



TCEPR

TRIBUNAL DE CONTAS
DO ESTADO DO PARANÁ

2023/2024

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PARANÁ

DIRETORIA ADMINISTRATIVA

Supervisão de Engenharia, Arquitetura e Apoio Administrativo

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

**SERVIÇO DE REVITALIZAÇÃO DA FACHADA (BRISES E
MARQUISE) DO EDIFÍCIO SEDE DO TRIBUNAL DE CONTAS
DO ESTADO DO PARANÁ**

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
Integrante	Nome	Matrícula
Requisitante	Elizandro Natal Brollo	TC517119
Técnico	Rafael Eisfeld Santos	TC517593
Técnico	Dalton Emir Pereira	TC525561

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE	7
2.1. PRINCIPAIS NÃO CONFORMIDADES DOS BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE.....	10
a. Falta de peças instaladas.....	14
b. Manchas e descoloração	15
c. Falta de rejunte.....	17
d. Manchas e eflorescências.....	18
e. Deterioração da superfície por agente químico	20
f. Desgaste superficial / quebras	21
g. Fissuras e Trincas.....	22
h. Manchas Orgânicas	23
i. Crescimento de musgo e plantas.....	25
j. Calha / rufo de chapada dobrada com oxidação	26
2.2. PRINCIPAIS NÃO CONFORMIDADES DA MARQUISE DE CONCRETO.....	27
a. Fissuras e trincas.....	27
b. Corrosão das armaduras	28
c. Desplacamento e desagregação	28
d. Manchas no concreto da marquise.....	30
e. Infiltrações de água	31
f. Deterioração da superfície	32

g.	Problemas estéticos	33
h.	Planejamento	34
i.	Manual de uso, operação e manutenção	34
3.	PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL.....	35
4.	REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO.....	35
4.1.	BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE.....	35
a.	Falta de peças instaladas.....	35
b.	Manchas e descoloração	35
c.	Deterioração da superfície por agente químico	36
d.	Desgaste superficial	36
e.	Fissuras e trincas.....	36
f.	Manchas orgânicas.....	36
g.	Crescimento de musgo e plantas.....	37
h.	Calha / rufo de chapada dobrada com oxidação	37
4.2.	MARQUISE DE CONCRETO	37
a.	Fissuras e trincas.....	37
b.	Proteção e tratamento de armaduras expostas com oxidação (corrosão de armaduras).....	37
c.	Desplacamento e desagregação	38
d.	Manchas e eflorescências.....	38
e.	Infiltrações de água	38
f.	Deterioração da superfície	39
g.	Problemas estéticos	39
h.	Gestão de resíduos (remoção de entulhos).....	39

i.	Planejamento	40
j.	Manual de uso, operação e manutenção	41
k.	Projetos <i>as-built</i>	Erro! Indicador não definido.
5.	ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES	42
6.	LEVANTAMENTO DE MERCADO	44
7.	ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO	51
8.	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO	55
8.2.	TRATAMENTO DOS BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE	55
8.3.	TRATAMENTO DE MARQUISE DE CONCRETO APARENTE	57
9.	JUSTIFICATIVA PARA NÃO PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO	60
10.	CONSÓRCIO E SUBCONTRATAÇÃO	60
10.1.	CONSÓRCIO	60
10.2.	SUBCONTRATAÇÃO	61
11.	DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS	62
12.	PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO	63
13.	CONTRATAÇÕES CORRELATAS / INTERDEPENDENTES	63
14.	IMPACTOS AMBIENTAIS	64
15.	VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO	64

1. INTRODUÇÃO

O princípio do planejamento é um dos pilares da Lei 14.133/2021 e tem como objetivo assegurar que as licitações e os contratos públicos sejam conduzidos de forma mais eficiente e transparente.

Para tanto, a nova lei estabelece uma série de regras e procedimentos que devem ser observados na fase de planejamento da contratação pública, dentre elas a obrigatoriedade da elaboração de estudos técnicos preliminares para todas as contratações públicas, destacando-se assim a importância do princípio do planejamento.

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

O Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR) tem uma estrutura física que é dividida em dois edifícios: o Edifício Sede e o Edifício Anexo. Os dois edifícios estão conectados por uma passarela, que representa a integração dos espaços. O Tribunal Pleno, as Câmaras, a Corregedoria-Geral, o Ministério Público de Contas, Diretorias, Coordenadorias e sete Inspetorias de Controle Externo são estruturas necessárias para o funcionamento completo do TCE-PR.

Os brises revestidos de mármore branco Paraná e a marquise de concreto aparente da fachada do edifício sede do TCE-PR destacam o edifício. No entanto, durante uma inspeção das instalações prediais do edifício sede, particularmente na área externa das fachadas, identificamos algumas deficiências que comprometem a conservação do edifício.

Ao examinar os registros de intervenções, é importante observar que a limpeza e impermeabilização mais recente foram concluídas em 2016. Isso indica que, após 7 (sete) anos, uma nova intervenção é necessária. Isso leva em consideração os efeitos da

exposição aos produtos químicos usados no tratamento da água no espelho d'água e ao clima. A limpeza é necessária para preservar a estrutura e garantir a durabilidade do concreto aparente e seus componentes, não apenas para fins estéticos.

Além da limpeza, é importante ter uma manutenção programada na mesma medida. Isso garante que esses elementos da fachada recebam o cuidado necessário para ser mantidos nos próximos cinco anos.

A marquise de concreto aparente, por sua vez, localizada no edifício sede e suas dependências correlatas apresenta-se como um elemento arquitetônico crucial e distintivo. No entanto, recentes avaliações identificaram diversas patologias que comprometem sua integridade estrutural e estética. Estes problemas requerem intervenções imediatas para garantir a segurança e a preservação do patrimônio. É imperativo que as medidas corretivas sejam aplicadas com urgência, visando não apenas restaurar sua funcionalidade e beleza original, mas também para prevenir potenciais riscos à segurança dos usuários do espaço. A ação rápida é essencial para evitar deteriorações adicionais que poderiam levar a danos irreparáveis.

A Tabela 1 mostra como os serviços foram categorizados em dois elementos arquitetônicos.

Tabela 1 - Classificação dos serviços

Nº	DESCRIÇÃO
1	BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE
2	MARQUISE DE CONCRETO APARENTE

Fonte: Autoria própria (2024)

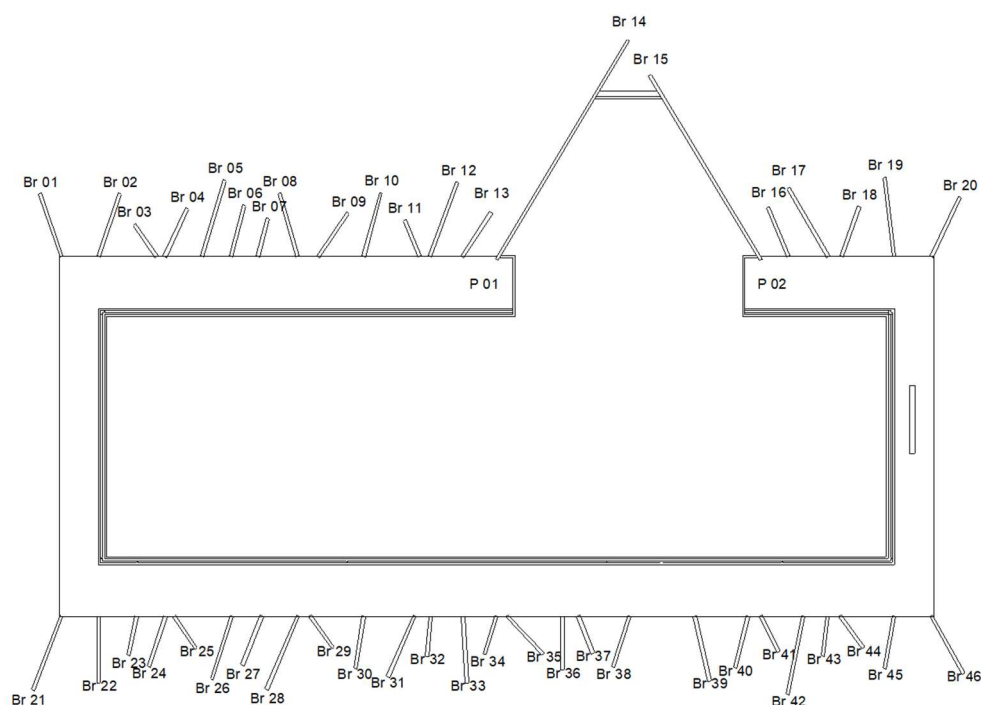
2.1. BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE

Os brises revestidos de mármore, também conhecidos como "brise-soleils", são projetados para controlar a entrada de luz solar e o aquecimento excessivo dos edifícios. O termo vem do francês e quer dizer "quebra-sóis arquitetônicos".

Esses brises agora mostram sinais de envelhecimento, apesar de serem essenciais para controlar a incidência solar. A acumulação de sujeira, a ausência de rejunte e peças trincadas colocam esses componentes em risco não apenas em termos estéticos, mas também em termos de funcionalidade. Para manter um ambiente interno agradável, economizar recursos e aumentar a eficiência energética do edifício, a manutenção dos brises é essencial.

A Figura 1 mostra a planta baixa com a disposição dos brises ao redor do Edifício Sede.

Figura 1 - Planta baixa dos brises



Fonte: Autoria própria, 2024

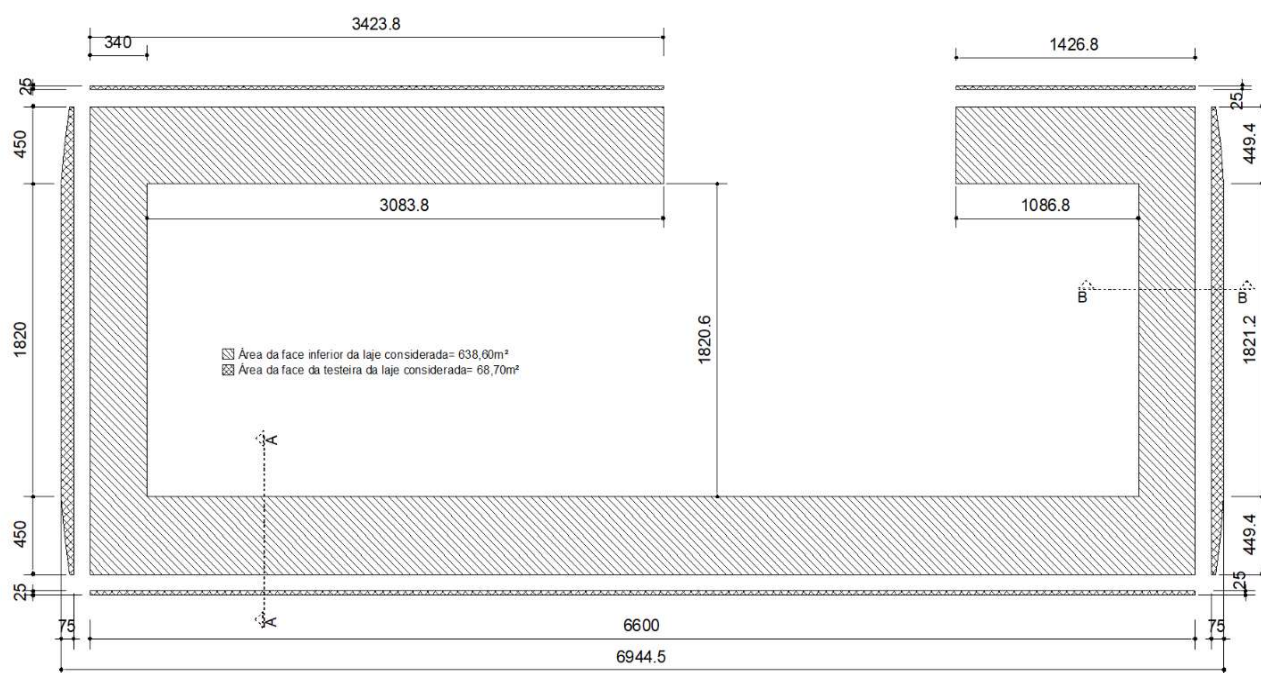
2.2. MARQUISE DE CONCRETO APARENTE

Sinais preocupantes aparecem na marquise de concreto visível. A análise detalhada de armaduras com oxidação, manchas e fissuras é necessária para avaliar a intensidade de cada manifestação patológica.

Preservar a integridade estrutural da marquise é fundamental não apenas por motivos estéticos, mas também para garantir a segurança dos ocupantes do edifício. Para prevenir a deterioração adicional e mitigar possíveis riscos estruturais, é fundamental uma manutenção adequada.

A Figura 2 mostra a planta baixa com a localização da marquise aparente de concreto ao redor do Edifício Sede.

Figura 2 - Planta baixa com projeção das marquises



Fonte: Autoria própria, 2024

2.3. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT PARA MARQUISES DE CONCRETO E FACHADAS COM REVESTIMENTO DE MÁRMORE: EMBASAMENTO E DIRETRIZES

O fundamento e as diretrizes padrão para a revitalização da fachada do edifício sede serão discutidos neste tópico. Eles incluem brises revestidos de mármore e marquises de concreto.

2.3.1. Pedra de Mármore

O mármore branco paraná, uma pedra natural de alta qualidade, em paredes e fachadas, adiciona sofisticação e elegância aos ambientes. As recomendações dos fabricantes e as

normas da ABNT devem ser seguidas para garantir a integridade, durabilidade e aparência das placas de mármore Branco Paraná. A seguir estão alguns cuidados importantes:

2.3.1.1. Armazenamento e Manuseio: As placas de mármore devem ser armazenadas em local plano e seco, longe de umidade, calor excessivo e contaminação.

Use as placas com cuidado para evitar danos à superfície.

2.3.1.2. Pintura da superfície: Verifique se a superfície da instalação está limpa, seca, nivelada e sem irregularidades. A seguir as instruções do fabricante, use argamassas e adesivos de mármore adequados.

2.3.1.2.1. Instalação: Para garantir uma fixação segura e estável, as placas de mármore devem ser instaladas de acordo com as instruções do fabricante e as normas da ABNT.

Para permitir a movimentação natural da pedra e evitar o acúmulo de umidade, use juntas de dilatação e calafetação adequadas.

2.3.1.2.2. Limpeza e Manutenção: Para evitar riscos e danos à superfície, limpe as placas de mármore com produtos neutros e não abrasivos, usando panos macios ou esponjas suaves.

Evite se envolver em substâncias ácidas, como limões, vinagres e produtos de limpeza abrasivos, pois podem manchar e danificar o mármore.

Para proteger e realçar o brilho natural do mármore, use produtos revitalizadores e impermeabilizantes específicos para o mármore conforme recomendado pelo fabricante.

2.3.1.2.3. Proteção e Conservação: Durante a execução de outros serviços no local, evite danos às placas de mármore usando proteções temporárias como lonas e fitas adesivas.

Inspeções regulares garantem a integridade e durabilidade das placas de mármore identificando e resolvendo problemas como trincas, descolamentos e infiltrações.

2.3.1.2.4. Normas e Recomendações: Para garantir a aplicação, conservação e manutenção adequadas das placas, consulte as normas da ABNT pertinentes à instalação de revestimentos em pedra natural, bem como as recomendações específicas do fabricante do mármore Branco Paraná.

2.3.2. Assentamento de revestimentos com granito e mármore

Os revestimentos verticais convencionais (não-aerados) podem ser assentados sobre três tipos de base: emboço de argamassa, alvenaria ou concreto. Esses revestimentos são

aplicados diretamente na fachada por meio de argamassas e insertos metálicos, deixando um espaço entre a fachada e o revestimento, como o granito e o mármore. A argamassa de assentamento é aplicada sobre a base. Essas argamassas podem ser cimentícias, colantes ou adesivas.

De acordo com a norma técnica NBR 13707, assentamentos em paredes internas e fachadas devem ser complementados com grampos de fixação. Os grampos são fixados em paredes externas em alturas de 3 a 15 metros, com telas preferivelmente eletrossoldadas ancoradas convenientemente no suporte. A fixação é feita por dispositivos metálicos acima de 15 metros de altura.

As normas da ABNT pertinentes foram consultadas para garantir uma abordagem técnica sólida e a melhor relação custo-benefício na revitalização de brises de mármore e marquises de concreto. Estas normas fornecem a base técnica necessária para projetar e realizar revestimentos com placas de rocha e placas pétreas.

- NBR 13707 de 06/2010 estabelece padrões para projetos de revestimento de paredes e estruturas com placas de rocha e especificações para execução e inspeção de revestimentos. É importante destacar que esta regra foi substituída em junho de 2010.
- NBR 15846 - Revestimento de placas de pétreas
Estabelece as especificações técnicas necessárias para o projeto, execução e inspeção de revestimentos de placas pétreas fixadas por componentes metálicos nas fachadas e paredes internas de edificações.

2.3.3. Andaimes

A obra de revitalização da marquise de concreto e dos brises de mármore do edifício sede do Tribunal de Contas, é essencial seguir as normas da ABNT e as Normas Regulamentadoras (NRs) pra garantir a segurança dos trabalhadores e a qualidade do serviço. Veja algumas das normas e NRs que são super importantes pra esse projeto:

2.3.3.1. Normas da ABNT:

NBR 6494: Sobre segurança em andaimes - Procedimento.

NBR 14718: Regula o acesso por corda em andaimes.

NBR 14768: Fala das plataformas de trabalho com equipamentos de levantamento de carga.

NBR 15270: Sobre plataformas de trabalho aéreo.

2.3.3.2. Normas Regulamentadoras (NRs):

NR 1: Define as diretrizes básicas pra gestão de saúde e segurança no trabalho.

NR 6: Fala sobre Equipamento de Proteção Individual (EPI), como eles devem ser usados e cuidados.

NR 12: Regulamenta a segurança em máquinas e equipamentos, incluindo os usados pra trabalho em altura.

NR 18: Foca na segurança na construção civil, incluindo diretrizes pra trabalhos em altura e uso de andaimes.

NR 35: É específica pra trabalho em altura, com tudo sobre planejamento, organização e execução segura.

Essas normas são fundamentais pra garantir a segurança e a qualidade da obra de revitalização, desde o uso de andaimes fachadeiros até a recuperação das fachadas e instalação dos brises de mármore. É sempre bom consultar as normas completas e contar com a ajuda de profissionais pra garantir que tudo seja feito conforme as diretrizes e padrões de segurança em cada etapa do projeto

NBR 6494 Segurança nos andaimes

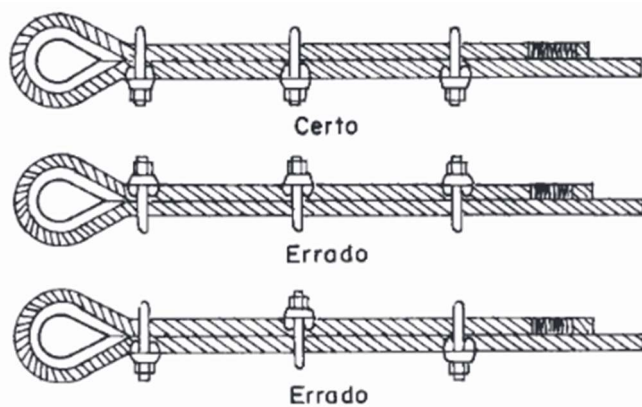


Figura - Aplicação correta de grampos (clips) em laços (slings)

2.3.4. Vida útil

No contexto geral, as edificações têm um prazo de durabilidade denominado de vida útil (Figura 3), que segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2024) é a “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção”.

Figura 3 - Vida útil de projeto (VUP)

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

Fonte: Adaptado da Tabela 25 da NBR 15575-1 (ABNT, 2024)

Os brises revestidos de mármore e a marquise de concreto aparente, que enfrentam o desgaste natural decorrente do tempo e a qualidade dos materiais utilizados durante a construção, tornam a fachada do edifício sede ainda mais notável. Além disso, várias não conformidades podem ser causadas por manutenção inadequada, intemperes e produtos químicos como cloro usados no espelho d'água. Essas condições, em conjunto com as inspeções realizadas, demonstram a necessidade de ações específicas, conforme descrito nos tópicos 2.4 e 2.5.

2.4. PRINCIPAIS NÃO CONFORMIDADES DOS BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE

a. Falta de peças instaladas

A falta de peças de mármore não só impacta negativamente a estética, mas também pode desencadear patologias que afetam não apenas as áreas diretamente envolvidas, mas a integridade geral da edificação. A ausência de proteção e impermeabilização nessas regiões expõe a estrutura a diversos problemas, incluindo infiltrações, desgaste prematuro e possíveis danos estruturais.

Figura 4 - Falta de peças



Fonte: Autoria própria, 2024

b. Manchas e descoloração

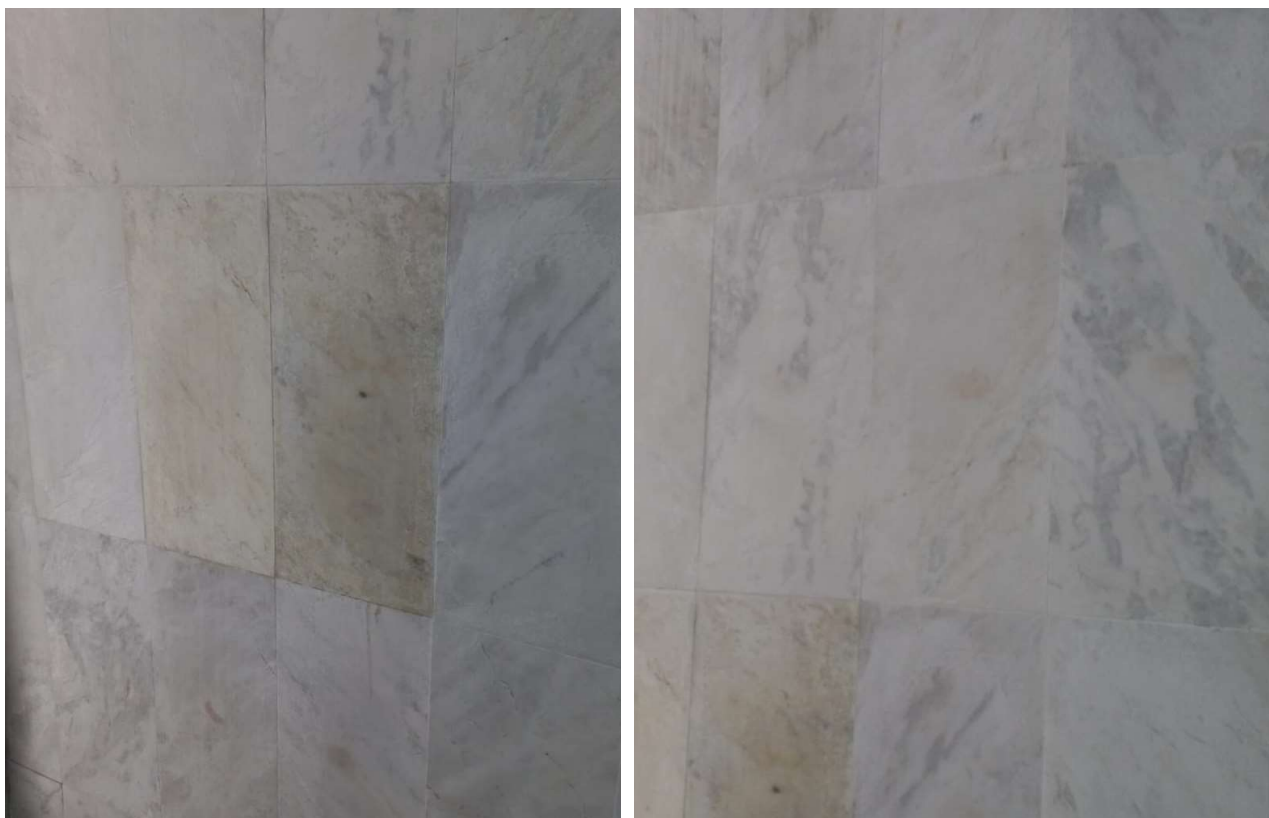
As manchas e descolorações presentes nos mármore instalados internamente nas paredes do plenário não são apenas questões estéticas; elas são sintomas de problemas mais profundos decorrentes do tempo, infiltrações, ação do intemperismo e falta de manutenção adequada. O mármore, sendo um material poroso, está suscetível a manchas, eflorescências e depósitos de poeira branca, especialmente quando exposto a agentes externos como a água infiltrada ao longo dos anos.

A ausência de um cuidado efetivo, aliada aos produtos de limpeza inadequados, contribui para a deterioração dessas peças ao longo do tempo, conforme o exposto na Figura 5. A necessidade de tratamento e revitalização não se limita apenas à restauração estética, mas

é crucial para preservar a integridade estrutural, prolongar a vida útil do mármore e evitar danos mais graves à edificação.

Figura 5 - Deterioração do mármore





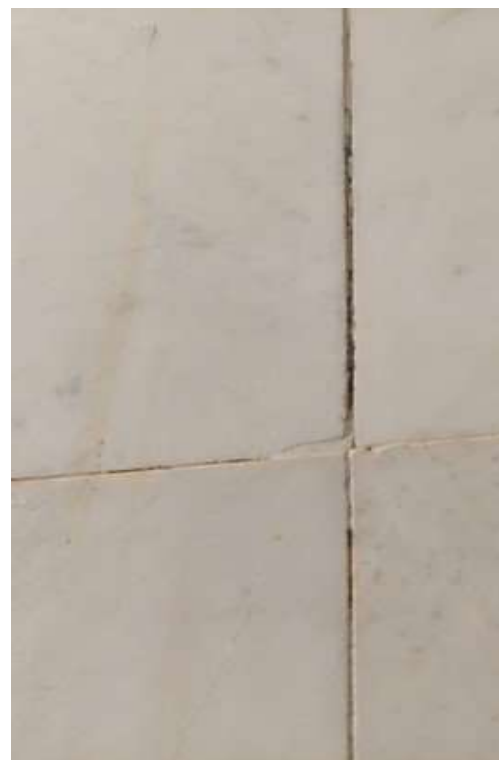
Fonte: Autoria própria, 2024

c. Falta de rejunte

A ausência de rejunte no mármore, tanto interno quanto externo, é um problema que pode comprometer a aparência e a integridade estrutural dos componentes, bem como a edificação como um todo. O rejunte é essencial para manter as peças de mármore estáveis e evitar fissuras e deslocamentos.

Essa falta de rejunte em locais como o plenário pode facilitar a entrada de umidade, o que pode causar manchas, eflorescências e outros danos ao mármore. A falta de rejunte expõe as peças externas às intempéries, acelerando a degradação do material.

Figura 6 - Falta de rejunte nos brises



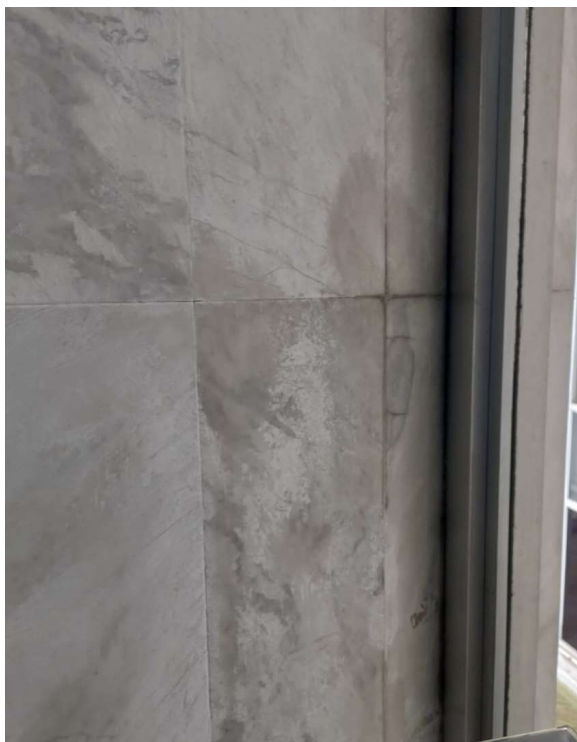
Fonte: Autoria própria, 2024

d. Manchas e eflorescências

O aparecimento de manchas e eflorescências em mármore externos é uma manifestação preocupante que resulta de uma variedade de fatores que afetam a durabilidade e a aparência dessas superfícies. A exposição constante às intempéries, a exposição aos elementos naturais e a falta de tratamento adequado podem causar manchas e eflorescências, comprometendo a beleza do material e sua integridade estrutural.

As eflorescências são depósitos de sais minerais que surgem na superfície do mármore devido à migração de água, enquanto as manchas podem ser o resultado da ação de substâncias químicas presentes no ambiente. A Figura 7 mostra problemas que não apenas afetam a aparência, mas também mostram processos que podem causar a deterioração do mármore com o tempo.

Figura 7 - Manchas e eflorescências nos brises





Fonte: Autoria própria, 2024

e. Deterioração da superfície por agente químico

O cloro do tratamento da água do lago, os poluentes atmosféricos e a chuva ácida podem fazer com que as superfícies de mármore da fachada percam sua integridade com o tempo. Como demonstrado, esses agentes podem reagir com os minerais de mármore, causando descoloração, manchas e danos superficiais. na Figura 8.

Figura 8 - Deterioração por agente químico nos brises





Fonte: Autoria própria, 2024

f. Desgaste superficial / quebras

Sintomas da ação mecânica incluem desgaste superficial, perda de brilho e formação de "lascas" ou quebras nas peças de mármore da fachada externa. A ação mecânica é representada pela abrasão causada por partículas transportadas pelo vento. A preocupação é esse desgaste e deterioração das superfícies de mármore (Figura 9), pois afeta a integridade estrutural e a aparência visual do edifício. A exposição constante às intempéries e às mudanças climáticas leva a problemas que se tornam mais comuns com o tempo. Por causa disso, é necessário empregar intervenções especializadas para recuperar e preservar o mármore.

Figura 9 - Desgaste e quebras nos brises



Fonte: Autoria própria, 2024

g. Fissuras e Trincas

As fissuras e trincas (Figura 10) identificadas nas peças de mármore da fachada do Edifício Sede resultam principalmente das variações de temperatura e movimentações estruturais ao longo do tempo.

Figura 10 - Fissuras e trincas nos brises



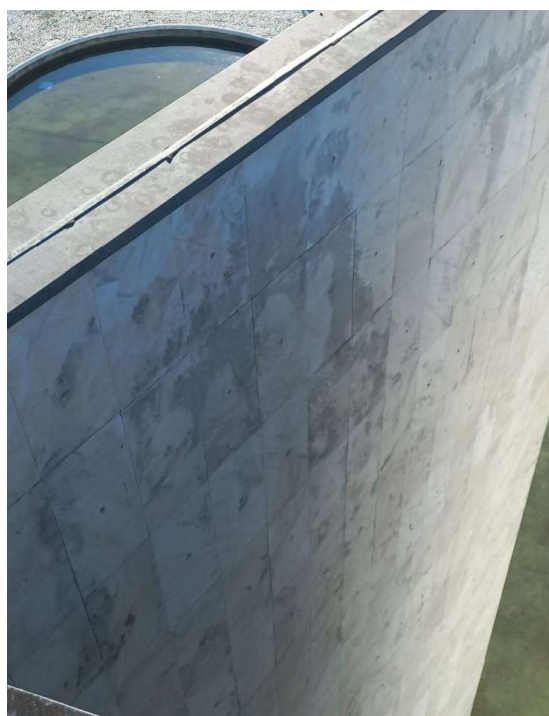
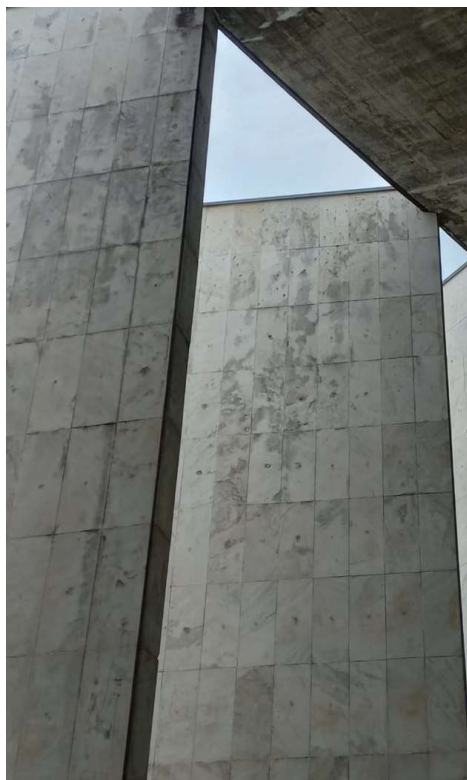


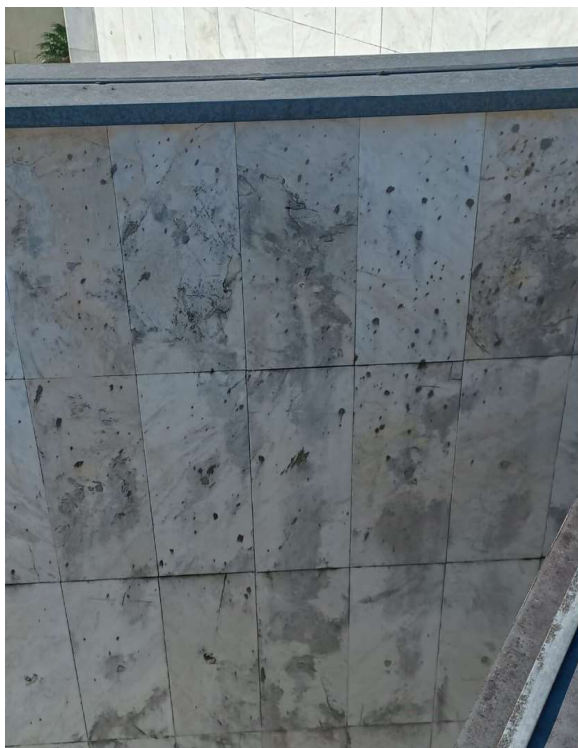
Fonte: Autoria própria, 2024

h. Manchas Orgânicas

As manchas orgânicas (Figura 11) identificadas nos mármore da fachada externa do Edifício Sede decorrem do acúmulo de matéria orgânica, como folhas e fezes de pássaros. Esses resíduos podem resultar em manchas escuras ou descoloração nas superfícies.

Figura 11 - Machas orgânicas nos brises





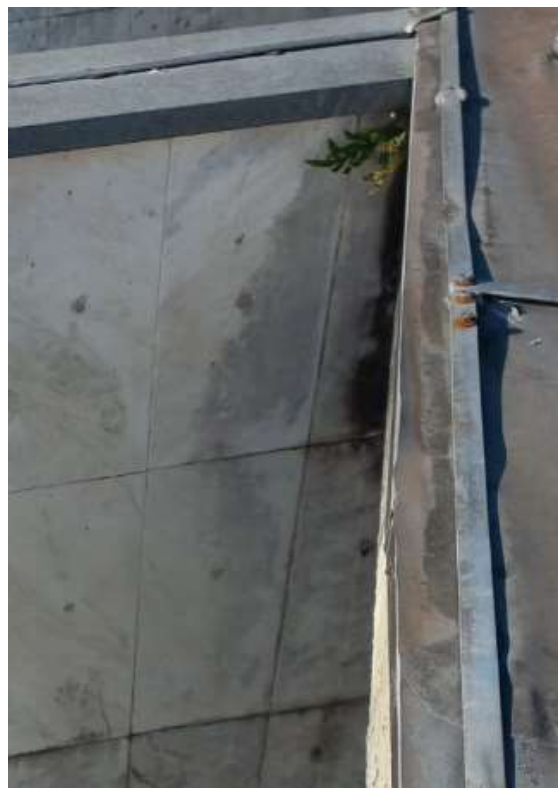
Fonte: Autoria própria, 2024

i. Crescimento de musgo e plantas

O crescimento de musgo e plantas nas fachadas de mármore do Edifício Sede (Figura 12) é atribuído à umidade constante, resultante da presença do espelho d'água ao redor de toda a fachada.

Essas condições criam um ambiente propício para o desenvolvimento de vegetação indesejada, comprometendo a estética e integridade das superfícies de mármore.

Figura 12 - Musgo e plantas nos brises

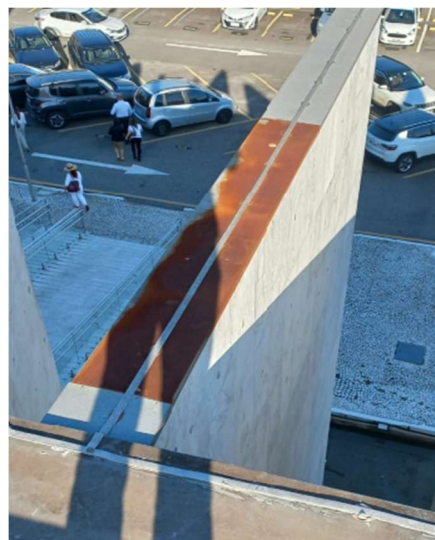
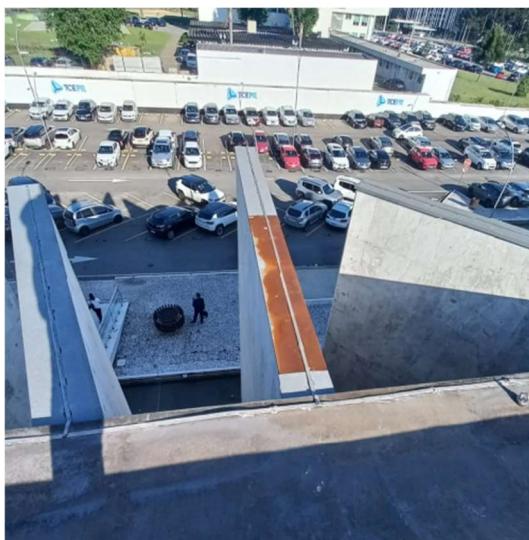


Fonte: Autoria própria, 2024

j. Calha / rufo de chapada dobrada com oxidação

O sistema de vedação de calhas e rufos está obsoleto, com oxidação e furos, facilitando a infiltração de água (Figura 13).

Figura 13 - Calhas e rufos com inconformidades nos brises

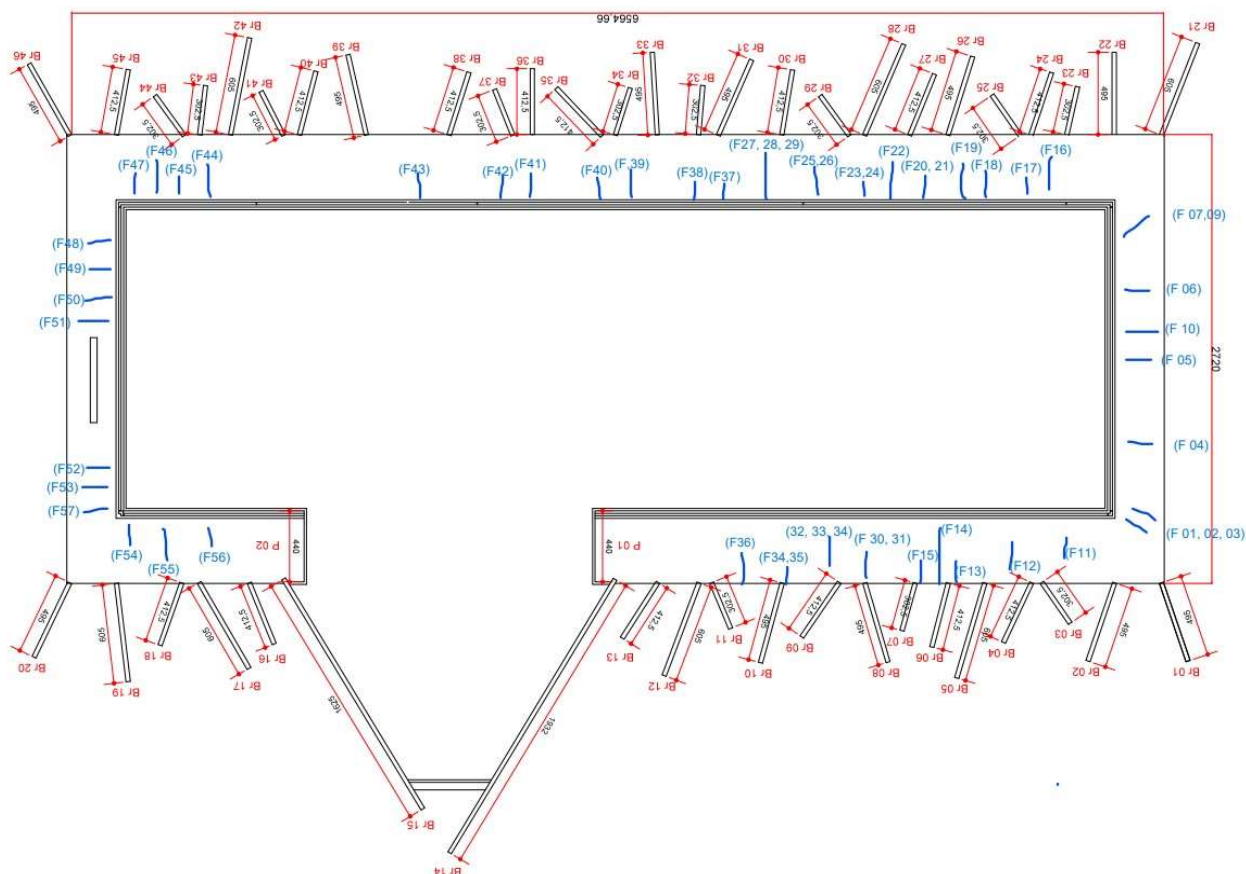


Fonte: Autoria própria, 2024

2.5. PRINCIPAIS NÃO CONFORMIDADES DA MARQUISE DE CONCRETO

a. Fissuras e trincas

Na inspeção realizada pela equipe de engenharia, foi identificado aproximadamente 57 não conformidades entre fissuras e trincas, registradas no **relatório específico anexo 00**.



A presença de fissuras e trincas (Figura 14) na marquise de concreto aparente do Edifício Sede é influenciada por fatores como variações térmicas e retração do concreto.

Figura 14 - Fissuras e trincas na marquise



Fonte: Autoria própria, 2024

b. Corrosão das armaduras

A marquise de concreto, que reflete as infiltrações de água, mostra armaduras expostas e sinais de oxidação. A diminuição da seção do aço e a corrosão da armadura são dois dos efeitos diretos dessas patologias, ilustrados na Figura 15.

Figura 15 - corrosão das armaduras a marquise

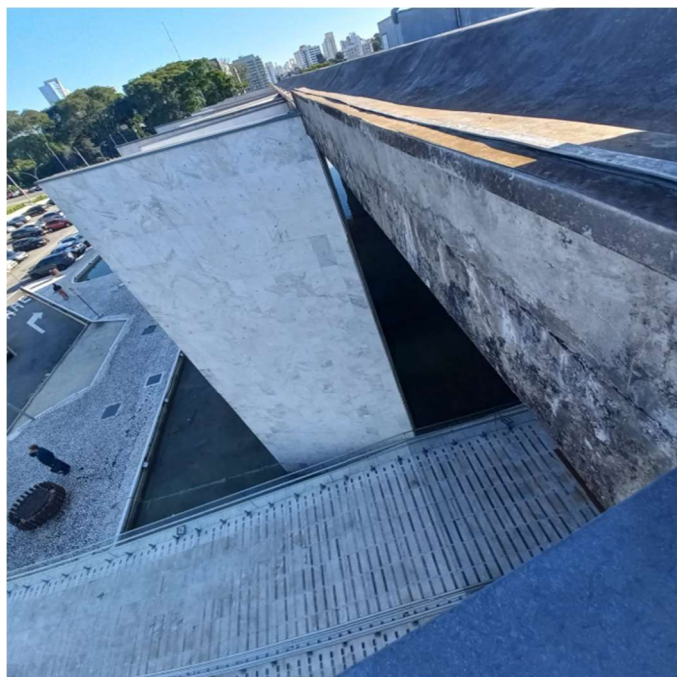


Fonte: Autoria própria, 2024

c. Deslocamento e desagregação

A presença de desagregação e deslocamento no concreto aparente da marquise é demonstrada por pequenas placas notáveis (Figura 16). Essa condição indica a possibilidade de fragilidades estruturais e deterioração do material, o que significa que a marquise deve ser restaurada e preservada adequadamente.

Figura 16 - Deslocamento e desagregação da marquise





Fonte: Autoria própria, 2024

d. Manchas no concreto da marquise

A marquise na fachada do edifício sede, construída na década de 1970, tem marcas no concreto aparente devido à exposição constante às intempéries. As condições climáticas desfavoráveis demonstram-se pela formação de manchas e depósitos brancos na superfície do concreto (Figura 17). Essas alterações ocorrem como consequência da migração de sais solúveis que se acumulam na superfície do concreto. Este exemplo

mostra quão importante é fazer coisas para revitalizar e proteger essa estrutura antiga dos danos do tempo.

Figura 17 - Manchas e eflorescências na marquise



Fonte: Autoria própria, 2024

e. Infiltrações de água

A infiltração de água na marquise de concreto aparente, especialmente na fachada externa, é um grande problema. Devido ao acúmulo de incrustações na pingadeira (Figura 18), o escoamento adequado da água é comprometido, permitindo que ela escorra diretamente pela marquise. Como resultado dessas circunstâncias, são necessárias intervenções específicas para eliminar essas incrustações e estabelecer um sistema de drenagem eficaz para evitar danos estruturais adicionais.

Figura 18 - Infiltrações de água na marquise



Fonte: Autoria própria, 2024

f. Deterioração da superfície

Um problema que precisa ser resolvido imediatamente é a deterioração da superfície de concreto da marquise. A exposição contínua aos agentes ambientais e intempéries tem deteriorado a aparência e a integridade do concreto ao longo dos anos (Figura 19). A necessidade urgente de intervenções especializadas para restaurar e proteger a superfície e garantir a durabilidade e a aparência da marquise de concreto aparente é demonstrada pela presença de manchas, descolorações e pequenas escamações.

Figura 19- Deterioração da superfície na marquise

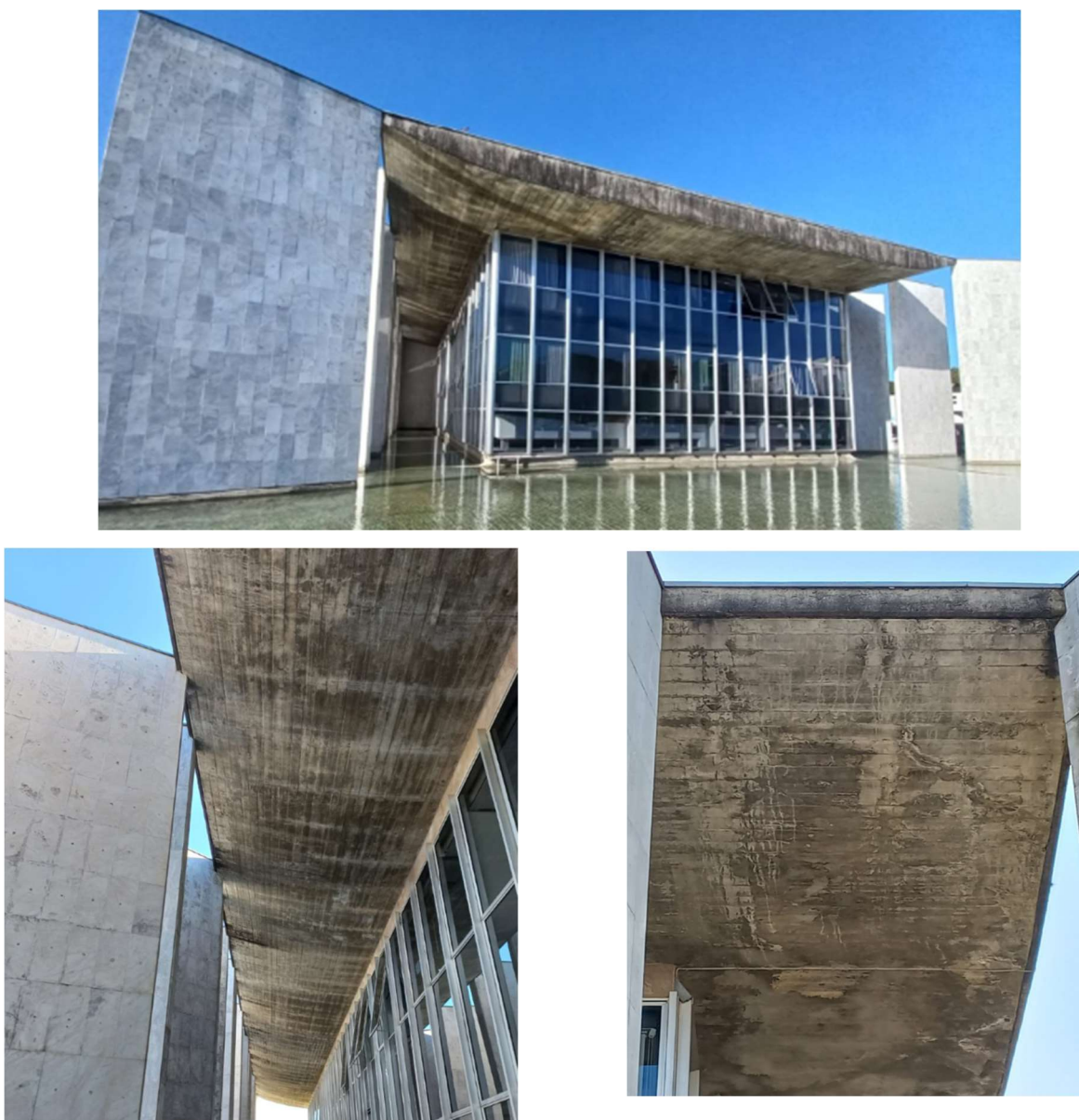


Fonte: Autoria própria, 2024

g. Problemas estéticos

É necessário prestar atenção à degradação estética da marquise de concreto aparente na fachada tombada do edifício sede do TCE-PR. Ao longo do tempo, alterações visuais desagradáveis foram causadas por fatores como exposição às intempéries e agentes atmosféricos (Figura 20), comprometendo a beleza original do elemento arquitetônico. Para preservar o tombamento da fachada como patrimônio histórico e cultural, a estética da marquise deve ser preservada por meio de intervenções cuidadosas que respeitem as características originais da fachada tombada.

Figura 20 - Problemas estéticos



Fonte: Autoria própria, 2024

h. Planejamento

Necessidade de plano de execução para a restauração da edificação, implementando soluções planejadas com o intuito de mitigar patologias e não conformidades. O objetivo é assegurar uma fachada segura, sem riscos para os usuários, ao mesmo tempo em que se preservam as características arquitetônicas da fachada tombada pelo patrimônio histórico.

i. Manual de uso, operação e manutenção

Necessidade de um manual de uso, operação e manutenção da edificação nos moldes da NBR 14037 (ABNT, 2024), para ter as informações mínimas referentes aos cuidados de

conservação, limpeza, prazos de durabilidade/ validade, precauções e reparos referentes aos materiais aplicados de acordo com o boletim técnico (BT) e a ficha de segurança de produto químico (FISPQ).

3. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

O serviço de limpeza e manutenção dos brises e da marquise do Edifício Sede está alinhado com o Plano Estratégico da Diretoria Administrativa do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Os serviços de adequações adaptações necessárias a serem realizadas tem como objetivo atender as necessidades de adequações das instalações prediais para uso e segurança dos usuários, mitigando todos as não conformidades, adequações as normas técnicas da ABNT, prevenindo danos e evitando futuras manifestações patológicas.

Dentre os principais requisitos para solucionar as não conformidades supracitadas no item nº 02, estão os tópicos abaixo:

4.1. BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE

a. Falta de peças instaladas

A área foi tratada e as peças de mármore foram instaladas por mão de obra especializada. Aplicar argamassa e rejunte adequados e usar fixações adequadas, como parafusos de aço inoxidável. estabelecer um plano de manutenção a seguir que permita a supervisão, limpeza e cuidados contínuos. Todo o procedimento é feito de acordo com as normas técnicas da ABNT e atende às necessidades operacionais, ao mesmo tempo em que se segue as boas práticas construtivas.

b. Manchas e descoloração

Para corrigir manchas e descolorações, é necessário realizar uma intervenção com mão de obra especializada que inclui a remoção cuidadosa das manchas e eflorescências. Em seguida, são tomadas medidas preventivas, como a aplicação de tratamentos impermeabilizantes e procedimentos de manutenção adequados. Esse processo inclui o uso de selantes e produtos específicos para pedras naturais para proteger e limpar. Todas

essas ações são executadas de acordo com as normas técnicas da ABNT e atendendo às exigências operacionais, além de seguir as boas práticas construtivas.

c. Deterioração da superfície por agente químico

A deterioração da superfície por agentes químicos é evitada e tratada por meio de práticas regulares de limpeza e instalação de um sistema de impermeabilização. O objetivo desse sistema é proteger as superfícies de mármore de agentes corrosivos. Todas essas ações são executadas de acordo com as normas técnicas da ABNT e atendendo às necessidades operacionais, ao mesmo tempo em que se segue as boas práticas construtivas..

d. Desgaste superficial

Para evitar e tratar o desgaste superficial, são realizadas limpezas suaves e a aplicação de selantes. A prevenção é garantida pelo uso regular e adequado de selantes a base de silano e siloxano. Todas essas medidas estão em conformidade com as normas técnicas da ABNT e atendem às necessidades operacionais e estão em conformidade com as boas práticas construtivas.

e. Fissuras e trincas

Para evitar e tratar trincas e fissuras em brises de mármore, deve-se tomar medidas de supervisão e controle. O uso de produtos específicos para tratamento de juntas de dilatação e a aplicação de resinas adequadas são métodos eficazes, embora às vezes seja necessário substituir os componentes danificados. Todos esses procedimentos são realizados de acordo com as normas técnicas da ABNT e atendendo às necessidades operacionais de acordo com as boas práticas construtivas.

f. Manchas orgânicas

Para evitar manchas orgânicas, como manchas escuras ou descoloridas, é aconselhável realizar uma limpeza regular e tomar medidas preventivas para evitar o acúmulo de detritos. Todos esses procedimentos são realizados de acordo com as normas técnicas da ABNT e atendendo às necessidades operacionais de acordo com as boas práticas construtivas.

g. Crescimento de musgo e plantas

Para evitar e tratar o surgimento de musgo e plantas nas fachadas revestidas em mármore, tanto interna quanto externa, é aconselhável fazer limpezas frequentes, controlar adequadamente a quantidade de umidade e usar os produtos apropriados para proteção e impermeabilização. Todas essas ações são tomadas de acordo com as normas técnicas da ABNT e atendem às exigências operacionais em conformidade com as boas práticas construtivas..

h. Calha / rufo de chapada dobrada com oxidação

O sistema de vedação de calhas obsoleto, que causa oxidação, furos e facilita a infiltração de água, atende às normas técnicas da ABNT e às exigências de operação de acordo com as boas práticas construtivas..

4.2. MARQUISE DE CONCRETO**a. Fissuras e trincas**

Para evitar e tratar trincas e fissuras em marquises de concreto, é essencial usar materiais adequados e manter um monitoramento adequado, seguindo as normas técnicas estabelecidas pela ABNT e atendendo às necessidades operacionais de acordo com as boas práticas construtivas.

b. Proteção e tratamento de armaduras expostas com oxidação (corrosão de armaduras)

A marquise de concreto enfrenta um desafio estrutural devido às armaduras expostas, que são suscetíveis à corrosão devido a fatores internos e externos. A proteção e o tratamento adequados são necessários quando a integridade da estrutura é comprometida pela oxidação.

É fundamental utilizar técnicas de proteção anticorrosiva, como revestimentos especiais e pinturas protetivas. As inspeções regulares devem ser conduzidas para identificar sinais de oxidação precoce e tomar medidas preventivas. O tratamento pode incluir a realização de reparos estruturais e a remoção do material corroído.

A eficácia do projeto depende de cumprimento das normas técnicas estabelecidas pela ABNT e adoção de boas práticas construtivas. O objetivo final é prolongar a vida útil e garantir a segurança da estrutura a longo prazo.

c. Deslocamento e desagregação

O deslocamento e a desagregação da marquise de concreto podem ser abordados por meio de medidas preventivas e de tratamento. Para prevenir e tratar esse problema, é fundamental adotar planos de proteção contra intempéries, usar selagens adequadas e fazer manutenções regulares.

Estas ações devem seguir as normas técnicas da ABNT e as boas práticas construtivas. Garantir a eficácia dessas ações garante que a marquise permaneça bonita e útil ao longo do tempo.

d. Manchas e eflorescências

A prevenção e o tratamento de manchas e eflorescências na marquise de concreto são específicos. Para evitar e resolver esses problemas, é necessário fazer inspeções regulares, incentivar limpezas adequadas e usar produtos específicos para proteger as superfícies de concreto sem prejudicar sua aparência original, especialmente quando a fachada é danificada pelo patrimônio histórico.

Todas essas intervenções devem seguir as boas práticas construtivas e seguir as normas técnicas da ABNT. O objetivo não é apenas resolver os problemas imediatos, mas também garantir que a arquitetura continue sendo preservada no futuro.

e. Infiltrações de água

Para evitar e tratar infiltrações de água em marquises de concreto, é fundamental usar métodos de impermeabilização eficazes. Isso inclui usar métodos que garantem uma vedação adequada, manter os encontros entre as marquises de concreto e as brises revestidas de mármore de forma regular e limpar e desobstruir cuidadosamente as pingadeiras de concreto existentes. A reparação e tratamento adequados de fissuras também são essenciais para evitar que a água entre.

Devem ser tomadas todas essas ações de acordo com as normas técnicas estabelecidas pela ABNT e de acordo com as boas práticas construtivas. Garantir uma impermeabilização eficiente ajuda a preservar a integridade estrutural da marquise a longo prazo, além de resolver problemas de infiltração imediatos.

f. Deterioração da superfície

É fundamental tomar medidas proativas para prevenir e tratar a deterioração da superfície da marquise de concreto. Isso inclui o uso de revestimentos protetores especializados, limpezas regulares e uso de técnicas de manutenção adequadas. Essas ações devem ser de acordo com as normas técnicas estabelecidas pela ABNT e seguir as boas práticas construtivas. Garantir a proteção adequada da superfície garante a segurança e durabilidade da marquise de concreto por muito tempo.

g. Problemas estéticos

A adoção de uma abordagem abrangente é essencial para prevenir e tratar problemas estéticos com marquises de concreto. Isso inclui fazer limpezas frequentes, usar pinturas adequadas, impermeabilizar bem e usar métodos de manutenção específicos. Todas essas ações devem estar totalmente em conformidade com as normas técnicas estabelecidas pela ABNT e em conformidade com as normas de boas práticas construtivas. Garantir a estética da marquise ajuda a preservar a beleza arquitetônica e a longevidade da estrutura..

4.3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**a. Gestão de resíduos (remoção de entulhos)**

Para garantir que o serviço na marquise de concreto seja sustentável, é fundamental ter um sistema eficaz para gerenciar e destinar os resíduos. Isso inclui a adoção do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), um documento obrigatório que contém informações desde a origem dos resíduos até sua destinação final.

Além disso, é necessário obter o Certificado de Destinação Final (CDF), que comprova que os resíduos foram transportados para locais autorizados e devidamente licenciados. É imperativo que todos os regulamentos e diretrizes estabelecidos pela lei municipal de Curitiba sejam rigorosamente cumpridos, especialmente no que diz respeito à gestão de resíduos.

Para garantir um processo seguro e em conformidade com as boas práticas construtivas, a remoção dos entulhos deve ser conduzida em conformidade com as normas regulamentadoras, como a NR-18 e a NR-35. Essa abordagem não apenas preserva o meio

ambiente, mas também faz com que as pessoas se sintam mais responsáveis pelo meio ambiente durante o serviço na marquise de concreto.

b. Planejamento

O planejamento executivo abrange uma abordagem abrangente para a restauração e revitalização das fachadas do Edifício Sede, incluindo os brises revestidos de mármore e a marquise de concreto aparente. Este plano engloba:

- **Limpeza detalhada:** Implementação de processos especializados para uma limpeza completa das superfícies afetadas. Remoção cuidadosa de manchas, eflorescências e sujeiras acumuladas ao longo dos anos.
- **Restauração e substituição:** Avaliação minuciosa para identificar peças danificadas, fissuras e trincas. Substituição das peças irrecuperáveis com materiais compatíveis e de qualidade.
- **Revisão nos rejuntas:** Inspeção e reparo dos rejuntas existentes, garantindo integridade e durabilidade. Aplicação de novos rejuntas conforme necessário.
- **Tratamento das superfícies:** Aplicação de tratamentos específicos para proteção e conservação das superfícies, levando em consideração as características do mármore e do concreto aparente.
- **Troca de calhas danificadas:** Identificação e substituição de calhas danificadas para prevenir problemas relacionados a infiltrações e escoamento inadequado de água.
- **Impermeabilização das fachadas:** Implementação de sistema eficaz de impermeabilização para proteger contra ação de intempéries e garantir durabilidade.

Visando modernizar as práticas e adequar-se as boas práticas de mercado, o TCE-PR exige em suas contratações que as empresas realizem, previamente e durante à execução dos serviços, o planejamento de todos os serviços com ferramentas de gestão consagradas cientificamente. A iniciativa visa diminuir o número de imprevistos em obras e serviços de engenharia, permitindo uma economia financeira no longo prazo.

O Plano Executivo do gerenciamento da obra deve conter: planejamento do gerenciamento do cronograma, definição das atividades, sequenciamento das

atividades, estimativa dos recursos das atividades, estimativa das durações das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma

c. Manual de uso, operação e manutenção

Manual de uso, operação e manutenção da edificação nos moldes da NBR 14037 (ABNT, 2024), para ter as informações mínimas referentes aos cuidados de conservação, limpeza, prazos de durabilidade/ validade, precauções, medidas de combate a incêndio e reparos (caso de cortes, furos entre outros problemas) referentes aos materiais aplicados de acordo com o boletim técnico (BT) e a ficha de segurança de produto químico (FISPQ).

d. Infraestrutura De Trabalho

Visando aprimorar a logística dos serviços a serem executados nesta contratação e contratações futuras, deve-se implementar um canteiro com infraestrutura de água, esgoto e elétrica adequados que permaneçam de fácil utilização para demais serviços a serem executados no futuro.

e. Trabalho Em Altura

Todos os serviços devem ser executados seguindo a NR 35 – Trabalho em Altura. É extremamente importante que todo o processo tenha procedimentos planejados e bem definidos, visando uma maior segurança dos trabalhadores envolvidos.

f. Plano De Manutenção

Deve ser entregue um plano de manutenção da fachada contemplando todas as partes do sistema, elaborado conforme as normas técnicas NBR 5674:2012 e NBR 14037:2011.

g. Manutenção (Preventiva, corretiva)

Além da execução da revitalização, o TCE-PR necessita que haja uma manutenção periódica por empresa especializada no sistema de fachada escolhido.

5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

As informações foram compatibilizadas com os projetos arquitetônicos e estimativas das quantidades de áreas a receber tratamento com o sistema de impermeabilização adequado, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Serviços do projeto

Nº	SERVIÇO	Descrição	Quant.
1	BRISE-SOLEIL MÁRMORE BRANCO PARANÁ	Limpeza Pesada	
		Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a limpeza com uso de hidrojateamento para a remoção de incrustações de sujeiras, calcinações e eflorescências, bem como fungos e musgos, e resíduos de material orgânico com auxílio de detergente neutro.	4.880,90
		Remoção de pedra de mármore Soltas/danificadas	
		Remoção de pedra de mármore Soltas/danificadas	300 m²
		Instalação de pedra de mármore Soltas/danificadas	
		ARGAMASSA	300 m²
		FIXAÇÃO COM PARAFUSO	100 un
		Substituição Rejunte	
		Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de rejuntas cor cinza platina	4.880,90
		Impermeabilização	
		Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de impermeabilizante NANO PROTEGE MÁRMORES & GRANITOS ou similar em substrato de mármore	4.880,90
Nº	SERVIÇO	Descrição	Quant.
2	MARQUISE EM CONCRETO APARENTE	Limpeza Pesada	
		Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a limpeza com uso de hidrojateamento para a remoção de incrustações de sujeiras, calcinações e eflorescências, bem como fungos e musgos, e resíduos de material orgânico com auxílio de detergente neutro	720 m²
		Tratamento Concreto Aparente	
		Fornecimento de material e mão de obra para limpeza e com uso escova rotativa, aplicação de argamassa de preenchimento e argamassa acabamento para a correção de armadura expostas, excesso de argamassas e melhora do acabamento do concreto aparente existente	720 m²
		Limpeza e com uso escova rotativa,	720 m²
		Aplicação de argamassa de preenchimento	720 m²
		Argamassa acabamento para a correção de armadura expostas,	200 m²
		Remoção do excesso de argamassa com uso de escova rotativa para melhora do acabamento do concreto aparente existente.	720 m²
		Impermeabilização	

		Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de impermeabilizante em substrato de mármore e na marquise de concreto	720
		Mobilização	
		Fornecimento de andaimes com montagem e desmontagem das estruturas para execução dos serviços.	5.600,90

Fonte: Autoria própria, 2024

Em relação aos demais serviços para adequação do entorno, descritos no item 2, estão relacionados na Tabela 3.

Tabela 3 - Descrição das etapas

ETAPA	Nº ITEM	DESCRIÇÕES
01	1	CANTEIRO DE OBRAS (PREPARAÇÃO PRODUTOS)
	2	CONTAINER (ESTOQUE)
	3	TAPUME ISOLAMENTO DE ÁREA DE CANTEIRO
02	1	LOCAÇÃO DE ANDAIME
	2	LOCAÇÃO DE PTA (PLATAFORMA TRABALHO EM ALTURA)
	3	LOCAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MÉDIO PORTE (FURADEIRA, LIXA EIRA, PARFUSADEIRA)
	4	LOCAÇÃO DE CAÇAMBA
	5	LOCAÇÃO DE LAVADORA DE ALTA PRESSÃO INDUSTRIAL
03	1	MONTAGEM E DESMONTAGEM ANDAIME
	2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO PTA (PLATAFORMA TRABALHO EM ALTURA)
04	1	PROTEÇÃO ESQUADRIA (VIDROS COMUNS) COM LONA PLÁSTICA
	2	ISOLAMENTO DE ÁREA / PERÍMETRO DE TRABALHO
05	1	NR-35 TRABALHO EM ALTURA
	2	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
	3	LINHA DE VIDA (PARA TROCA DAS CALHAS)
06	1	REMOÇÃO DAS CALHAS COM FERRUGEM
	2	INSTALAÇÃO DAS CALHAS NOVAS
	3	LIMPAR O CONCRETO
	4	TRATAR A ARMAURA EXPOSTA
	5	ARGAMASSA DE REPOSIÇÃO
	6	ESTUCAGEM DO CONCRETO (CARACTERÍSTICA ORIGINAL)
	7	IMPERMEABILIZAÇÃO HIDROFUGANTE
07	1	LIMPEZA DOS MÁRMORES E BRISES
	2	REMOÇÃO PEÇAS COM FISSURAS E TRINCAS
	3	INSTALAÇÃO DAS NOVAS PEÇAS DE MÁRMORE
	4	FIXAÇÃO COM PARAFUSOS
	5	APLICAÇÃO DO REJUNTE (ÁREA GERAL DOS BRISES)
	6	IMPERMEABILIZAÇÃO HIDROFUGANTES (ÁREA GERAL DOS BRISES)

08	1	LIMPEZA DIÁRIA
	2	LIMPEZA FINAL

Fonte: Autoria própria, 2024

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Após visitas técnicas nas instalações do TCE-PR, consultamos várias empresas especializadas em soluções de manutenção e fachadas para realizar um levantamento de mercado e análise. Essas empresas apresentaram propostas diferenciadas. Além disso, investigamos opções disponíveis no mercado, consultamos referências bibliográficas e examinamos soluções que foram aplicadas ao Tribunal em serviços anteriores.

Para uma comparação mais profunda, dividimos a fachada do edifício sede em duas partes, observando as características distintas de cada uma. A marquise de concreto aparente é abordada na primeira seção. Cinco soluções para acabamento e resolução de não conformidades foram avaliadas.

Já na segunda parte, focada nos brises revestidos de mármore, realizamos uma análise comparativa com as categorias A, B e C, cada uma oferecendo várias opções de soluções. Todas as alternativas foram cuidadosamente organizadas na Tabela 4, apresentando de maneira clara e objetiva as soluções propostas para cada componente:

- Marquise: 6 soluções de produtos para acabamento;
- Mármore: 4 soluções de produtos para impermeabilização;
- Mármore: 3 soluções de produtos para rejunte;
- Mármore: 4 soluções de produtos para argamassa de assentamento.

Tabela 4 – Comparação das alternativas

Nº	DESCRIÇÃO
1	MARQUISE DE CONCRETO APARENTE
ANÁLISE COMPARATIVA "A"	06 x Soluções de produtos para acabamento
	1) Pintura Verniz Poliuretano. 2) Pintura Verniz Acrílico. 3) Pintura Acrílica. 4) Resinas Acrílicas (Transparentes/Pigmentadas). 5) Estucamento com argamassa + Pintura hidrofugante. 6) Lixamento, tratamento concreto, aplicação de argamassa e pintura com poliuretano (neutro).

Nº	DESCRIÇÃO
2	BRISES DE CONCRETO REVESTIDOS DE MÁRMORE
ANÁLISE COMPARATIVA "A"	4 x Soluções de produtos impermeabilização
	1) Verniz de Poliuretano 2) Verniz Acrílico 3) Hidrofugante (Silano-Siloxano) 4) Resinas Acrílicas (Transparentes e/ ou pigmentadas)
ANÁLISE COMPARATIVA "B"	3 x Soluções de produtos para rejunte
	1) Rejunte cimentício 2) Rejunte acrílico 3) Rejunte epóxi
ANÁLISE COMPARATIVA "C"	4 x Soluções de produtos para Argamassa de assentamento
	1) Cimentícia Convencional 2) Colante 3) Adesiva 4) Epóxi

Fonte: Autoria própria, 2024

6.1. SOLUÇÕES DE PRODUTOS PARA ACABAMENTO DA MARQUISE DE CONCRETO APARENTE

Apresentamos seis (seis) soluções para acabamento da marquise de concreto aparente no Edifício Sede neste tópico (Tabela 5). A fim de preservar e valorizar o patrimônio arquitetônico, essas propostas foram escolhidas com base em critérios de durabilidade, estética e resistência. Nosso compromisso com a preservação do edifício é demonstrado pela escolha cuidadosa desses produtos, que estão em conformidade com normas técnicas e boas práticas construtivas. A seguir, discutiremos cada solução, destacando seus atributos e vantagens para a marquise de concreto.

Tabela 5 - Soluções para o acabamento da marquise

Nº	Produto	Pontos Positivos	Pontos Negativos
01	Verniz de Poliuretano	- Resistência excepcional a arranhões e desgaste - Durabilidade elevada, oferece proteção de longo prazo - Realce da aparência natural da madeira	- Possibilidade de escurecimento ou amarelamento com o tempo - Potencial fragilidade e lascamento em comparação com outros revestimentos - Pode ser mais desafiador de aplicar devido à sua viscosidade
02	Verniz Acrílico	- Secagem rápida, facilitando a aplicação - Boa aderência a uma variedade de superfícies	- Menor durabilidade se comparado a vernizes de poliuretano - Menos resistente a produtos químicos e desgaste prolongado
03	Pintura Acrílica (Tinta Piso)	- Secagem rápida, facilitando a aplicação - Boa aderência a uma variedade de superfícies	- Menor durabilidade se comparada a vernizes e resinas especializadas - Menos resistente a produtos químicos e desgaste prolongado
04	Resinas Acrílicas Transparentes/Pigmentadas	- Versatilidade para várias aplicações industriais - Boa aderência e resistência em diversas superfícies - Opções pigmentadas permitem variedade estética	- Necessidade de camadas adicionais para uma proteção mais robusta - Menor resistência em comparação com vernizes em certos contextos - Menor durabilidade em comparação com outros revestimentos
05	Conjunto de solução: - Estucamento com argamassa com pigmento pastoso para ajuste de tonalidades - Aplicação de dispersão polimérica - Pintura Hidrofugante (Silano-Siloxano)	- Superfície mais lisa e uniforme após estucamento - Proteção adicional com pintura hidrofugante - Adequado para cobrir poros do concreto e garantir uma aplicação uniforme - Mantém a característica do concreto, não conferindo aspecto de pintura - Melhora a aderência, a trabalhabilidade e a resistência à fissuração das argamassas	- Requer conhecimento técnico para a aplicação correta - Possibilidade de necessidade de manutenção periódica - Processo mais demorado em comparação com outros revestimentos
06	Conjunto de solução: - Lixamento da superfície - Hidrojateamento da Superfície - Aplicação de argamassa - Aplicação de dispersão polimérica - Aplicação de pintura protetiva poliuretano - incolor	- Superfície mais lisa e uniforme após estucamento - Adequado para cobrir poros do concreto e garantir uma aplicação uniforme - Mantém a característica do concreto, não conferindo aspecto de pintura - Melhora a aderência, a trabalhabilidade e a resistência à fissuração das argamassas - Prolonga o tempo de manutenção das fachadas; - Proteção da superfície de concreto com pintura protetiva de poliuretano, aumentado a vida útil da edificação - Aumento da proteção contra intemperes. - Melhor custo benefício a longo prazo;	- Requer conhecimento técnico para a aplicação correta; - Processo mais demorado em comparação com outros revestimentos; - Maior investimento;

Fonte: Autoria própria, 2024

6.2. QUATRO SOLUÇÕES DE PRODUTOS PARA A IMPERMEABILIZAÇÃO DO MÁRMORE

A Tabela 6 apresenta quatro soluções viáveis para impermeabilizar o mármore do edifício sede. Essas sugestões foram escolhidas com cuidado para prolongar a vida útil do material, protegê-lo contra intempéries e garantir a durabilidade estética. A seguir será apresentada uma descrição detalhada de cada solução, conforme exigido pelas normas técnicas e boas práticas construtivas, destacando suas vantagens únicas para preservar a integridade do mármore.

Tabela 6 - Soluções para a impermeabilização do mármore

Produto	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Verniz de Poliuretano	Resistência excepcional a arranhões e desgaste	Possibilidade de escurecimento ou amarelamento com o tempo
	Durabilidade elevada, oferece proteção de longo prazo	Potencial fragilidade e lascamento em comparação com outros revestimentos
	Realce da aparência natural	Pode ser mais desafiador de aplicar devido à sua viscosidade
Verniz Acrílico	Secagem rápida, facilitando a aplicação	Menor durabilidade se comparado a vernizes de poliuretano
	Boa aderência a uma variedade de superfícies	Menos resistente a produtos químicos e desgaste prolongado
Hidrofugante	Excelente proteção contra umidade e intempéries	Pode exigir reaplicações periódicas, dependendo das condições climáticas
	Preserva a aparência original das superfícies	Possível alteração na aparência natural do substrato
Resinas Acrílicas Transparentes/Pigmentadas	Versatilidade para várias aplicações industriais	Necessidade de camadas adicionais para uma proteção mais robusta
	Boa aderência e resistência em diversas superfícies	Menor resistência em comparação com vernizes em certos contextos
	Opções pigmentadas permitem variedade estética	Menor durabilidade em comparação com outros revestimentos

Fonte: Autoria própria, 2024

6.3. TRÊS SOLUÇÕES DE PRODUTOS PARA O REJUNTE DO MÁRMORE

A Tabela 7 apresenta três soluções de produtos para o rejunte de mármore do Edifício Sede, cada uma das quais foi selecionada com cuidado para atender a requisitos específicos de durabilidade e design. Estas propostas visam garantir um acabamento duradouro e esteticamente atraente às superfícies de mármore, mantendo a preservação

do material e cumprindo as normas técnicas e boas práticas construtivas. A seguir, discutiremos cada solução, destacando suas qualidades e vantagens notáveis.

Tabela 7 - Rejunte do mármore

Tipo de Rejunte	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Rejunte Cimentício	- Econômico. - Fácil aplicação - Variedade de cores disponíveis	- Menor resistência à umidade - Pode requerer selantes adicionais - Suscetível a manchas e descoloração ao longo do tempo
Rejunte Acrílico	- Boa resistência à umidade - Boa aderência em superfícies porosas - Variedade de cores, incluindo tons brancos	- Menor resistência química comparado ao rejunte epóxi - Necessidade de cuidado especial durante a aplicação para evitar manchas
Rejunte Epóxi	- Alta resistência química e à umidade - Resistência a manchas e descoloração - Durabilidade superior	- Mais caro em comparação com rejunte cimentício e acrílico - Menos flexível, o que pode resultar em fissuras

Fonte: Autoria própria, 2024

6.4. CINCO SOLUÇÕES DE PRODUTOS PARA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DO MÁRMORE

A Tabela 8 mostra cinco soluções de produtos para argamassa de assentamento de mármore no edifício sede. Cada uma dessas opções foi escolhida cuidadosamente para garantir uma fixação sólida e a preservação das propriedades estéticas do mármore. Estas soluções visam garantir um assentamento sólido, duradouro e visualmente atraente das peças de mármore nas fachadas do edifício. Eles se concentram na conformidade com as normas técnicas da ABNT e nas melhores práticas construtivas. A seguir, explicaremos cada solução, destacando suas características distintivas e benefícios.

Tabela 8 - Argamassa de assentamento do mármore

Tipo de Argamassa	Composição / Características	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Cimentícia Convencional	a) Composição: Mistura de cimento, areia e água b) Características: Adequada para assentamento de mármore em fachadas de altura limitada. Pode ser utilizada em ambientes internos e externos	- Econômica - Fácil aplicação	- Menor resistência à umidade - Pode exigir juntas de dilatação

Colante (ACIII)	a) Composição: Cimento modificado com polímeros, areia e aditivos b) Características: Oferece melhor aderência e resistência à umidade. Indicada para fachadas externas sujeitas a condições climáticas adversas.	- Boa aderência - Resistência à umidade - Versatilidade	- Tempo de aplicação mais curto - Preço um pouco mais elevado
Adesiva	a) Composição: Cimento branco ou cinza modificado com polímeros, areia fina e aditivos b) Características: Proporciona excelente aderência e é especialmente adequada para fixação de peças de mármore em fachadas. Pode ter resistência aprimorada a variações térmicas e agentes atmosféricos	- Excelente aderência - Resistência à umidade - Maior flexibilidade	- Preço mais elevado - Tempo de secagem mais longo
Epóxi	a) Composição: Resinas epóxi, cargas minerais e endurecedores b) Características: Oferece alta resistência mecânica e química, sendo adequada para ambientes mais agressivos. É uma escolha robusta para fachadas sujeitas a condições severas	- Alta resistência química e mecânica - Resistência a manchas e eflorescências	- Mais cara - Requer habilidades específicas para aplicação

Fonte: Autoria própria, 2024

6.5. CONCLUSÃO

Após uma análise comparativa das soluções sugeridas para cada componente, chegamos a conclusões específicas que servirão como guia para a escolha dos produtos para a revitalização da marquise de concreto aparente e dos brises de concreto revestidos de mármore na fachada do edifício sede.

Ao longo dessa análise, examinamos vários fatores importantes, como tempo de execução, secagem e cura; durabilidade do sistema de impermeabilização a longo prazo; eficiência do sistema para garantir a melhor qualidade de limpeza; e preservação da aparência visual dos elementos.

A seguir, apresentamos as definições que escolhemos, levando em consideração as melhores opções para cada componente.

6.5.1. Marquise de Concreto Aparente:

a) Análise Comparativa "A" (Soluções de produtos para acabamento):

- **Escolha Nº 06:** (Conjunto de solução: Lixamento da superfície, Hidrojateamento da Superfície, Aplicação de argamassa, Aplicação de dispersão polimérica, Aplicação de pintura protetiva poliuretano (incolor)).

- **Cor Escolhida: Concreto.**

6.5.2. Brises de Concreto Revestidos de Mármore:

a) **Análise Comparativa "A" (Impermeabilização):**

- Escolha: Hidrofugante (Silano-Siloxano);
- Cor Escolhida: Incolor.

b) **Análise Comparativa "B" (Rejunte):**

- Escolha: Acrílico;
- Cor Escolhida: Branco.

c) **Análise Comparativa "C" (Argamassa de Assentamento):**

- Escolha: Colante (AC-III).
- Cor Escolhida: Branco.

As decisões foram tomadas com cuidado, levando em consideração as características específicas de cada componente e os padrões estabelecidos para garantir uma revitalização eficaz e duradoura da fachada do edifício sede. A Tabela 9 apresenta um resumo comparativo entre as soluções apresentadas para uma parte da fachada e com os resultados.

Tabela 9 - Resumo com a definição do comparativo de produtos

Nº	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO ESCOLHA	COR
1	MARQUISE DE CONCRETO APARENTE	COM BASE NO COMPARATIVO	
ANÁLISE COMPARATIVA "A"	6 x Soluções de produtos para acabamento		
	1) Pintura Verniz Poliuretano 2) Pintura Verniz Acrílico 3) Pintura Acrílica 4) Resinas Acrílicas (Transparentes/Pigmentadas)	6) Conjunto de solução (Lixamento da superfície, Hidrojateamento da Superfície, Aplicação de argamassa, Aplicação de dispersão polimérica, Aplicação de pintura protetiva poliuretano – incolor).	CONCRETO APERENTE
	5) Conjunto de solução (Estucamento com argamassa com pigmento pastoso para ajuste de tonalidades + Pintura hidrofugante).		
	6) Conjunto de solução (Lixamento da superfície, Hidrojateamento da Superfície, Aplicação de argamassa, Aplicação de dispersão polimérica, Aplicação de pintura protetiva poliuretano – incolor).		
Nº	DESCRIÇÃO	DEFINIÇÃO ESCOLHA	COR
2	BRISES DE CONCRETO REVESTIDOS DE MARMORE		
ANÁLISE	4 x Soluções de produtos impermeabilização		

COMPARATIVA "A"	1) Verniz de Poliuretano 2) Verniz Acrílico 3) Hidrofugante (Silano-Siloxano) 4) Resinas Acrílicas (Transparentes e/ ou pigmentadas)	3) Hidrofugante (Silano-Siloxano)	INCOLOR
ANÁLISE COMPARATIVA "B"	3 x Soluções de produtos para rejunte 1) Rejunte cimentício 2) Rejunte acrílico 3) Rejunte epóxi	2) Rejunte acrílico	BRANCO
ANÁLISE COMPARATIVA "C"	4 x Soluções de produtos para Argamassa de assentamento 1) Cimentícia Convencional 2) Colante 3) Adesiva 4) Epóxi	2) Colante (AC-III -E)	BRANCO

Fonte: Autoria própria, 2024

7. ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

Na fase de estudos preliminares, uma estimativa de custos é apenas uma avaliação feita para determinar a ordem de grandeza dos serviços de limpeza, reparação e proteção para os dois locais principais das fachadas do edifício Sede.

- BRISES DE CONCRETO COM REVESTIMENTO DE MÁRMORE
- MARQUISE APARENTE

As figuras 3 e 4 mostram os orçamentos recebidos pelas empresas especializadas em limpeza, manutenção e conservação de fachadas que se ofereceram para visitar os locais de serviços e fazer uma proposta comercial em seguida.

As quatro (quatro) empresas principais que realizaram a proposta comercial foram:

- Sol's soluções em superfícies;
- Quimicons Engenharia e comercio
- OCTE Engenharia
- Techniques Soluções em Engenharia

Abaixo constam as propostas comerciais das empresas supracitadas:



sols@sols.com.br
CURITIBA
Fone CWB: 41-3203-4020
http://www.sols.com.br/

Orçamento nº 1466
DADOS DA VENDA

Cliente: TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PARANÁ
 Telefone:
 E-mail:
 Endereço: Praça Nossa Senhora de Salette, sn.
 Centro Cívico.
 Curitiba - PR - CEP 80530910

Data: 03/10/2023
 Situação: Em espera
 Vendedor: Jaudê Ricardo Loures Rocha Junior

ITENS DA VENDA

Descrição	Preço unit.	Quant.	M2	Total
Limpeza Pesada BRISE-SOLEIL MÁRMORE BRANCO PARANÁ Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a limpeza com uso de hidrojateamento para a remoção de incrustações de sujeiras, calcinações e eflorescências, bem como fungos e musgos, e resíduos de material orgânico com auxílio de detergente neutro.	25,00	4.880,90		122.022,50
Impermeabilização BRISE-SOLEIL MÁRMORE BRANCO PARANÁ Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de impermeabilizante NANO PROTEGE MÁRMORES & GRANITOS ou similar em substrato de mármore.	45,00	4.880,90		219.640,50
Substituição Rejunte Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de rejuntas cor cinza platina.	35,00	4.880,90		170.831,50
Limpeza Pesada MARQUISE EM CONCRETO APARENTE Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a limpeza com uso de hidrojateamento para a remoção de incrustações de sujeiras, calcinações e eflorescências, bem como fungos e musgos, e resíduos de material orgânico com auxílio de detergente neutro.	25,00	720,00		18.000,00
Impermeabilização MARQUISE EM CONCRETO APARENTE Fornecimento de mão de obra, equipamentos e produtos para a aplicação de impermeabilizante NANO PROTEGE MUROS & FACHADAS ou similar em substrato de mármore.	45,00	720,00		32.400,00
Tratamento Concreto Aparente MARQUISE EM CONCRETO APARENTE Fornecimento de material e mão de obra para limpeza e com uso escova rotativa, aplicação de argamassa de preenchimento e argamassa acabamento para a correção de armadura expostas, excesso de argamassas e melhora do acabamento do concreto aparente existente.	130,00	720,00		93.600,00
Mobilização Fornecimento de andaimes com montagem e desmontagem das estruturas para execução dos serviços.	15,00	5.600,90		84.013,50
TOTAL		22.403,60		R\$ 740.508,00

Fonte: Sol's soluções em superfícies;


OCTE- Obra Certa Técnica LTDA

CNPJ: 22.433.959/0001-53

+55 (41) 3434-5759 +55 (41) 99981-3003

contato@octe.com.br - www.octe.com.br

Rua Napoleão Bonaparte, 1059 – 4, Curitiba – PR, CEP:

82820-270

ETAPAS DO SERVIÇO

O processo executivo seguirá o ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP - SERVIÇO DE REVITALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS BRISES SOLEIL EM MÁRMORE E MARQUISE EM CONCRETO APARENTE NA FACHADA DO EDIFÍCIO SEDE DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PARANÁ, datado de 15 de novembro de 2023.

PROPOSTA COMERCIAL

REVITALIZAÇÃO DE FACHADA				
TCE-PR				
SERVIÇOS				
Descrição	Valor unit.	Quant.	unid	Valor total
Recuperação Estrutural	423,00	114,00	m²	48.222,00
Revitalização da Marquise	206,00	720,00	m²	148.320,00
Aplicação da linha Concrete Finish	378,00	720,00	m²	272.160,00
Aplicação de proteção Poliuretano Transparente	286,00	720,00	m²	205.920,00
Recuperação dos Brises	32,00	5048,00	m²	161.536,00
TOTAL EM SERVIÇOS				836.158,00
EXTRAS				
Descrição	Valor unit.	Quant.	unid	Valor total
Mobilização/Desmobilização (por evento)	12.000,00	1	unid	12.000,00
Emissão de ART	2.500,00	1	unid	2.500,00
Acessos (Andaimes e elevatórias)	213.000,00	3	mês	639.000,00
Despesas Administrativas e de canteiro	49.850,00	3	mês	149.550,00
Substituição ou instalação de placas de mármore (sem material)	3.500,00	0	pç	0,00
Substituição ou instalação de calhas metálicas	650,00	0	m	0,00
Horas Paradas (Homem/Hora)	120,00	0	H/H	0,00
Horas paradas (Homem/Hora) por ordem climática	60,00	0	H/H	0,00
TOTAL EM EXTRAS				803.050,00
TOTAL				1.639.208,00

Fonte: OCTE Engenharia

QUIMICONS ENGENHARIA E COMÉRCIO		Quimicons Engenharia e Comércio Ltda		TCE/PR - Tribunal de Contas do Estado do Paraná				
Descrição: Execução de Recuperação e reforma				Endereço: Curitiba - Paraná		Data: 26/03/2024 Validade: 30 dias		
Recuperação marquises e brises de concreto TCE-PR								
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. TOTAL	CUSTO UNITÁRIO DE M.O.	CUSTO M.O.	CUSTO UNITÁRIO DE MATERIAL	CUSTO MATERIAL	CUSTO TOTAL
1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA								R\$ 107.190,00
1.1	FISCALIZAÇÃO ENGENHEIRO/ENCARREGADO	h	320	R\$ 124,20	R\$ 39.744,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 39.744,00
1.2	CUSTOS ADMINISTRATIVOS	Vb	1	R\$ 30.834,00	R\$ 30.834,00	R\$ 8.456,40	R\$ 8.456,40	R\$ 39.290,40
1.3	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	h	660	R\$ 42,66	R\$ 28.155,60	R\$ -	R\$ -	R\$ 28.155,60
2. MARQUISE								R\$ 1.114.547,31
2.1	ANDAIME FACHADEIRO	M²	6.300,00	R\$ 41,04	R\$ 258.552,00	R\$ 39,96	R\$ 251.748,00	R\$ 510.300,00
2.2	ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DA ÁREA	M²	760,15	R\$ 32,40	R\$ 24.628,86	R\$ 27,00	R\$ 20.524,05	R\$ 45.152,91
2.3	RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL	M²	144	R\$ 972,00	R\$ 139.968,00	R\$ 345,60	R\$ 49.766,40	R\$ 189.734,40
2.4	LIXAMENTO / HIDROJATEAMENTO DA SUPERFÍCIE	M²	720	R\$ 120,96	R\$ 87.091,20	R\$ 16,20	R\$ 11.664,00	R\$ 98.755,20
2.5	APLICAÇÃO DE QUICKTOP	M²	720	R\$ 93,96	R\$ 67.651,20	R\$ 32,40	R\$ 23.328,00	R\$ 90.979,20
2.6	APLICAÇÃO DE REPACRYL	M²	720	R\$ 75,60	R\$ 54.432,00	R\$ 8,64	R\$ 6.220,80	R\$ 60.652,80
2.7	APLICAÇÃO DE PINTURA PROTETIVA PU - INCOLOR	M²	720	R\$ 73,44	R\$ 52.876,80	R\$ 91,80	R\$ 66.096,00	R\$ 118.972,80
3. BRISE								R\$ 354.927,03
3.1	PLATAFORMA ELEVATÓRIA	MES	3	R\$ 10.260,00	R\$ 30.780,00	R\$ 15.800,00	R\$ 47.400,00	R\$ 78.180,00
3.2	HIDROJATEAMENTO DE SUPERFÍCIE	M²	4.880,90	R\$ 10,26	R\$ 50.078,03	R\$ 2,16	R\$ 10.542,74	R\$ 60.620,78
3.3	REJUNTAMENTO	M²	4.880,90	R\$ 18,90	R\$ 92.249,01	R\$ 3,78	R\$ 18.449,80	R\$ 110.698,81
3.4	HIDROFUGANTE	M²	4.880,90	R\$ 16,74	R\$ 81.706,27	R\$ 4,86	R\$ 23.721,17	R\$ 105.427,44
4. LIMPEZA E DESMOBILIZAÇÃO								R\$ 9.072,00
4.1	LIMPEZA FINAL / DESMOBILIZAÇÃO	Vb	1	R\$ 3.780,00	R\$ 3.780,00	R\$ 5.292,00	R\$ 5.292,00	R\$ 9.072,00

Fonte: Quimicons Engenharia e comercio

Planilha Orçamentária								
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. TOTAL	CUSTO UNITÁRIO DE M.O.	CUSTO M.O.	CUSTO UNITÁRIO DE MATERIAL	CUSTO MATERIAL	CUSTO TOTAL
1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA								R\$ 99.250,00
1.1	FISCALIZAÇÃO ENGENHEIRO/ENCARREGADO	h	320,00	R\$ 115,00	R\$ 36.800,00			R\$ 36.800,00
1.2	CUSTOS ADMINISTRATIVOS	Vb	1,00		R\$ 28.550,00		R\$ 7.830,00	R\$ 36.380,00
1.3	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	h	660,00	R\$ 39,50	R\$ 26.070,00			R\$ 26.070,00
2. MARQUISE								R\$ 1.031.988,25
2.1	ANDAIME FACHADEIRO	M²	6.300,00	R\$ 38,00	R\$ 239.400,00	R\$ 37,00	R\$ 233.100,00	R\$ 472.500,00
2.2	ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DA ÁREA	M²	760,15	R\$ 30,00	R\$ 22.804,50	R\$ 25,00	R\$ 19.003,75	R\$ 41.808,25
2.3	RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL	M²	144,00	R\$ 900,00	R\$ 129.600,00	R\$ 320,00	R\$ 46.080,00	R\$ 175.680,00
2.4	LIXAMENTO / HIDROJATEAMENTO DA SUPERFÍCIE	M²	720,00	R\$ 112,00	R\$ 80.640,00	R\$ 15,00	R\$ 10.800,00	R\$ 91.440,00
2.5	APLICAÇÃO DE QUICKTOP	M²	720,00	R\$ 87,00	R\$ 62.640,00	R\$ 30,00	R\$ 21.600,00	R\$ 84.240,00
2.6	APLICAÇÃO DE REPACRYL	M²	720,00	R\$ 70,00	R\$ 50.400,00	R\$ 8,00	R\$ 5.760,00	R\$ 56.160,00
2.7	APLICAÇÃO DE PINTURA PROTETIVA PU - INCOLOR	M²	720,00	R\$ 68,00	R\$ 48.960,00	R\$ 85,00	R\$ 61.200,00	R\$ 110.160,00
3. BRISE								R\$ 320.747,25
3.1	PLATAFORMA ELEVATÓRIA	MES	3,00	R\$ 9.500,00	R\$ 28.500,00	R\$ 12.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 64.500,00
3.2	HIDROJATEAMENTO DE SUPERFÍCIE	M²	4.880,90	R\$ 9,50	R\$ 46.368,55	R\$ 2,00	R\$ 9.761,80	R\$ 56.130,35
3.3	REJUNTAMENTO	M²	4.880,90	R\$ 17,50	R\$ 85.415,75	R\$ 3,50	R\$ 17.083,15	R\$ 102.498,90
3.4	HIDROFUGANTE	M²	4.880,90	R\$ 15,50	R\$ 75.653,95	R\$ 4,50	R\$ 21.964,05	R\$ 97.618,00
4. LIMPEZA E DESMOBILIZAÇÃO								R\$ 8.400,00
4.1	LIMPEZA FINAL / DESMOBILIZAÇÃO	Vb	1,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 4.900,00	R\$ 4.900,00	R\$ 8.400,00
CUSTO TOTAL								R\$ 1.460.385,50

Fonte: Techniques Soluções em Engenharia

8. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

8.1.1. As tabelas 10 e 11 mostram a solução mais adequada para os serviços de limpeza, reparação e proteção dos brises em mármore e da marquise em concreto aparente da fachada do edifício sede do tribunal de contas do estado do Paraná, com base na análise descrita nos itens anteriores.

8.2. TRATAMENTO DOS BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE

a. Limpeza com Hidrojateamento:

8.2.1. Para garantir a revitalização eficaz das superfícies de mármore, a técnica de limpeza com hidrojateamento será empregada. Este método utiliza água pressurizada para remover sujeiras, manchas e resíduos acumulados ao longo do tempo, restaurando a aparência original do mármore.

b. Identificação e Reparo de Anomalias:

8.2.2. Visando a restauração completa, será realizada uma análise detalhada para identificar e corrigir possíveis não conformidades da estrutura existente.

c. Trincas ou Fissuras:

8.2.3. Trincas e fissuras deverão ser minuciosamente identificadas e corrigidas, empregando técnicas adequadas de preenchimento e reparo para garantir a integridade estrutural.

d. Manchas e Eflorescências:

8.2.4. Manchas e eflorescências, resultantes de processos químicos e reações naturais, serão tratadas por meio de métodos específicos, assegurando a recuperação da estética original do mármore.

e. Deslocamento e Desagregação:

8.2.5. Áreas com deslocamento e desagregação serão cuidadosamente tratadas, removendo as partes comprometidas e aplicando soluções adequadas para restaurar a coesão e durabilidade.

f. Remoção de Peças de Mármore:

8.2.6. Peças de mármore danificadas deverão ser removidas de forma controlada, garantindo a segurança e evitando danos adicionais à estrutura.

g. Instalação de Peças de Mármore (Rejunte, Fixação com Argamassa e Parafuso):

8.2.7. Novas peças de mármore deverão ser instaladas utilizando técnicas precisas de rejunte, fixação com argamassa e parafusos, assegurando uma aplicação firme e duradoura.

h. Revisão Geral dos Rejuntos de Todos os Brises:

8.2.8. A revisão minuciosa dos rejuntos em todos os brises será realizada para identificar e corrigir eventuais desgastes, garantindo a coesão e a integridade do conjunto.

i. Impermeabilização com Pintura com Hidrofugante:

8.2.9. A etapa de impermeabilização será executada por meio de uma camada de pintura com hidrofugante, proporcionando proteção adicional contra a penetração de umidade e preservando a durabilidade das superfícies de mármore.

Cada etapa deste processo contribuirá significativamente para a renovação estética e funcional do mármore, assegurando a longevidade e a preservação do patrimônio edificado. Desta forma, a Tabela 10 traz o resumo das etapas de solução para o tratamento dos brise-soleils de mármore.

Tabela 10 - Resumo das soluções

Nº	TRATAMENTO: BRISES REVESTIDOS DE MÁRMORE
1	Limpeza com hidrojateamento
2	Identificação e reparo de anomalias
2.1	Trincas ou fissuras
2.2	Manchas e eflorescências
2.3	Desplacamento e desagregação
3	Remoção de peças de mármore
4	Instalação de peças de mármore (rejunte, fixação com argamassa e parafuso)
5	Revisão geral dos rejuntos de todos os brises
6	Impermeabilização com pintura com hidrofugante

Fonte: Autoria própria, 2024

8.3. TRATAMENTO DE MARQUISE DE CONCRETO APARENTE

a. Limpeza com Hidrojateamento:

8.3.1. A etapa inicial deste tratamento consiste na limpeza por hidrojateamento, utilizando equipamentos e produtos específicos. Essa técnica visa remover incrustações de sujeira, calcinações, eflorescências, fungos, musgos e resíduos orgânicos, empregando detergente neutro para resultados eficazes.

b. Identificação e Reparo de Anomalias:

8.3.2. Durante a inspeção, serão identificadas e corrigidas possíveis anomalias na estrutura da marquise.

c. Trincas ou Fissuras:

8.3.3. Trincas e fissuras serão tratadas com técnicas adequadas, assegurando a integridade estrutural.

d. Armadura exposta com oxidação:

8.3.4. Armadura expostas com oxidação serão corrigidas para garantir a segurança e a durabilidade da estrutura.

e. Tratamento de Concreto Aparente:

8.3.5. O concreto aparente receberá tratamento específico para corrigir quaisquer imperfeições e garantir sua resistência e características de concreto aparente.

f. Estucamento da Superfície:

8.3.6. A superfície de concreto será estucada com produtos à base de cimento e aditivos, promovendo a correção de imperfeições e aprimorando a qualidade do acabamento.

g. Polimento:

- O excesso de argamassa será removido através de polimento com escova rotativa, proporcionando um acabamento mais refinado ao concreto aparente existente.
- Dispersão polimérica aplicada por pintura para acabamento e proteção de concreto (pigmento pastoso para ajuste de tonalidades).

- Solução que proporciona uma maior liberdade de aplicação, com o objetivo de alcançar superfícies perfeitas em concreto aparente. O produto, fornecido em baldes, está disponível em três tonalidades: Cinza Claro, Cinza Concreto e Cinza Escuro, as quais podem ser misturadas entre si para obter novos tons de cinza.
- Retoque localizado para áreas de concreto aparente que necessitam de um ajuste ou equalização de tonalidade sem perder as características originais.
- Equalização geral de manchas e tonalidade para aplicação em toda a área de concreto aparente para reduzir as diferenças de tonalidades de reparo ou defeitos e uniformizar a cor sem dar aspecto de pintura.

h. Impermeabilização com Pintura com Pintura poliuretano:

8.3.7. A impermeabilização será realizada por meio da aplicação de Pintura poliuretano, utilizando equipamentos e produtos adequados. Esse processo visa proteger a superfície de concreto aparente, proporcionando resistência contra a penetração de umidade, intemperes, e produtos químicos.

Para garantir a integridade estrutural, a aparência renovada e a durabilidade da marquise de concreto aparente, bem como o valor arquitetônico e a longevidade do patrimônio, todas as fases deste tratamento foram planejadas minuciosamente. Um resumo das soluções para o tratamento da marquise de concreto aparente pode ser encontrado abaixo na Tabela 11:

Tabela 11 - Tratamento da marquise

Tratamento de Marquise de Concreto Aparente	
Nº	DESCRIÇÃO
1	Limpeza com hidrojateamento
1.1	Equipamentos e produtos para a limpeza com uso de hidrojateamento para a remoção de incrustações de sujeiras, calcinações e eflorescências, bem como fungos e musgos, e resíduos de material orgânico com auxílio de detergente neutro
2	Identificação e Reparo de Anomalias
2.1	Trincas ou Fissuras
2.2	Ferragens Estruturais Expostas
2.3	Tratamento de concreto aparente
3	Estucamento da Superfície
	Tratamento do concreto com produtos à base de cimento e aditivos
4	Polimento / lixamento
	Remoção do excesso de argamassa com uso de escova rotativa para melhora do acabamento do concreto aparente existente
5	Dispersão polimérica
	Aplicada por pintura para acabamento e proteção de concreto (pigmento pastoso para ajuste de tonalidades)
6	Impermeabilização com pintura com Pintura de Poliuretano
	Aplicação de proteção superficial de alto desempenho para o Concreto, Sistema de proteção superficial à base de poliuretano, bi-componente, incolor, semi-brilho de alto desempenho a base de matérias primas selecionadas que garantam a equivalência de cobertura de concreto com o benefício da proteção anti-pixação

Fonte: Autoria própria, 2024

8.3.8. É fundamental enfatizar que todas as etapas serão executadas de acordo com as normas técnicas e especificações vigentes para garantir a qualidade e a durabilidade das intervenções.

8.3.9. Se a decisão for prosseguir com a contratação de uma empresa especializada, o termo de referência, o projeto (desenho) e o memorial descritivo contendo especificações técnicas serão fornecidos para descrever detalhes específicos dos serviços a serem executados. Isso garantirá a execução e o acompanhamento adequados dos serviços.

8.3.10. Essas soluções incluem a preparação das superfícies e a aplicação de sistemas de impermeabilização adequados para garantir a restauração da integridade da marquise de concreto e do brise com revestimento de mármore. A ideia é eliminar não conformidades como infiltrações e oxidação da armadura, deslocamento, fissura, mancha e eflorescência de ambas as marquises e brises.

9. JUSTIFICATIVA PARA NÃO PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

A divisão do processo licitatório para cada tipo de área ou a separação dos serviços (mão de obra) dos materiais causaria inviabilidade técnica e econômica, prejudicando o conjunto.

Considerando que a administração pública não é tão flexível quanto a iniciativa privada quando se trata de contratar imediatamente materiais e serviços de acordo com as exigências legais a que está sujeita, a prestação dos serviços ficaria prejudicada caso houvesse a falta de alguns dos materiais necessários para realizar os serviços.

10. CONSÓRCIO E SUBCONTRATAÇÃO

10.1. CONSÓRCIO

Não será admitida a participação de empresas em consórcio na presente solução por duas principais razões: a natureza do objeto e a ausência de vantagem econômica significativa.

Primeiramente, o escopo da limpeza, reparação e proteção dos “brise-soleils” em mármore e da marquise em concreto aparente da fachada do edifício sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná não apresenta uma complexidade técnica substancial que justificasse a formação de um consórcio. As atividades envolvidas, embora relevantes, são passíveis de serem realizadas por uma única empresa especializada, sem a necessidade de combinar recursos, expertise ou capacidades técnicas distintas provenientes de diferentes empresas. A falta de exigências técnicas altamente especializadas minimiza a potencial vantagem que um consórcio poderia trazer em termos de habilidades complementares.

Além disso, a formação de consórcios pode, em alguns casos, resultar em complexidade adicional na gestão do projeto, na tomada de decisões e na definição de responsabilidades. Dada a natureza da solução, manter um contrato com uma única empresa poderá proporcionar maior clareza nas etapas do projeto e na execução, evitando conflitos ou dificuldades decorrentes da coordenação de múltiplas entidades.

Outro aspecto a ser considerado é a vantagem econômica. A ausência de uma complexidade técnica significativa no projeto e a falta de sinergias claras entre diferentes empresas em um consórcio não justificam a diluição de responsabilidades que poderia ocorrer. Isso poderia afetar negativamente a eficiência e a agilidade do projeto, potencialmente levando a um aumento nos custos e no tempo de execução.

Portanto, em vista dessas considerações, optar por uma contratação direta e única para adequação dos reservatórios e Impermeabilização das lajes parece mais adequado e alinhado aos objetivos de eficácia e eficiência da administração pública.

10.2. SUBCONTRATAÇÃO

A vedação da subcontratação total da solução proposta neste ETP é justificada pela necessidade de manter um controle efetivo sobre a qualidade, prazos e segurança da execução do projeto, garantindo a integralidade das responsabilidades da contratada principal. No entanto, a permissão de subcontratação parcial em certas áreas específicas é justificada pela expertise técnica requerida para esses itens, de modo a assegurar a excelência na realização do projeto.

Os itens passíveis de serem subcontratados foram selecionados considerando sua natureza altamente técnica e especializada, bem como a sua influência direta na qualidade final solução. Desse modo, será permitida a subcontratação parcial dos seguintes itens

- Proteção e tratamento de armaduras expostas com oxidação;
- Substituição das placas de mármore soltas ou danificadas;
- Demolições e Remoções;
- Equipamentos de Segurança (EPIs e EPCs) e Operação (Guincho, andaime);
- Segurança do canteiro (Ex: Vigia);
- Planejamento executivo.
- Instalações (Elétrica, Container, SPDA)
- Revestimentos Cimentícios e Impermeabilização
- Projeto e Planejamento Executivo
- Segurança do Canteiro (Vigia)

Assim, a administração visa assegurar que esses aspectos críticos do projeto sejam executados por profissionais altamente especializados e experientes em suas respectivas áreas. A subcontratação parcial desses itens específicos permitirá a contratação de empresas ou profissionais que tenham histórico comprovado de excelência e conhecimento técnico nessas disciplinas.

Essa abordagem híbrida, ao mesmo tempo em que mantém o controle direto da contratada principal sobre a execução global do projeto, permite a otimização da qualidade técnica nas áreas mais especializadas, garantindo a conformidade com padrões rigorosos de segurança, qualidade e eficiência. Dessa forma, a justificativa para permitir a subcontratação parcial está alinhada ao objetivo de alcançar um resultado de alta qualidade e à utilização de especialistas que proporcionem um valor agregado substancial ao projeto de adequação dos reservatórios e Impermeabilização das lajes.

11. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

O objetivo é garantir que os "brise-soleils" em mármore e a marquise aparente em concreto do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná estejam adequados e em conformidade com as boas práticas construtivas estabelecidas pelas normas técnicas da ABNT.

Onde o foco principal deste serviço é evitar que as pessoas que passam nas proximidades da edificação, tanto os servidores do TCE-PR quanto a comunidade local que usa a área externa nos finais de semana, sejam ameaçadas.

Além disso, o objetivo é recuperar as características estéticas originais da edificação, que foi tombada e tem uma importância significativa para o patrimônio. para recuperar e preservar as características arquitetônicas do TCE-PR.

Em síntese, o objetivo da prestação deste serviço é obter uma variedade de vantagens, que estão descritas nos tópicos a seguir:

- **Preservação do Patrimônio Público:** Evita a propagação de pontos de deterioração, garantindo uma vida útil mais longa para a edificação. A limpeza dos brise-soleils em mármore branco na fachada é uma medida essencial para preservar não apenas a beleza, mas também a integridade dos materiais.
- **Segurança aos usuários:** Manter os "brise-soleils" e a marquise em condições ideais contribui diretamente para a segurança estrutural, garantindo um ambiente seguro para os usuários do TCE-PR e da comunidade local que visita a edificação aos finais de semana.

- **Renovação estética:** A limpeza da marquise eliminará resíduos, poeira e sujeira, restaurando o aspecto visual original do concreto aparente, fortalecendo a imagem institucional do TCE-PR.
- **Durabilidade e vida útil prolongada:** A manutenção regular contribui diretamente para a durabilidade do mármore e do concreto aparente, evitando a deterioração prematura e prolongando a vida útil dos elementos.
- **Prevenção de danos e manifestações patológicas:** A manutenção preventiva é essencial para reduzir o risco de danos estruturais e manifestações patológicas, evitando a propagação de problemas que poderiam comprometer a integridade das fachadas.

12. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Serão tomadas várias medidas para garantir que a empresa funcione da melhor maneira possível e que as atividades do Tribunal não sejam prejudicadas.

Deve ser enviado todo o material que for considerado necessário para o desenvolvimento do projeto, como plantas arquitetônicas atuais e futuras.

12.1. Fachada tombada:

Verificação das recomendações do Patrimônio cultural do Paraná em relação ao grau de tombamento, características de conservação da fachada do edifício sede.

12.2. Levantamento técnico e inspeção visual:

Realizar uma avaliação detalhada da condição atual dos brises e da marquise. Identificar danos, não conformidade, trincas, desgastes e demais pontos que necessitem de atenção.

12.3. Relatório técnico:

O relatório técnico, preparado por um profissional habilitado, serve como embasamento técnico para o processo, oferecendo uma base sólida para a tomada de decisões fundamentadas.

13. CONTRATAÇÕES CORRELATAS / INTERDEPENDENTES

A revitalização e adequação de instalações prediais estão incluídas no planejamento anual de contratações e no plano de gestão para o biênio 2023/2024. Determinados serviços, como a substituição da pele de vidro do Edifício Sede e Anexo, estão entre as intervenções destinadas à área externa. É importante que essa ação seja feita antes de uma obra

anterior, pois a limpeza dessa área pode causar respingos que prejudicarão as novas esquadrias do TCE-PR. É ideal que os brises de mármore e marquise de concreto sejam limpos e mantidos antes da instalação das novas esquadrias.

14. IMPACTOS AMBIENTAIS

Ressalte-se que durante a contratação pretendida, a administração exigirá que a empresa contratada implemente boas práticas para otimizar os recursos, reduzir os desperdícios e reduzir a poluição. Essas práticas também incluem o uso de materiais e equipamentos ecologicamente corretos, como manta asfáltica, que é queimada com o maçarico e libera gases tóxicos no ar.

15. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Considerando todos os elementos discutidos nos tópicos anteriores deste Estudo Técnico Preliminar, é evidente que a contratação é não apenas viável, mas também essencial para garantir que a edificação seja duradoura, fácil de usar e eficiente no geral. Essa ação é necessária para corrigir problemas, adequar o edifício sede às normas técnicas da ABNT, garantir a segurança e a facilidade de acesso dos usuários, facilitar a manutenção e incentivar a melhoria contínua do ambiente de trabalho do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

Como resultado, a contratação sugerida é uma maneira eficaz e necessária de garantir a longevidade e a excelência do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, criando um ambiente seguro, conveniente e ideal para o bom desempenho das atividades institucionais.

Antes.

Diretoria Administrativa, em 30 de agosto de 2024.

Elaborado por:

Documento assinado digitalmente.

DALTON EMIR PEREIRA

Auditor de controle externo

Matrícula nº 52.556-1

Documento assinado digitalmente.

RAFAEL EISFELD SANTOS

Supervisor de Engenharia,
Arquitetura e Apoio Administrativo

Matrícula nº 51.759-3

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente.

ELIZANDRO NATAL BROLLO

Diretor Administrativo

Matrícula nº 51.711-9