhas e cerâmica, esquadrias em alumínio e cobertura em laje impermeabilizada e estruturas e telhas metálicas.

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação do Laboratório de Ensaios não Destrutivos, Corrosão e Soldagem (LNDC).

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício do LNDC, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura as anomalias são de gravidade superficial, e aparecem de maneira pontual com fácil intervenção por meio de manutenção corretiva;
- b) elementos internos e externos as anomalias são de gravidade superficial, e aparecem de maneira pontual com fácil intervenção por meio de manutenção corretiva;

c) instalações – as anomalias são de gravidade superficial, e aparecem de maneira pontual com fácil intervenção por meio de manutenção corretiva.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A necessidade de reabilitação global do imóvel do LNDC índica um índice de 2,2 que corresponde a um nível de Reabilitação Superficial. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos, mostram que, se analisados isoladamente, cada um dos 3 grupos também corresponde a níveis de Reabilitação Superficial.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$123.413,07.

Se analisados os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial, também é possível indicar que não existe a necessidade de investimentos emergenciais nessa edificação, sendo a estimativa de custo indicada, compatível com a necessidade de investimento em manutenção anual que se faz necessário para um imóvel com essas características.

APÊNDICE K – FICHA DE AVALIAÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES E PRIORIDADES DE REABILITAÇÃO DE IFES - REAB-IFES

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS: CIDADE UNIVERSITÁRIA
EDIFÍCIO: RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO CENTRAL

ENDEREÇO: Av. Carlos Chagas Filho, s/n, Cidade Universitária, Rio de Janeiro

UNIDADES: Restaurante Universitário (RU) / Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC)

Área Construída (m²): 3.828,00

N° de Pavimentos: 3 Data da Construção: 2009 Estado de Conservação Bom

Necessidade de Reabilitação Global do Edifício: Reabilitação Superficial



	FICHA DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO				
ELEMENTOS FUNCIONAIS	CONSERVIAÇÃO DESEMPENHO ÍNDICES PONTUAÇ GRAVIDADE DA ANOMALIA Extensão da Complexidade Extensão da Complexidade Ic			ÃO TOTAL (Pt)	PONTUAÇÃO DOS VALORES
A) Estrutura e Cobertura	Intervenção (Eic) da Intervenção (Eid) da Intervenção (Eicx Cic) (Eid x Cid) POparcial (i.c.+ Id) x		AIS MÉDIAS		
Fundações e estrutura Cobertura (planas ou inclinadas)	Ausência de anomalias 0,0 0,0 72,53 0,		0,0 0,7	0,0 0,0 0,0 0,0	
B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos	Σ 100,00 L.		0,7	0,0 0,0	
3. Fechamentos externos (paredes, muretas, platibandas e outras vedações) 4. Revestimentos externos (revestimentos, pinturas, elementos decorativos de fachadas) 5. Esquadrias externas (portas, janelas, guarda corpos, peles de vidro e outras) 6. Proteção solar (brises) 7. Fechamentos internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 8. Revestimentos internos (paredes, dry-wall e outras vedações) 9. Esquadrias internas (portas, janelas, guarda corpos e outros) 10. Pisos internos (contrapiso, revestimentos e pinturas) 11. Tetos internos (estuques e rebaixos)	Authoria de anomalas 0.0 0.0 5.19 0.0	2 0,1 9 0,4 0 0,0 0 0,0 8 1,1 0 0,0 9 0,8	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	1,40 0,33 0,25 0,00 0,80 0,00 1,11,27 0,33 0,25 0,00 0,40 0,00 1,00 0,00 0,00 0,00 0,00
C) Instalações	Σ 100,00 [6,		0,0		40,37
12. Instalações elétricas/liuminação 13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz) 14. Insalações hidráulicas 15. Instalações de esgoto / Orenagem de águas pluviais 16. Instalações de combate à incêndio 17. Instalações de cimitata ação / exaustão mecânica 18. Instalações de cimitata (escadas rolantes e elevadores) 19. Instalações de segurarya (CTV/Alarmes) 20. Instalações de gases	Superficial Localizada Simples - 0,1 0,0 41,84 1,	0,0 0,0 5 0,0 2 0,0 2 0,0 7 0,0 0 0,0	0,0 2,8 0,1 0,3 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0	1 5.38 0,66 1,00 0,00 0,80 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS "MÉDIAS"OU "GRAVES"E SUA RESPECTIVA INTERVENÇÃO DI	R FARIITAÇÃΟ Σ 100,00 Σ 18	0,3	3,2	0,0 0,4	21,90
Elemento funcional 2. Cobertura (planas ou inclinadas)	telato sintese da anomalia e da intervenção Infiltrações em uma parte do telhado		to(s) Observações		
	Sinal praticamente inconstante de telefonia na edificação que, conforme vistoria da Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), apenas trocando todo o cabea	mento para			
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	resolver o problema	mento para 2			
14. Insalações hidráulicas	Pontos de hidráulica não estão funcionando por conta de problemas na distribuição				
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais 17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	Prumadas de aguas pluviais entupidas Um dos laboratórios não foi projetado para ser atendido pelo sistema de ar condicionado central, tornando inviável o uso em determinadas épocas do ano	- 5			

REGISTRO FOTOGRÁFICO GERAL (PAG. 1)



FOTO 1) Acesso



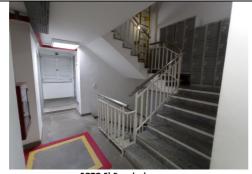
FOTO 2) Salão



FOTO 3) Cozinha



FOTO 4) Sala administração no 2º Pavimento



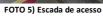




FOTO 6) Telhado no 3o pavimento

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS (PAG. 1)



FOTO 1) Marcas de infiltração em uma área localizada da edificação



FOTO 2) Central de telefonia precisa passar ppr reforma com troca da fiação



FOTO 3) Vestiário parcialmente sem água

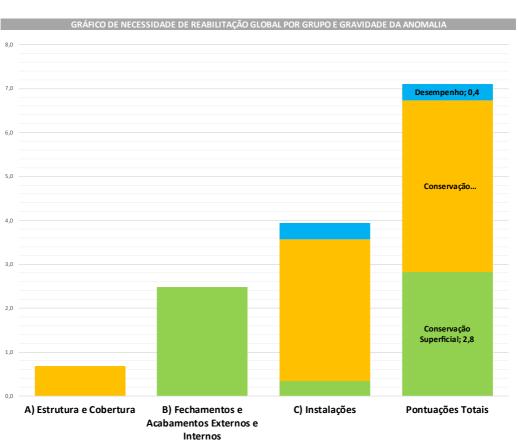


FOTO 4) Vestiário parcialmente sem água



FOTO 5) Laboratório não possui ar condicionado e precisou adaptar ventiladores

Pontuações Totais FICHA DE RESULTADO DE AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO POR PARTES DO EDIFÍCIO Reabilitação Superficial 1,8 Reabilitação Superficial 6,1 Reabilitação Superficial 18,0 Reabilitação Média 18,0 Necessidade de Reabilitação Global do Edifício Reabilitação Superficial 7,1 NECESSIDADE DE REABILITAÇÃO GLOBAL POR GRUPO E GRAVIDADE DA ANOMALIA Conservação Desempenho Pontuações Totais A) Estrutura e Cobertura B) Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos C) 0,0 0,7 0,0 0,0 0,0 C) 7,7 C) Instalações C) Instalações C) 1,3 3,2 0,0 0,4 C) 3,9 C) 1,1



	~~	
ORDEM DE PRIORIDADE DE INTERVENC	ÇAO POR I	ELEMENTO
Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	0,528	1°
Instalações hidráulicas	0,132	2°
Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	0,132	3°
Instalações de climatização / exaustão mecânica	0,132	4°
Revestimentos internos	0,099	5°
Pisos internos	0,099	6°
Cobertura	0,066	7°
Revestimentos externos	0,066	8°
Tetos internos	0,066	9°
Esquadrias externas	0,033	10°
Instalações elétricas/iluminação	0,033	11°
Instalações de combate à incêndio	0,033	12°
Fundações e estrutura	0,000	13°
Fechamentos externos	0,000	14°
Proteção solar	0,000	15°
Fechamentos internos	0,000	16°
Esquadrias internas	0,000	17°
Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	0,000	18°
Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	0,000	19°
Instalações de gases	0.000	20°

FICHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA REALIZAR A REABILITAÇÃO

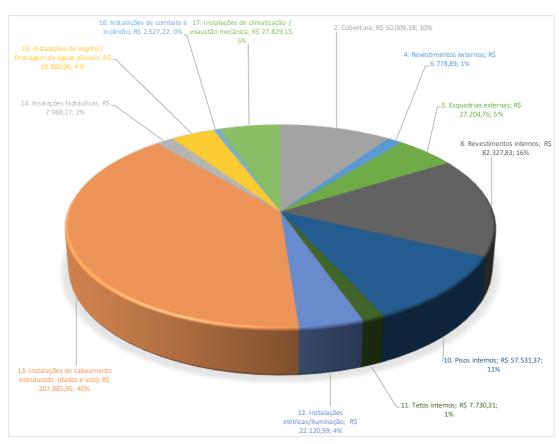
Valor CUB (R\$): 1.910,44 Caracterização do Projeto CSL-8 (Padrão Médio) Mês Base ago/21

Previsão orçamentária para Reabilitação Global do Edifício: R\$ 519.774,35

PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA POR ELEMENTO FUNCIONAL

ELEMENTOS FUNCIONAIS	ESTIMATIVA			
1. Fundações e estrutura	R\$ 0,00			
2. Cobertura	R\$ 50.009,18			
3. Fechamentos externos	R\$ 0,00			
4. Revestimentos externos	R\$ 6.778,89			
5. Esquadrias externas	R\$ 27.204,76			
6. Proteção solar	R\$ 0,00			
7. Fechamentos internos	R\$ 0,00			
8. Revestimentos internos	R\$ 82.327,83			
9. Esquadrias internas	R\$ 0,00			
10. Pisos internos	R\$ 57.531,37			
11. Tetos internos	R\$ 7.730,31			
12. Instalações elétricas/iluminação	R\$ 22.120,59			
13. Instalações de cabeamento estruturado (dados e voz)	R\$ 207.885,95			
14. Insalações hidráulicas	R\$ 7.968,17			
15. Instalações de esgoto / Drenagem de águas pluviais	R\$ 19.860,96			
16. Instalações de combate à incêndio	R\$ 2.527,22			
17. Instalações de climatização / exaustão mecânica	R\$ 27.829,13			
18. Instalações mecânicas (escadas rolantes e elevadores)	R\$ 0,00			
19. Instalações de segurança (CFTV/Alarmes)	R\$ 0,00			
20. Instalações de gases	R\$ 0,00			
ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL	R\$ 519.774,35			

GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE CUSTOS POR ELEMENTO FUNCIONAL



APÊNDICE L – RELATÓRIO SOBRE OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)

É um bem imóvel localizado na Cidade Universitária que foi inaugurado em 2009, onde funcionam as instalações do Restaurante Universitário Central. É composto por dois pavimentos, subsolo e pavimento técnico superior, interligados apenas por escada, onde funcionam as instalações do Restaurante Universitário Central (RU).

No 1° pavimento, que em grande parte possui pé direito duplo, estão o salão, a área de distribuição, a cozinha, o laboratório do RU (que está sendo utilizado pelos cursos de nutrição e gastronomia) e uma área de serviço, com acesso independente pelos fundos, onde estão os estoques, salas técnicas, vestiários de funcionário e alunos, entre outros. No 2° pavimento estão localizadas as salas e banheiros da administração do RU e uma galeria técnica de acesso à parte do telhado, e no 3° pavimento está a casa de máquinas de ar condicionado e o acesso à outra parte do telhado. O subsolo é acesso à cisterna.

Trata-se de edificação em concreto armado, com fechamentos em alvenaria convencional, revestimentos em argamassa, pastilhas e cerâmica, esquadrias em alumínio e cobertura em laje impermeabilizada e estruturas e telhas metálicas.

Apresenta-se na "tabela de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" os índices de reabilitação por grupo e gravidade, obtidos a partir da avaliação das anomalias observadas nos elementos funcionais da edificação do Restaurante Universitário Central (RU).

O "gráfico de necessidade de reabilitação global por grupo e gravidade da anomalia" facilita a análise em relação às três partes em que foi avaliado o edifício do RU, podendo-se fazer as seguintes considerações:

- a) estrutura e cobertura as anomalias de gravidade média na cobertura, que aparecem de maneira pontual por meio de infiltrações em trechos isolados;
- b) elementos internos e externos as anomalias são de gravidade superficial, em áreas extensas dos revestimentos internos de piso, parede e teto e de maneira isolada nos revestimentos e esquadrias externas;

c) instalações – necessidades de reforma completa nas instalações de cabeamento estruturado (dados e voz), manutenção corretiva nas instalações hidráulicas e de esgoto, e intervenções de desempenho nas instalações de climatização para atender áreas que hoje não são atendidas pelo ar condicionado central.

A "tabela de ordem de prioridade de intervenção por elemento funcional" indica a pontuação (Pt), obtida pela fórmula 4, classificando da maior para a menor nota obtida por cada elemento, ressaltando aqueles que obtiveram notas acima de 0,9 como sendo elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial.

A necessidade de reabilitação global do imóvel do RU índica um índice de 7,1 que corresponde a um nível de Reabilitação Superficial. A indicação dos índices e níveis de reabilitação das 3 partes em que os elementos funcionais foram divididos, mostram que, se analisados isoladamente, o grupo de Estrutura e Cobertura e de Fechamentos e Acabamentos Externos e Internos correspondem a níveis de Reabilitação Superficial, enquanto o grupo de Instalações corresponde a um nível de Reabilitação Médio.

Por fim, a estimativa de custo da intervenção total, baseada nos valores de CUB publicados pela Sinduscon-RJ em agosto/21 indica a necessidade de investimento na ordem de grandeza de R\$519.774,35.

Ao analisar os elementos funcionais que necessitam de intervenção emergencial também é possível indicar que não existe a necessidade de investimentos emergenciais nessa edificação. Apesar disso, é importante notar que a estimativa de custo indicada, está acima da necessidade de investimento em manutenção anual que se faz necessário para um imóvel com essas características. Além da necessidade de investimento não emergencial nas instalações de dados e voz, é possível estimar que caso não haja orçamento anual para a realização de uma rotina de manutenção preventiva, em alguns anos essa edificação está necessitando intervenções de reabilitação de nível profundo. Este tipo de intervenção será muito mais dispendioso do que as possíveis manutenções preventivas, ainda possíveis de serem realizadas de modo eficiente.