

Estudo Técnico Preliminar

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. Descrição da necessidade

Execução do projeto (**Anexo X**) referente à impermeabilização das cúpulas existentes na Sede do CRM-PR (Curitiba/PR), elaborado pela empresa KLEMBE E GONÇALVES SOLUÇÕES EM ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 33.777.603/0001-53, cuja contratação foi formalizada no contrato nº 22/2021.

É importante salientar que o CRM-PR já elaborou processo anterior para a demanda informada (ETP nº 21/2021; MR nº 18/2021; Edital nº 02/2022), porém, a empresa ganhadora do certame (contrato nº 06/2022 - KF SPAER, CNPJ nº: 38.346.944/0001-98 - **ANEXOS IV e VI**) não cumpriu de forma integral com os seus deveres, **deixando a obra incompleta**. Foram emitidas notificações extrajudiciais e aberto processo sancionador contra a empresa, tendo sido todos os documentos encaminhados ao Departamento Jurídico do CRM-PR para as devidas providências. Assim, **visando finalizar a obra, o engenheiro projetista refez o projeto, contemplando somente a parte faltante, a fim de que nova empresa seja contratada para a execução**. Foram atualizados os valores do cronograma físico-financeiro conforme a tabela SINAPI mais atual, assim como os orçamentos de mercado. Todas as documentações pertinentes acerca dos diários de obra emitidos pela empresa e dos relatórios de fiscalização técnica emitidos pelo engenheiro projetista/fiscal estão no **ANEXO VII e VIII**, respectivamente. A documentação referente às notificações extrajudiciais emitidas, assim como do processo sancionador, estão disponíveis no **ANEXO V**.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento Administrativo/Setor de Manutenção	Clarice Petriw Cheraconski

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A contratada deverá comprovar:

a) Para atendimento à **qualificação técnico operacional**, além da prova de inscrição ou registro da licitante junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, que comprove atividade relacionada com o objeto, apresentar um ou mais atestados da região onde os serviços foram executados que comprove(m) que a licitante tenha executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, estadual, municipal, federal ou do Distrito Federal, ou ainda para empresas privadas, serviços relativos a:

a.1) execução de projetos civis, construção, reforma.

b) Para atendimento à **qualificação técnico profissional**, comprovação da licitante de possuir, em seu corpo técnico, engenheiro responsável, inscrito no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, detentor de atestado(s) de responsabilidade técnica, que comprove(m) ter o profissional executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal ou, ainda para empresa privada que não a própria licitante, serviços relativos a:

b.1) execução de projetos civis, construção, reforma.

- c)** A comprovação de vínculo profissional será feita com a apresentação de cópia da carteira de trabalho (CTPS) em que conste a licitante como contratante, do contrato social da licitante em que conste o profissional como sócio, do contrato de prestação de serviço ou, ainda, de declaração de contratação futura, com anuência do profissional.
- d)** Apresentar declaração indicando os nomes, CPFs e número dos registros no CREA dos responsáveis técnicos que acompanharão a execução dos serviços. O profissional que apresentar a ART para comprovação da qualificação técnica deverá obrigatoriamente ser o responsável pelo acompanhamento da execução dos serviços de que tratam o objeto dessa contratação. Caso a contratada venha a alterar o responsável técnico posteriormente, deverá comprovar que o novo responsável possui a qualificação exigida no edital.
- e)** O(s) atestado(s) deverá(ão) conter a identificação do órgão da Administração Pública ou empresa emitente, a identificação do contrato extinto ou vigente de prestação de serviços e a discriminação dos objetos entregues e serviços executados;
- f)** Serão aceitos atestados fornecidos em nome da empresa matriz ou da(s) eventual(is) empresa(s) filial(is);
- g)** Os atestados deverão referir-se a serviços prestados no âmbito de sua atividade econômica principal ou secundária especificadas no contrato social vigente.

E ainda:

- h)** A contratada deverá possuir PPRA e PCMSO válido dos funcionários envolvidos;
- i)** A contratada deve fornecer ao gestor e fiscais do contrato os Atestados de Saúde Ocupacional (ASO) de todos os funcionários envolvidos na execução dos serviços, conforme a atividade a ser executada. Trabalhadores que executarão atividade em altura deverão possuir em seu ASO a inscrição "liberado para atividade em altura".
- j)** Todos os trabalhadores deverão possuir certificado de treinamento NR-18 e NR-6, dentro do prazo de validade;
- k)** Trabalhadores envolvidos com serviços em altura deverão possuir certificado de treinamento de segurança em trabalhos em altura conforme NR-35, dentro do prazo de validade;
- l)** Trabalhadores envolvidos em atividades elétricas deverão possuir certificado de treinamento de segurança em instalações elétricas conforme NR-10, dentro do prazo de validade;
- m)** Trabalhadores envolvidos em atividades em locais confinados deverão possuir certificado de treinamento de segurança conforme NR-33, dentro do prazo de validade;
- n)** Montadores de andaime deverão possuir curso de montagem de andaime;
- o)** A empresa executora deverá apresentar a ficha registro, cópia de carteira de trabalho (CTPS) de todos os funcionários envolvidos na execução dos serviços;
- p)** Emitir e fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com as taxas devidamente recolhidas junto ao CREA, conforme artigo 32º da Resolução 1.025/2009 do CONFEA.
- q)** Caso a(s) empresa(s) vencedora(s) não possua(m) registro no CREA-PR, ela(s) deverá(ão) providenciar os trâmites necessários antes da formalização do(s) contrato(s).

5. Levantamento de Mercado

É importante salientar que esse processo envolve serviços de engenharia e, portanto, possui situações técnicas e específicas. O CRM-PR **não** possui um corpo técnico fixo de engenheiros e/ou arquitetos responsáveis pelas demandas prediais que necessitem de reforma e/ou melhorias. Dessa forma, quando alguma necessidade é verificada, o engenheiro assessor contratado (contrato nº 32/2021) é contatado para analisar a situação e assim informar o direcionamento/providências correto/as que o CRM-PR deve realizar. Destaca-se também que esse engenheiro assessor somente tem como responsabilidade o auxílio ao Departamento Administrativo do CRM-PR no que compete a verificações das demandas e também em analisar/verificar os projetos elaborados por outros engenheiros/arquitetos contratados. Assim, o engenheiro assessor **não** elabora projetos.

O Setor de Manutenção do CRM-PR, assim como o Departamento Administrativo, possuem conhecimentos básicos sobre as necessidades prediais, mas desconhecem a parte técnica de obras/reformas, por isso, há a necessidade de contratação de engenheiro e/ou arquiteto para a elaboração dos projetos e posterior fiscalização da execução. A execução em si do projeto elaborado é realizada por outra empresa contratada. Dessa forma, as demandas que envolvem questões de engenharia sempre são realizadas da seguinte forma no CRM-PR: **1)** Departamento Administrativo verifica a demanda, contatando o engenheiro assessor para os auxílios necessários; **2)** Departamento Administrativo elabora processo interno ao Departamento Comercial para a contratação de projetista (engenheiro e/ou arquiteto) para elaboração de projeto a fim de solucionar a demanda, com posterior fiscalização da execução do projeto em si, já prevendo alguns requisitos básicos a serem cumpridos, conforme orientação do engenheiro assessor; **3)** projetista elabora projeto para as verificações do engenheiro assessor, devendo refazê-lo quantas vezes forem necessárias até a aprovação; **4)** projeto sendo aprovado pelo engenheiro assessor, o Departamento Administrativo elabora processo interno ao Departamento Comercial para a contratação de empresa para a execução do projeto; **5)** no momento da execução do projeto em si, a empresa que elaborou o projeto, atuará na fiscalização a fim de verificar se o que foi projetado está sendo seguido no momento da execução.

Todos os processos internos formalizados pelo Departamento Administrativo, que envolvam projeto de engenharia, solicitam que este seja elaborado de forma completa, contemplando: plantas, memorial descritivo, cronograma físico-orçamentário, cálculo BDI e planilha orçamentária.

Dessa forma, a solução optada para esse processo é única: contratar empresa que execute o projeto referente à impermeabilização das cúpulas existentes na Sede do CRM-PR e que comprove a capacidade técnica para tal, conforme exigências que constarão no TR.

6. Descrição da solução como um todo

Conforme informado no item 5 deste documento, a solução para essa demanda é a contratação de empresa que execute o projeto de impermeabilização das cúpulas existentes na Sede do CRM-PR, elaborado pela empresa KLEMBE E GONÇALVES SOLUÇÕES EM ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 33.777.603/0001-53, cuja contratação foi formalizada no contrato nº 22/2021. Ressalta-se novamente que a empresa KLEMBE atuará como fiscal da execução do projeto em si.

A empresa a ser contratada para a execução do projeto deve seguir à risca o projeto em todas as suas informações, sendo que qualquer dúvida, informações, ressalvas e/ou alterações devem ser informadas/questionadas/solicitadas aos projetistas primeiramente.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Não há como estimar quantidade a ser contratada, pelo fato da demanda ser um serviço. As quantidades e serviços necessários para a execução do projeto em si estão previstos na planilha orçamentária, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro elaborados pelo projetista.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 97.610,32

Conforme a planilha orçamentária elaborada pelo projetista (**ANEXO X**), o valor para execução do projeto é de R\$ **97.610,32**. Deixa-se claro que o valor de execução pode ser menor a depender dos lances a serem ofertados pelas empresas interessadas na execução no momento da licitação.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Não há o que se falar de parcelamento da solução, pois, esta é única e indivisível, sem necessidade de ser separada em itens. Haverá etapas para execução, mas são divisões internas para os serviços e os pagamentos devidos.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Após a finalização da execução completa do projeto de impermeabilização, pretende-se executar a troca do piso do Setor de Manutenção, uma vez que o atual piso está danificado justamente por causa da entrada de água pluvial. O CRM-PR já possui o material, sendo necessária somente a contratação da mão de obra de instalação que se dará por contratação direta, uma vez que o valor ficará dentro do limite dessa modalidade.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Conforme informado no item 2 deste documento, o CRM-PR publicou processo licitatório para a mesma demanda anteriormente, porém, a empresa executora não concluiu os serviços previstos. Essa demanda havia sido alinhada previamente com o Departamento Comercial do CRM-PR, uma vez que há a necessidade do planejamento das aquisições de bens e serviços, conforme determina o Conselho Federal de Medicina (CFM). Assim, como o Departamento Comercial participou das tratativas durante as emissões das notificações extrajudiciais e do processo sancionador, este Departamento está ciente da necessidade de novo processo licitatório a fim de completar a demanda faltante.

12. Contratações anteriores e/ou semelhantes

Em pesquisa realizada em outros órgãos e entidades, verificaram-se os certames abaixo.

1) Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR). Edital nº 44/2021 (anexo I). Objeto: "Prestação de serviços de execução de projetos visando a reforma de imóvel localizado à Rua Guarapuava, nº 580, Apucarana-PR, respeitando rigorosamente as especificações técnicas anexas a este instrumento.". Valor estimado: R\$ 625,849,38, conforme planilha orçamentária do projeto. Processo em andamento.

2) Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR). Edital nº 11/2021 (anexo II). Objeto: "Constitui objeto desta licitação a prestação de serviços de engenharia para a reforma de edificação localizada em Maringá-PR, de acordo com as especificações técnicas anexas a este Edital.". Valor estimado: R\$ 663.211,84, conforme planilha orçamentária do projeto. Contratado: J2SC Engenharia de Produção Civil Eireli – EPP, com o valor global de R\$ 563.398,42.

3) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Edital nº 552/2021-06 (anexo III). Objeto: "Contratação de empresa terceirizada para promover a reforma e a adequação de edificação existente no terreno da Unidade Local do DNIT em Uberlândia, para que o mesmo passem a ser sua Sede.". Valor estimado: R\$ 134.483,66, conforme planilha orçamentária do projeto. Processo em andamento.

4) Conselho Regional de Medicina do Paraná (CRM-PR). Conforme explicado no item 2 deste documento, o CRM-PR formalizou processo licitatório anterior para a mesma demanda elencada nesse ETP, porém, a empresa vencedora do certame não concluiu a obra. **Edital nº 02/2022 (anexo IV).** Objeto: Contratação de empresa especializada para execução de projeto referente à impermeabilização das cúpulas existentes na Sede do CRM-PR (Curitiba/PR), elaborado pela empresa KLEMBA E GONÇALVES SOLUÇÕES EM ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 33.777.603/0001-53, cuja contratação foi formalizada no contrato nº 22/2021. Valor contratado (contrato nº 06/2022 - empresa KF SPAER, CNPJ nº: 38.346.944/0001-98): R\$ 148.000,00 **(anexo VI).**

13. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A contratação de engenheiro para a elaboração de projeto visa solucionar o problema de infiltração existente nas cúpulas da Sede do CRM-PR que foi detectado pela empresa Laucproj Engenharia, Avaliações, Perícias e Construções, CNPJ: 33.468.673/0001-20, no laudo demitido em 09/11/2019 - **Anexo IX** (serviço formalizado no contrato nº 58/2019).

Devido à infiltração, o piso e parede da sala do Setor de Manutenção estão danificados, que terão que serem reformados após a obra.

14. Providências a serem Adotadas

Confecção do Termo de Referência, com gestão e fiscalização posterior do contrato.

15. Possíveis Impactos Ambientais

Toda obra/reforma gera resíduos que deverão ter sua destinação devidamente correta pela empresa executora, conforme a legislação pertinente, a fim de que a eliminação e/ou reciclagem sejam realizadas conforme os requisitos técnicos, prejudicando o mínimo possível o meio ambiente.

Ainda, todo e qualquer produto químico deve ser manipulado/utilizado por profissionais devidamente treinados utilizando os EPIs/EPCs necessários a fim de se evitar acidentes e também impactos ambientais.

16. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

16.1. Justificativa da Viabilidade

Devido ao fato de o serviço solicitado nesse processo ser comum e poder ser prestado por fornecedores do ramo, acredita-se que a demanda é viável.

17. Responsáveis

CLARICE PETRIW CHERACONSKI

Administradora e gestora do contrato

IVYE SUELLEN SEIXAS BONFIM MOREIRA

Fiscal administrativa do contrato

SERGIO LUIZ GOLOMBE

Fiscal administrativo do contrato

RAFAEL IACHULSI FERREIRA PONTES

Fiscal administrativo do contrato

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Anexo I - CREA_Edital 44_2021.rar (503.14 KB)
- Anexo II - Anexo II - CREA_Edital 11_2021.rar (549.32 KB)
- Anexo III - Anexo III -DNIT_ Edital 0552_21-06_0.rar (226.23 KB)
- Anexo IV - Anexo IV - CRM-PR_Edital 02_2022.rar (976.1 KB)
- Anexo V - Anexo V - docs notif extraj e proc sanc - empresa KF SPAER.zip (27.3 MB)
- Anexo VI - Anexo VI - Contrato e TAs - empresa KF SPAER.rar (9.6 MB)
- Anexo VII - Anexo VII - DIARIO DE OBRAS-KF SPAER.zip (27.31 MB)
- Anexo VIII - Anexo VIII - FISCALIZACAO TECNICA EXECUCAO - KLEMBA.zip (29.93 MB)
- Anexo IX - Anexo IX - Laudo tecnico emitido pela empresa Laucproj.pdf (2.27 MB)
- Anexo X - Anexo X - pjto cupula nova lic.zip (6.44 MB)

**Anexo IX - Anexo IX - Laudo tecnico emitido pela
empresa Laucproj.pdf**

LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA DE ENGENHARIA

Assunto: Inspeção predial e Laudo técnico

Contratante: Conselho Regional de Medicina do Paraná

Endereço: Rua Victório Viezzer, nº 84, Bairro Vista Alegre,
Curitiba- PR.

Objeto: Inspeção predial para relatar avaliação de risco do
Mobile Constelação de Ophiucus e eventuais
manifestações patológicas.

Responsáveis técnicos: Fábio Soares Gutierrez – Eng. Civil –
CREA - 14.4708/D PR
Eduardo Corte Hahnemann -Eng.
Civil – CREA -16.7709/D PR

Data de elaboração do Laudo: 09/09/2019

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi encomendado ao signatário pelo Conselho Regional de Medicina do Paraná – CRM-PR, inscrito no CNPJ 75.060.129/0001-94, proprietário do imóvel situado na rua Victório Viezzer, nº 84, bairro Vista Alegre, Município de Curitiba, Estado do Paraná e é referente a inspeção da estrutura de sustentação do Mobile Constelação de Ophiucus, bem como esclarecimentos sobre a possibilidade de sua retirada ou permanência na edificação.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo verificar o estado físico do objeto e documentar as anomalias nele encontradas com a análise do risco oferecido aos usuários, que interferem e prejudicam a saúde e habitabilidade, na presente data da vistoria, a fim de dirimir quaisquer futuras dúvidas, que eventualmente possam advir em função da ocorrência de fatos que causaram as manifestações patológicas detectadas no imóvel.

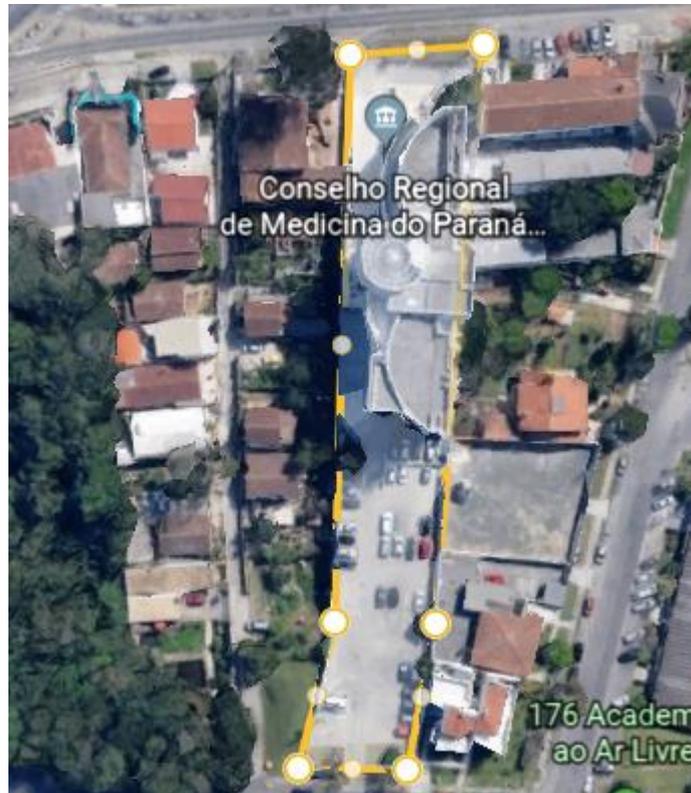
3. LOCALIZAÇÃO

3.1 Identificação

EDIFICAÇÃO: PRÉDIO SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA
DO PARANÁ - MÓBILE CONSTELAÇÃO DE OPHIUCUS.

ENDEREÇO: RUA VICTÓRIO VIEZZER, Nº 84, BAIRRO VISTA ALEGRE,
CURITIBA-PR.

Vista aérea da edificação.



4. REALIZAÇÃO DO LAUDO

Responsáveis Técnicos: Engº Civil Fábio Soares Gutierrez – CREA/PR

Nº 14.4708-D.

Engº Civil Eduardo Corte Hahnemann – CREA/PR

Nº 16.7709-D

5. DATAS DAS VISTORIAS

As vistorias técnicas nas dependências da edificação foram realizadas no dia 09 de Setembro de 2019 pela parte da manhã.

6. OBJETO DA INSPEÇÃO

A edificação solicitada para vistoria, trata-se de uma construção de concreto armado contendo 3 subsolos, 2 pavimentos e casa de máquinas; foi finalizada sua construção ente os meses de Agosto e Setembro de 2003 e possui uma área total construída de 4.070,72 m². O objeto de inspeção vistoriado pertencente à edificação, no caso a estrutura de concreto armado e vedação da região da cúpula da edificação, contém os seguintes sistemas estruturais: Vigas, Pilares e Lajes e possui uma área total de 55,00 m². Também é objeto de inspeção do presente trabalho, o móbil Constelação de Ophiucus, o qual se encontra ancorado em uma das vigas de concreto armado da região da cúpula.

Vista Frontal da Edificação



Foto 01 – Vista frontal da Edificação

7. MÉTODOS APLICADOS NA VISTORIA

7.1 Critério utilizado

A inspeção predial foi baseada no “check-up” da edificação, que tem como resultado a análise técnica do fato ou da condição relativa à habitabilidade, mediante a verificação “in loco” dos sistemas construtivos, estando a mesma voltada para o enfoque da segurança e da manutenção predial, de acordo com as diretrizes da Norma de Inspeção Predial do IBAPE – 2012 e da Norma de Manutenção em Edificações - NBR 5674, da ABNT.

A inspeção procede ao diagnóstico das anomalias construtivas, falhas ocorridas com a edificação, além de prejuízos causados aos bens do morador/usuário que interferem e prejudicam o estado de utilização da moradia/estadia e suas instalações, tendo como objetivo verificar os aspectos de desempenho, utilização e segurança que tenham interface direta com os usuários.

Nota: Não foram realizados testes, medições ou ensaios por ocasião das vistorias, consoante o nível de inspeção estabelecido como escopo para este trabalho.

A inspeção realizada pelos responsáveis técnicos do presente trabalho foi acompanhada pelo fiscal do setor de manutenção do local, Sr. Sérgio Luiz Golombe, o qual foi também entrevistado a respeito do objeto verificado e dos ambientes inspecionados.

7.2 Nível da inspeção

Esta inspeção é classificada como “Inspeção de Nível 1”, representada por análise expedita dos fatos e sistemas construtivos vistoriados, com a identificação de suas anomalias e falhas aparentes.

Caracteriza-se pela verificação isolada ou combinada das condições técnicas de uso e de manutenção do sistema da edificação, de acordo com a Norma de Inspeção Predial do IBAPE/2012, respeitado o nível de inspeção adotado, com a classificação das deficiências encontradas quanto ao grau de risco que

representa em relação à segurança dos usuários, à habitabilidade e à conservação do patrimônio de moradia que foram prejudicados.

7.3 Grau de risco

Conforme a referida Norma de Inspeção Predial do IBAPE, as anomalias e falhas são classificadas em três diferentes graus de recuperação, considerando o impacto do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

- **GRAU DE RISCO CRÍTICO – IMPACTO IRRECUPERÁVEL** – é aquele que provoca danos contra a saúde e segurança das pessoas e meio ambiente, com perda excessiva de desempenho e funcionalidade, causando possíveis paralisações, aumento excessivo de custo, comprometimento sensível de vida útil e desvalorização imobiliária acentuada.
- **GRAU DE RISCO REGULAR – IMPACTO PARCIALMENTE RECUPERÁVEL** – é aquele que provoca a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, sem prejuízo à operação direta de sistemas, deterioração precoce e desvalorização em níveis aceitáveis.
- **GRAU DE RISCO MÍNIMO – IMPACTO RECUPERÁVEL** – é aquele causado por pequenas perdas de desempenho e funcionalidade, principalmente quanto à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos relativos aos impactos irrecuperáveis e parcialmente recuperáveis, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

7.4 Documentação analisada

Os documentos disponibilizados por colaboradores do CRM-PR (Conselho Regional de Medicina do Paraná) e que estavam sob sua posse para análise e consulta foram os seguintes:

- Projeto arquitetônico da edificação.
- Projeto estrutural da edificação.

7.5 Sistemas construtivos e bens inspecionados

Os sistemas construtivos que foram inspecionados em seus elementos aparentes, considerando as entrevistas realizadas, com acompanhamento de funcionário do CRM-PR, foram:

- Estrutura de Concreto Armado: Pilares, Lajes e Vigas da região da cúpula;
- Estrutura metálica e vidro da sobre cúpula;
- Alvenarias de vedação da região da cúpula;
- Mobile – Constelação de Ophiucus;

Os sistemas são relatados genericamente, seguindo-se a descrição e localização das anomalias e falhas detectadas, com a classificação do grau de risco atribuído a cada sistema: Grau Crítico (C), Grau Regular (R) ou Grau Mínimo (M), excluída a criticidade das obras em andamento e/ou paralisadas.

8 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO VISTORIADO

O Mobile – Constelação de Ophiucus que se encontra no vão central da edificação, abaixo da cúpula de vidro, é um elemento decorativo da edificação, caracterizado por materiais de PVC e alumínio, sustentado por 8 cabos de aço e não apresenta peso de carregamento relevante para o sistema estrutural que o suporta.

O sistema estrutural da cúpula a qual possui a função de sustentação do mobile é composto por uma viga VB de 20x100 cm, que sustenta a laje LA de 12 cm de espessura e possui uma viga de bordo VA de 10x80 cm, conforme pode ser visualizado na foto 02. As seções das vigas e as armaduras das lajes podem ser visualizadas nas fotos 03 e 04.

Conforme análise do projeto estrutural da edificação, a ancoragem dos 8 cabos de aço ocorre na viga VA, pertencente ao sistema estrutural da cúpula do andar – cobertura/casa de máquinas/barrilete o qual possui uma área total de aproximadamente 55,00 m².

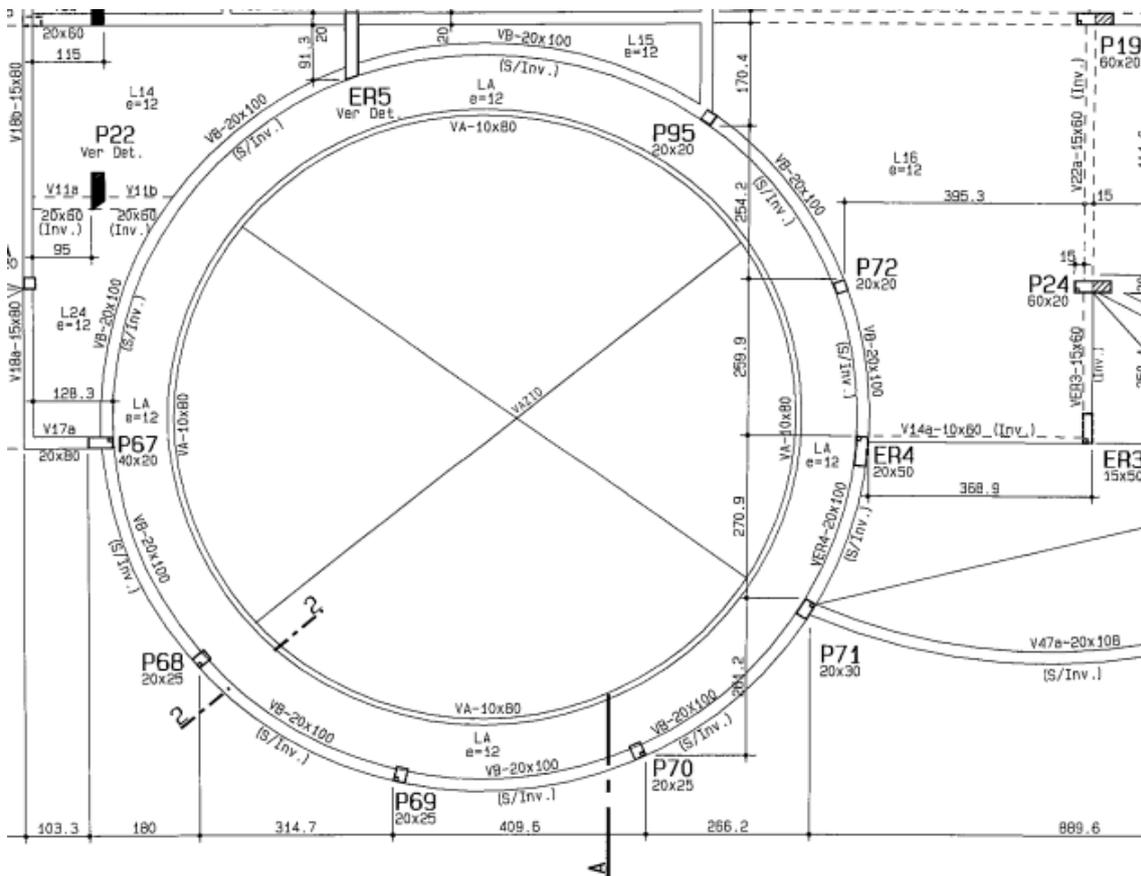


Foto 02 – Projeto de formas das vigas do pavimento cobertura/casa de máquinas/barrilete

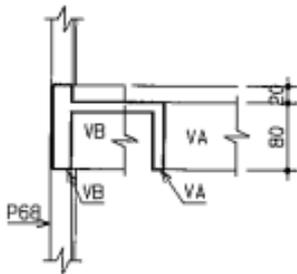


Foto 03 – Corte das seções das vigas VA e VB

- SECAO 1-1 -
Esc. 1:33

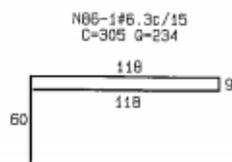
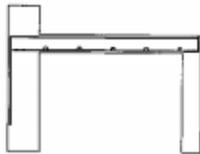


Foto 04 – Detalhe da armadura da laje LA que ligam as vigas VA e VB

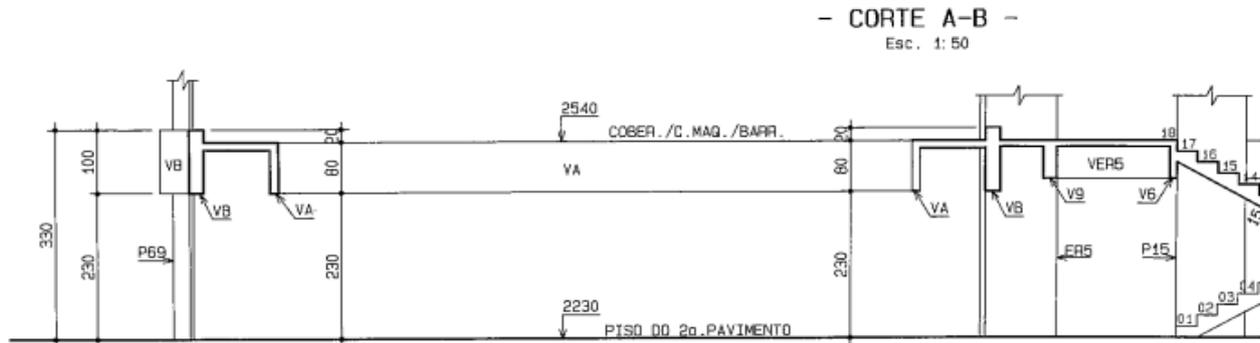


Foto 06 – Corte das vigas a qual o mobile está engastado



Foto 07 – Detalhe das vigas a qual o mobile está engastado

Conforme visualizado nas fotos 07 a 11, os cabos de aço estão engastados na viga VA (vide projeto estrutural – prancha número 13).



Foto 08 – Detalhe do cabo de aço ancorado na viga



Foto 09 – Detalhe do cabo de aço ancorado na viga

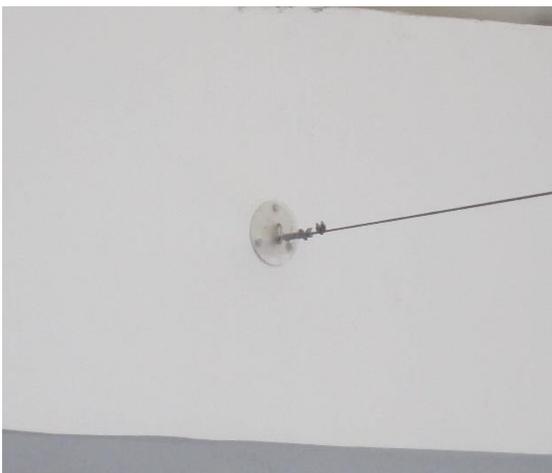


Foto 10 – Detalhe do cabo de aço ancorado na viga

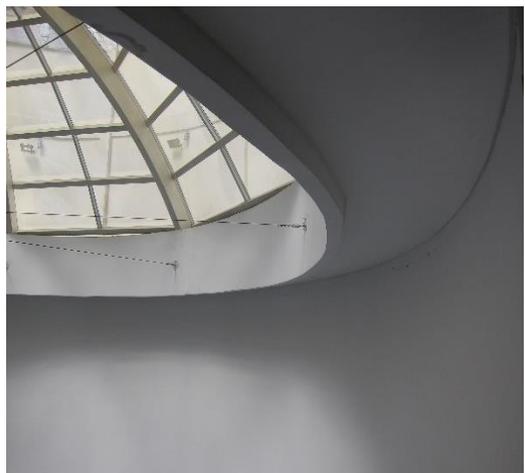


Foto 11 – Detalhe do cabo de aço ancorado na viga

9. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

9.1. Patologia

A **patologia** é entendida como a parte da engenharia que estuda os sintomas e mecanismos, as causas e origens dos defeitos e vícios construtivos. É, portanto, o estudo das partes componentes do diagnóstico do problema observado.

As patologias ou defeitos podem, também, ser definidos como degradações inesperadas no desempenho dos imóveis devido à falta de qualidade, provocando perda de vida útil, desconforto aos moradores, comprometimento a saúde dos mesmos, além do aspecto estético.

9.2. Manifestações Patológicas detectadas

Os principais danos e Manifestações patológicas observados, durante a Vistoria Técnica realizada em 09/09/2019, foram:

- Destacamento do reboco e da manta de impermeabilização das estruturas da cúpula (viga VB e laje LA), iniciando-se através da formação de fissuras e trincas e apresentando sinais de opacidade em alguns pontos;
- Vedação da cobertura da cúpula inadequada, apresentando pontos de vazamento;
- Grandes índices de infiltrações/umidade nas paredes internas da cúpula e nas estruturas, causando a proliferação de fungos;
- Sinais de vazamentos de água nas paredes internas da edificação, divisórias à cúpula;
- Empolamento da parede na região interna (área comum divisória à cúpula);
- Presença de trincas no vidro da cúpula;
- Formação de fissuras na região entre a viga VB e a alvenaria abaixo (região de sustentação do móvel).

9.3. Origem e causas das anomalias

As manifestações patológicas detectadas foram originadas a partir de **falhas de vedação da cobertura metálica da sobre cúpula, além de uma inadequada execução na impermeabilização e no reboco das estruturas da cúpula.**

Devido à falta de uma correta vedação da cobertura metálica acima da cúpula, ocorrem pontos de infiltrações de águas pluviais, ondem as mesmas escoam através das alvenarias até as estruturas (viga VB, laje LA e viga VA) e contribuem para a formação de pontos de acúmulo de água.

Foram observadas durante a inspeção, na região interna da cúpula, diversas regiões de destacamento do reboco das estruturas de concreto armado, principalmente nas vigas VB e laje LA, expondo em algumas localidades a manta preta de impermeabilização. Esse destacamento teve início a partir de formação de pequenas fissuras que evoluíram para trincas com mais de 0,5 mm de espessura e foram geradas a partir de grandes variações térmicas e forte presença de teores de umidade em todo o ambiente.

A presença dessa umidade juntamente com as altas variações térmicas que ocorrem no ambiente (devido a região da cúpula apresentar as mesmas características de uma estufa) e um sistema inadequado de impermeabilização, contribuem para que ocorra o destacamento do reboco de suas estruturas de concreto armado, provocando a opacidade dos materiais de vedação dessas estruturas.

Foram constatadas também regiões de infiltrações, gerando grandes concentrações de umidade nas alvenarias internas divisórias à cúpula (área comum e escritório) e altos teores de umidade, danificando o piso de madeira do escritório, pelo excessivo acúmulo de água no ambiente.

9.4. Relatório fotográfico, descrições das manifestações patológicas e planilha de grau de risco

9.4.1 Anomalias nas estruturas, alvenarias, acabamentos e vedações

Conforme demonstrado nas fotos 12 a 16, pode ser verificado uma inadequada vedação da estrutura metálica com a viga superior da sobre cúpula da edificação (fotos 13 e 14). Em algumas regiões deste ambiente estão ocorrendo pontos de vazamento de águas pluviais (principalmente em dias de grandes precipitações) e formação de manchas de umidade nas estruturas relativas a cúpula (vigas VA e VB, laje LA e alvenarias).



Foto 12 – Vestígios de vazamento no interior da cúpula



Foto 13 – Detalhe de infiltração de água pela cobertura da cúpula



Foto 14 – Detalhe de infiltração de água
Pela cobertura da cúpula

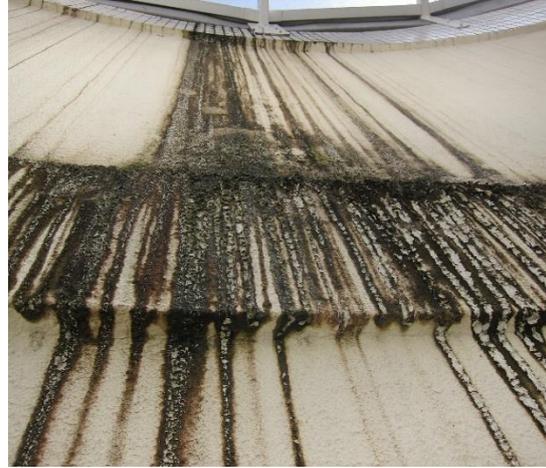


Foto 15 – Infiltração de águas pluvias nas
alvenarias e na cinta de concreto



Foto 16 – Infiltração de águas pluviais no
interior da cúpula



Foto 17 – Detalhe da cobertura metálica e
vidro da cúpula

Através da foto 17, pode-se verificar o detalhe da cobertura de vidro da estrutura da sobre cúpula. Foi constatado que a mesma não apresenta vestígios de danificações na sua parte superior, tanto no vidro quanto na estrutura metálica.



Foto 18 – Formação de fungos na estrutura



Foto 19 – Detalhe da formação de fungos na estrutura

Conforme observado nas fotos 18 e 19, foi constatado a presença de formação de fungos entre as vigas VB e a laje LA da cúpula. Esses fungos foram formados a partir de um acúmulo excessivo de águas pluviais nestas regiões demonstradas nas imagens.



Foto 20 – Presença de umidade e formação de trincas no reboco das vigas



Foto 21 – Estufamento e formação de trincas nos rebocos das vigas



Foto 22 – Destacamento do reboco do pilar



Foto 23 – Descolamento da manta impermeabilizante do pilar



Foto 24 – Formação de trincas no reboco da viga



Foto 25 – Formação de trincas e manchas de umidade na estrutura

De acordo com as fotos 20 a 25, devido ao grande acúmulo de águas pluviais e elevada variação térmica do ambiente, estão ocorrendo manifestações patológicas nos revestimentos do reboco das estruturas, iniciando pela formação de fissuras e trincas, variando de 0,2 mm à 0,6 mm devido à retração térmica dos materiais (de acordo com a classificação da NBR 9575/2010 – Projeto de impermeabilização, fissuras possuem abertura inferior a 0,5 mm, trincas possuem abertura entre 0,5 mm e 2 mm e superior a 2 mm são consideradas rachaduras).

A ocorrência de variação térmica e altos teores de umidade no ambiente, contribuem para a infiltração de umidade entre as aberturas dessas fissuras e trincas no reboco, além de causar um efeito de estufamento e descolamento no mesmo. Por consequência a manta de impermeabilização também sofre um processo na perda de sua função de proteção contra intempéries, devido a ocorrência de deformações e rasgos (foto 23), o que torna prejudicial aos sistemas construtivos da edificação.



Foto 26 – Formação de fissuras na cobertura cimentícia da laje



Foto 27 – Perdas de seção e manchas de umidade na cobertura cimentícia da laje

Como visualizado nas fotos 26 e 27, a cobertura cimentícia sobre a laje LA, apresenta formação de fissuras com aberturas medindo aproximadamente 0,2 mm, as quais estão sendo provocadas pelo excessivo acúmulo de umidade na superfície e pela alta variabilidade térmica no ambiente que, assim como os revestimentos das vigas, sofrem um processo de retração do seu material; além de haver um possível início da perda de secção de seu revestimento, facilitando a percolação de água para a estrutura da laje LA (foto 27).



Foto 28 – Detalhe do sistema pluvial da cúpula



Foto 29 – Detalhe do sistema pluvial da Cúpula

As fotos 28 e 29 demonstram o sistema de drenagem de águas pluviais da região da cúpula, o qual se encontra inadequado por estar em uma superfície áspera, sem conduítes, dificultando o escoamento das águas e facilitando seu acúmulo na superfície. Para um correto sistema de escoamento, o mesmo deveria receber essas águas por um sistema de calhas, conduítes, ralos e através de uma superfície lisa e levemente inclinada para facilitar o escoamento das águas pluviais em direção a sua rede coletora.

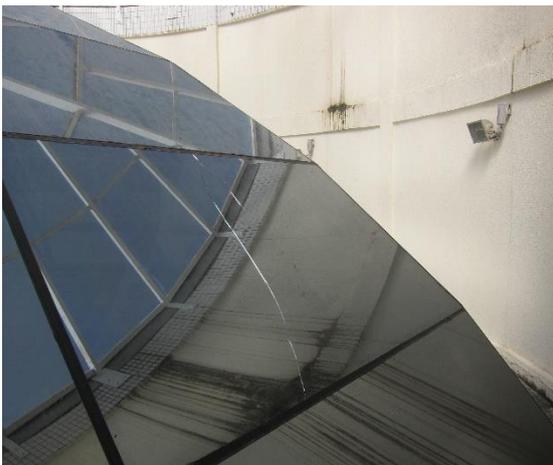


Foto 30 – Formação de trincas no vidro da cúpula

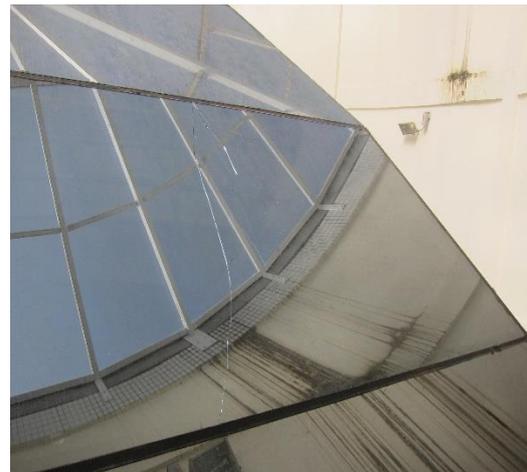


Foto 31 – Formação de trincas no vidro da cúpula

Conforme demonstrado nas fotos 30 e 31, pode ser verificada a formação de fissuras e trincas na região do vidro da cúpula, devido a retração do material do vidro pelas grandes variações de temperatura que o ambiente apresenta em seu interior.



Foto 32 – Formação de empolamento na alvenaria interna



Foto 33 – Infiltrações de águas pluviais em alvenaria interna



Foto 34 – Piso interno danificado devido à infiltrações



Foto 35 – Piso interno danificado devido à infiltrações

Conforme observado nas fotos 32 a 35, além da região interna da cúpula, a infiltração de águas pluviais também se manifestou em regiões internas da edificação, especificamente nas paredes e no piso do escritório confrontate a cúpula. Além do escritório, pode-se observar a formação de empolamento na região da área comum, devido a alta concentração de umidade provindo da região confrontante interna da cúpula (foto 32).



Foto 36 – Formação de fissuras abaixo da estrutura



Foto 37 – Descolamento do gesso abaixo da estrutura

Como observado nas fotos 36 e 37, ocorrem a formação de fissuras na região entre a viga VB e a alvenaria abaixo. A principal causa dessas fissuras é consequência do movimento diferencial dos diferentes materiais e componentes da construção. Tais movimentos são restringidos pelos vínculos existentes entre os elementos e componentes da construção, causando tensões superficiais, gerando assim as fissuras. Essas fissuras constituem um estado patológico bastante comum em estruturas de alvenarias de tijolos, pois seus materiais não resistem a tração, flexão e cisalhamento. Conforme vistoria, foi constatado que para o caso específico, essas fissuras são provenientes de variações térmicas ou deformações de elementos de concreto. Não existem fatores que indiquem o desgaste, ou deformação excessiva dos elementos de concreto pertencentes à estrutura, portanto a ocorrência dessas fissuras não apresenta riscos para a edificação.

9.4.3 Mobile – CONSTELAÇÃO DE OPHIUCUS

Conforme já mencionado, e de acordo com as fotos 38 e 39, o móbile é um material composto por materiais de PVC e alumínio, sustentados por cabeamento de aço, devidamente ancorados e parafusados na estrutura da edificação. O móbile como vericado na inspeção, não apresenta nenhum vestigio de patologia ou riscos que comprometam o estado fisico da estrutura da edificação. Conforme entrevistas com funcionários do Conselho Regional de Medicina do Paraná, os mesmos relataram que o mólibe apresenta movimentos pendulares em alguns períodos. Tais movimentos ocorrem devido o seu peso possuir um carregamento relativamente leve e suas características se comportarem como um pêndulo.



Foto 38 – Detalhe da estrutura do móbile



Foto 39 – Detalhe da estrutura do móbile

9.4.11 Planilha de grau de risco (conforme classificação do item 7.3)

Manifestações patológicas detectadas	Grau de risco
• Destacamento do reboco e da manta de impermeabilização das estruturas da cúpula (viga VB e laje LA), iniciando-se através da formação de fissuras e trincas e apresentando sinais de opacidade em alguns pontos;	Regular
• Vedação da cobertura da cúpula inadequada, apresentando pontos de vazamento;	Regular
• Grandes índices de infiltrações/umidade nas paredes internas da cúpula e nas estruturas, causando a proliferação de fungos;	Regular
• Sinais de vazamentos nas paredes internas da edificação, divisórias à cúpula;	Regular
• Empolamento da parede na região interna da área comum divisória à cúpula;	Regular
• Presença de trincas no vidro da cúpula;	Mínimo
• Formação de fissuras na região entre a viga VB e a alvenaria abaixo na região de sustentação do móbile	Mínimo

10. PARECER TÉCNICO E CONCLUSÃO

O móbile Constelação de Ophiucus está sustentado por cabos de aço engastados e devidamente parafusados em uma das vigas que fazem parte do sistema estrutural da cúpula da edificação (Viga VA). Conforme análise do projeto estrutural de toda a edificação e principalmente da região da cúpula o qual o móbile está ancorado, o mesmo possui apenas função decorativa, portanto se for requerida a sua retirada, a mesma não irá interferir no sistema estrutural da edificação e não apresentará maiores riscos aos usuários. Assim como se for requerida a permanência do móbile ancorado na estrutura, conforme está apresentado hoje, o mesmo não apresenta riscos para a estrutura da edificação, pois o móbile não possui carregamento de peso significativo para a estrutura onde está ancorado. Os movimentos que possam vir a ocorrer no móbile são

normais, visto que além de apresentar uma carga pouco relevante para a estrutura, o mesmo trabalha como um pêndulo com a ocorrência de ventos e movimentos normais da edificação.

Conforme análise do projeto estrutural e inspeção realizada, não existe necessidade de realização de reforço estrutural na região da cúpula, como também não existe necessidade da realização de ensaios técnicos quanto à fadiga dos materiais de sustentação da estrutura. Porém devido a ocorrência de infiltrações de águas pluviais, patologias na manta de impermeabilização e no reboco na região da cúpula, conforme descrito anteriormente, recomenda-se a realização de serviços de manutenção, principalmente nas regiões da cúpula e sobre cúpula a fim de garantir a conservação das estruturas e as características previstas em projeto estrutural.

Com as análises e diagnósticos realizados durante a inspeção é possível concluir que tanto a permanência do mobile, como a sua retirada, não irão interferir na segurança dos usuários e da própria edificação, além de não possuir influência nos projetos arquitetônicos e estruturais, sendo a escolha da sua retirada, assim como da sua permanência, decidida pelo CRM-PR (Conselho Regional de Medicina do Paraná).

11.RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Visando a solução das manifestações patológicas detectadas nas regiões da cúpula e na sobre cúpula de vidro, assim como nas suas estruturas de sustentação do móbile Constelação de Ophiucus foram necessárias/indicadas/sugeridas as seguintes providências descritas de forma geral e resumida:

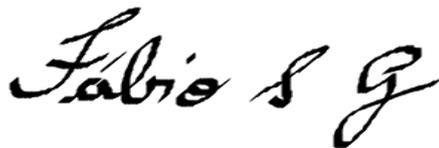
- Revisão geral na estrutura metálica da sobre cúpula através de uma correta vedação nas bordas onde existem vestígios de infiltração de água, ou se possível realizar a substituição de uma nova estrutura metálica de vidro, caso as vedações nas bordas não solucionarem o problema.

- Recomenda-se realizar um sistema de drenagem até o sistema de águas pluviais interno na região da cúpula, com a instalação de ralos, calhas e conduítes, assim como é recomendada a instalação de pisos cerâmicos na região da laje LA ao redor da cúpula para que as águas escoem com maior facilidade até o sistema pluvial já instalado.
- É necessário realizar uma nova impermeabilização em todos os componentes estruturais (Pilares, Vigas e Lajes) do ambiente, visto que a manta preta impermeabilizante existente está perdendo a sua função protetora contra agentes agressivos. Sendo fundamental a substituição do reboco, tanto das estruturas, quanto das alvenarias, recomenda-se eliminar a manta preta existente e realizar a mistura de novo impermeabilizante juntamente à confecção de novo reboco de vedação para os sistemas construtivos (Pilares, vigas, lajes e alvenarias) de todo o ambiente, assim como posteriormente realizar uma correta pintura para os mesmos, afim de se evitar o acúmulo de manchas de umidade.
- Recomenda-se a troca dos vidros trincados da cúpula, a fim de se evitar maiores riscos.
- Recomenda-se após verificação e correta vedação da estrutura metálica da sobre cúpula, realizar a impermeabilização e pintura das paredes internas confrontantes a região da cúpula que foram prejudicadas pelas infiltrações e altos teores de umidade das águas pluviais.
- Recomenda-se realizar a troca dos pisos internos de madeira laminados do escritório que foram prejudicados pela infiltração de água, por novos pisos de madeira laminados.
- Recomenda-se a realização de inspeções periódicas por um profissional habilitado, na região da cúpula e sobre cúpula, para verificar o surgimento de maiores problemas relacionados a edificação e analisar possíveis evoluções dos problemas relatados, além de garantir o desempenho das estruturas da mesma.

12. ENCERRAMENTO

Este Laudo Técnico de Inspeção Predial relativo ao Móbile Constelação de Ophiucus e sua região de sustentação do edifício do CRM-PR (Conselho Regional de Medicina do Paraná) é composto por: 27 folhas impressas numeradas e 39 fotos; foi elaborado pelos Engenheiros Civis Fábio Soares Gutierrez e Eduardo Corte Hahnemann, que o subscrevem.

Curitiba, 10 de Setembro de 2019.

A handwritten signature in black ink, reading 'Fábio S G' in a cursive style.

Fábio Soares Gutierrez
CREA 144708/D-PR

A handwritten signature in black ink, reading 'Eduardo Hahnemann' in a cursive style.

Eduardo Hahnemann
CREA 167709/D-PR