

**MEMORIAL DESCRIPTIVO**  
**PASSARELA METÁLICA “FRANCISCO CÉSAR DE ANDRADE COSTA”**  
**ECOPORANGA - ES**

ELABORAÇÃO:



CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES  
março/2024

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO .....	4
2.	ESTADO ATUAL.....	5
3.	REAPROVEITAMENTO E RESTAURAÇÃO .....	6
4.	NORMAS TÉCNICAS.....	7
5.	CONCEPÇÃO DA REFORMA .....	9
6.	ARQUITETURA.....	10
7.	ESTRUTURA METÁLICA.....	11
7.1.	MESOESTRUTURA .....	15
7.2.	INFRAESTRUTURA.....	15
7.3.	PROCEDIMENTO DE RECUPERAÇÃO DE PERFIS OXIDADOS.....	17
7.4.	PREScrições NORMATIVAS .....	18
8.	ELÉTRICO .....	21
9.	CONCLUSÃO.....	22

## **Lista de Ilustrações**

Figura 1: Vista externa da Passarela existente.....	6
Figura 2: Visão geral superestrutura.....	12
Figura 3: Viga central do projeto estrutural.....	13
Figura 5: Perfis das calhas entre as abóbodas.....	14
Figura 6: Perfil da calha longitudinal.....	16
Figura 7: Chapa de piso deformada.....	17
Figura 8: Tabela C.6 NBR 15575-1/2021.....	20

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se à revitalização e aprimoramento da Passarela Francisco César de Andrade Costa, localizada na Avenida Milton Mota, nº 741, Centro, Ecoporanga – ES, CEP: 29850-000. Esta iniciativa está sendo conduzida pela América Latina Engenharia LTDA, contratada pela Câmara Municipal de Ecoporanga – Espírito Santo. A passarela, incorporada ao Patrimônio da Casa de Leis e construída durante a Legislatura 2005/2008, passará por uma etapa executiva dos projetos de arquitetura e engenharia, juntamente com complementares.

Além dos projetos, o contrato prevê a produção de documentos detalhados, como: o presente memorial descritivo, uma abordagem completa e detalhada para a execução da recuperação e reforma; uma planilha básica orçamentária, fornecendo composições de custos unitários; e cronograma físico-financeiro para acompanhar a execução da obra.

O objetivo principal dessa intervenção é não apenas restaurar a estrutura existente, mas também melhorar sua funcionalidade e estética, atendendo às necessidades e expectativas da comunidade local. A coleta de dados da Câmara Municipal, combinada com uma inspeção no local, proporcionou uma compreensão profunda da importância dessa estrutura, que se destaca como um símbolo significativo na identidade da cidade.

A passarela conecta as edificações da Câmara Municipal, facilitando o acesso do plenário da cidade às salas administrativas e, além disso, seu nome, associado a Francisco César de Andrade Costa, sugere uma homenagem a uma figura importante na história local, conferindo à estrutura um valor histórico e cultural. Esse aspecto acrescenta camadas de significado à passarela, transcendendo sua função utilitária para se tornar um elemento de identidade e pertencimento para os moradores de Ecoporanga.

Assim, a segurança se torna uma prioridade fundamental para este importante ponto de ligação urbana, reconhecendo a diversidade de usuários que o frequentam. O compromisso com a segurança vai além da integridade estrutural da passarela, abrangendo a implementação de medidas que



garantem a proteção de todos os usuários, promovendo um ambiente acessível e protegido.

## 2. ESTADO ATUAL

A informação de que a Passarela de Estrutura Metálica "Francisco César de Andrade Costa" em Ecoporanga não recebeu a manutenção adequada desde sua entrega revela desafios significativos que requerem intervenção imediata. A identificação de diversos problemas, entre eles vidros com dificuldades de abrir e fechar, não conformidade com o projeto original, fiação elétrica exposta, corrosão na estrutura metálica, acúmulo de água da chuva no piso, infiltrações nas edificações do entorno e a necessidade de reforçar o guarda-corpo, destaca a urgência de ações corretivas.

A dificuldade operacional dos vidros e a não conformidade com o projeto original evidenciam a necessidade de avaliação técnica para restabelecer as funcionalidades originais da passarela. A presença de fiação elétrica exposta constitui uma preocupação de segurança, demandando reparos imediatos para evitar riscos potenciais para os usuários.

A corrosão na estrutura metálica é um problema crítico que, se não tratado prontamente, pode comprometer a integridade estrutural da passarela. A corrosão é frequentemente agravada em ambientes externos, especialmente em regiões sujeitas a condições climáticas adversas. A realização de uma inspeção detalhada e a aplicação de medidas corretivas, como a remoção e substituição de elementos corroídos, são essenciais para garantir a durabilidade e a segurança da estrutura metálica.

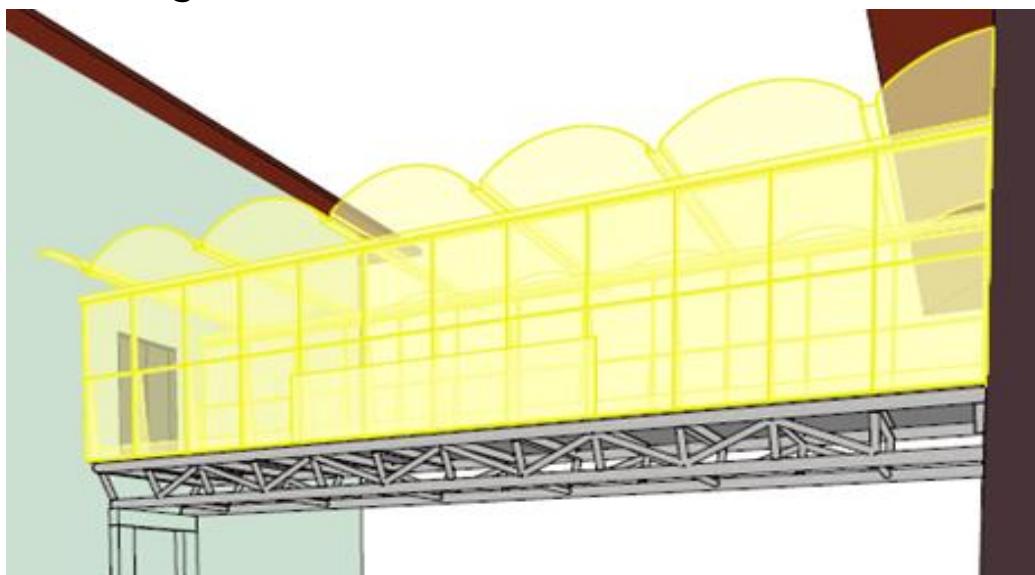
O acúmulo de água da chuva no piso da passarela apresenta riscos adicionais, incluindo a deterioração do material do piso e a formação de áreas empossadas, consequentemente, escorregadias. Medidas para melhorar o escoamento da água devem ser consideradas, visando minimizar os efeitos adversos e preservar a integridade da superfície de caminhada.

As infiltrações nas edificações do entorno indicam que a passarela não apenas impacta sua própria estrutura, mas também pode influenciar

negativamente as construções adjacentes. A correção das infiltrações não só contribuirá para a preservação do patrimônio urbano como também mitigará possíveis danos aos edifícios circundantes.

A necessidade de reforçar o guarda-corpo para prevenir acidentes destaca a importância da segurança dos usuários da passarela. O reforço estrutural, aliado a melhorias gerais na manutenção, visa proporcionar um ambiente seguro para os pedestres e visitantes. A identificação desses problemas ressalta a necessidade de uma abordagem completa de manutenção da passarela. A execução de reparos imediatos e a implementação de um plano de manutenção contínua são imperativos para garantir a segurança, funcionalidade e durabilidade a longo prazo dessa estrutura.

**Figura 1: Vista externa da Passarela existente.**



**Fonte:** autor, 2023.

### 3. REAPROVEITAMENTO E RESTAURAÇÃO

A decisão de reaproveitar a estrutura existente da Passarela Francisco César de Andrade Costa, após a conclusão de um laudo estrutural detalhado, representa uma abordagem sustentável e economicamente viável. O laudo estrutural desempenha um papel importante ao identificar com precisão as condições atuais da estrutura, avaliando sua integridade e identificando áreas que requerem intervenção. O reaproveitamento da estrutura é uma



prática que alinha eficiência econômica, reduzindo o custo do projeto e com preocupações ambientais, evitando o descarte desnecessário de materiais. A preservação da estrutura original também mantém a integridade histórica e arquitetônica da passarela.

Entretanto, é essencial ressaltar que, embora a estrutura seja reaproveitada, serão realizados ajustes necessários para garantir a restauração adequada da passarela. Esses ajustes podem incluir reparos específicos, substituição de elementos danificados e a aplicação de técnicas de reforço estrutural. O objetivo é não apenas corrigir os problemas identificados no laudo estrutural, mas também fortalecer a estrutura para garantir sua durabilidade e segurança a longo prazo.

A ênfase no reforço estrutural destaca o compromisso em prolongar a vida útil da passarela, garantindo que ela continue a desempenhar seu papel como um elemento marcante na cidade de Ecoporanga, além de ligar as duas edificações pertencentes à Câmara Municipal. Essa abordagem não só atende às necessidades imediatas de restauração, mas também se alinha a uma visão de sustentabilidade a longo prazo para a infraestrutura urbana.

#### 4. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 9050 – Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- CBMMG IT 06 – Segurança Estrutural das Edificações;
- CBMMG IT 09 – Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco;
- NBR 5643 – Telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – Verificação da resistência a cargas uniformemente distribuídas;
- NBR 5674 – Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;
- NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;



- NBR 7808 – Símbolos gráficos para projetos de estruturas;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 12298 – Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico – Procedimento;
- NBR 12722 – Discriminação de serviços para construção de edifícios;
- NBR 14323 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;
- NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações;
- NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho;
- NBR 16752 – Desenho técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- NBR 16775 – Estruturas de aço, estruturas mistas de aço e concreto, coberturas e fechamentos de aço – Gestão dos processos de projeto, fabricação e montagem – Requisitos;
- NBR 16861 – Desenho técnico – Requisitos para representação de linhas e escrita;
- NBR 17006 – Desenho técnico – Requisitos para representação dos métodos de projeção;
- NBR 17067 – Desenho técnico – Requisitos para as especificidades das representações ortográficas;
- NBR 17068 – Desenho técnico – Requisitos para representação de dimensões e tolerâncias.



## 5. CONCEPÇÃO DA REFORMA

A concepção da reforma da Passarela Francisco César de Andrade Costa reflete um planejamento que visa aprimorar tanto a funcionalidade quanto a estética, oferecendo uma melhor qualidade e segurança para os usuários. Dentre as principais alterações implementadas, destacam-se medidas para enfrentar desafios específicos e melhorar a segurança e o conforto no ambiente da passarela.

A adoção de uma cobertura de duas águas representa uma solução eficaz para melhorar o escoamento da água da chuva, evitando que esta atinja pedestres na rua. Essa modificação não apenas atende a questões práticas, mas também contribui para a preservação da estrutura ao minimizar os efeitos adversos causados pela exposição prolongada à água.

A utilização de ACM (Alumínio Composto) no forro e na platibanda desempenha um papel duplo, não apenas proporcionando uma estética mais limpa e moderna, mas também ocultando elementos estruturais, como a eletrocalha e as calhas embutidas na cobertura. Essa abordagem não só contribui para a segurança, evitando que a água atinja quem passa pela rua, como também agrega um aspecto visual refinado ao ambiente.

O ajuste no fechamento de vidro, mantendo uma abertura a 1,60 metros do piso, destaca a preocupação com a segurança dos usuários, ao mesmo tempo em que preserva a ventilação e a circulação de ar no ambiente da passarela. Essa adaptação mostra um equilíbrio entre a segurança e o conforto ambiental.

A adequação do guarda-corpo conforme a norma NBR 9050 reforça o a acessibilidade universal, assegurando que a passarela seja utilizável por todas as pessoas, independentemente de suas capacidades físicas. Essa medida não apenas atende a padrões regulatórios, mas também promove a inclusão e a equidade de acesso.

A introdução de uma eletrocalha embutida no forro evidencia uma preocupação estética e funcional, proporcionando uma aparência mais organizada e segura ao esconder a fiação elétrica. Essa abordagem contribui para

a estética geral da passarela e minimiza potenciais riscos relacionados à exposição de cabos elétricos.

A escolha do piso emborrachado é uma decisão que visa oferecer segurança aos usuários. A característica antiderrapante, resistência ao desgaste e facilidade de manutenção fazem desse material uma opção ideal para garantir a segurança dos usuários, especialmente em condições climáticas adversas.

Essas alterações demonstram um compromisso em melhorar a passarela, considerando não apenas aspectos estéticos, mas também priorizando a segurança, acessibilidade e durabilidade. O resultado busca proporcionar uma infraestrutura urbana mais eficiente e agradável para os habitantes de Ecoporanga.

## 6. ARQUITETURA

A proposta de recuperação e reforma da Passarela Francisco César de Andrade Costa, reflete uma abordagem cuidadosa para preservar a identidade arquitetônica da estrutura enquanto se busca modernizar e readequar aspectos específicos, especialmente a cobertura. O projeto reconhece a importância de manter a integridade da fachada da passarela, o que requer uma atenção especial para preservar suas características arquitetônicas originais.

A modernização da cobertura é um elemento-chave nesse processo, visando não apenas aprimorar a funcionalidade e a durabilidade, mas também proporcionar uma estética contemporânea que se harmonize com a identidade arquitetônica da passarela. A readequação da cobertura pode incluir a introdução de materiais mais eficientes, além de considerações estéticas que contribuam para a valorização do espaço público.

O início do projeto com a remoção da calha metálica, da cobertura existente, da vidraça externa e de peças metálicas no interior da passarela destaca a abordagem por fases, garantindo uma base sólida para a execução das etapas subsequentes. Essa remoção cuidadosa permite uma avaliação

precisa do estado atual da passarela, identificando áreas que requerem reparos, substituições ou melhorias.

Além disso, a modernização da cobertura não apenas busca atender a critérios estéticos e funcionais, mas também pode incluir considerações relacionadas à eficiência energética, oferecendo soluções que contribuam para a sustentabilidade do projeto. A introdução de tecnologias mais avançadas, como sistemas de iluminação eficientes e materiais de cobertura inovadores, pode agregar valor tanto estético quanto funcional ao espaço da passarela.

Em resumo, o projeto arquitetônico da Passarela Francisco César de Andrade Costa demonstra uma abordagem equilibrada entre a preservação da história arquitetônica e a introdução de elementos modernos e sustentáveis. A fase inicial de remoção destaca o compromisso com uma abordagem bem planejada, preparando o terreno para uma transformação que busca elevar a qualidade e a funcionalidade desse importante espaço público em Ecoporanga.

## 7. ESTRUTURA METÁLICA

A abordagem adotada para a inspeção predial, conforme estabelecido pelo IBAPE na Norma de Inspeção Predial de 2003, classificou o nível de rigor desta avaliação como Nível 01. Este nível de inspeção foi conduzido de maneira abrangente, envolvendo uma vistoria para a identificação de anomalias aparentes. A avaliação contou com a participação de profissional habilitado, que realizou a visita técnica in loco, registrando fotografias e conduzindo uma análise minuciosa dos elementos constituintes da estrutura.

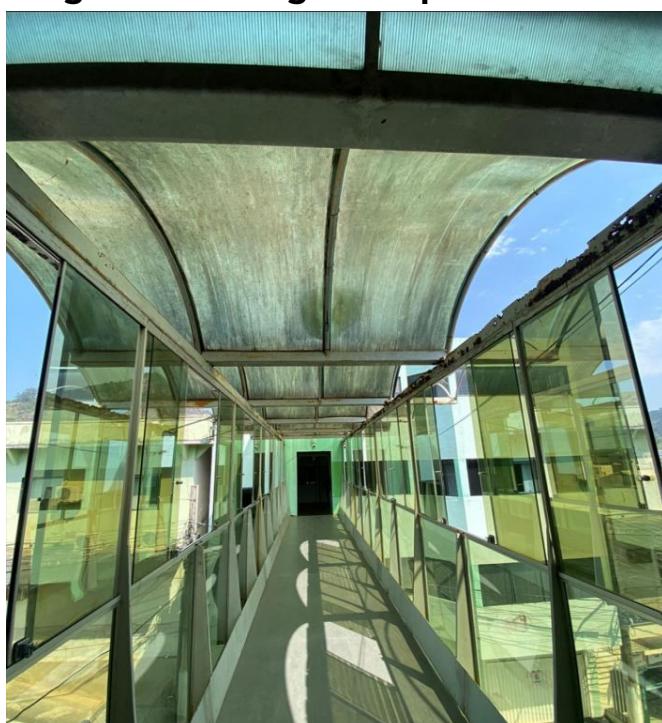
O escopo da inspeção incluiu não apenas a identificação de anomalias aparentes, mas também buscou abranger possíveis patologias que, embora não representassem risco iminente à integridade da obra, foram consideradas relevantes para uma avaliação completa. A inclusão de orientação técnica pertinente durante a vistoria reforça a abordagem cuidadosa adotada.

Além disso, a análise detalhada e a comparação das medidas observadas com as especificações constantes no projeto original da passarela, fornecido pela Câmara Municipal de Ecoporanga, acrescentam um componente de verificação de conformidade ao processo. Essa comparação permite identificar desvios em relação ao projeto original, destacando aspectos que podem requerer atenção e intervenção.

Ao utilizar o rigor do Nível 01, a inspeção não apenas visa identificar problemas visíveis, mas também estabelece uma base sólida para avaliações posteriores e para o desenvolvimento de um plano de restauração. Essa abordagem reflete um compromisso com a integridade estrutural, a segurança e a conformidade com as especificações originais da passarela.

A cobertura da passarela é composta com perfis metálicos abobadados com chapas translúcidas de policarbonato como fechamento. Foi locada uma calha entre cada abóbada da cobertura. Abaixo dessas calhas, em cada alinhamento do fechamento lateral, existe uma calha que se estende por todo o comprimento da passarela.

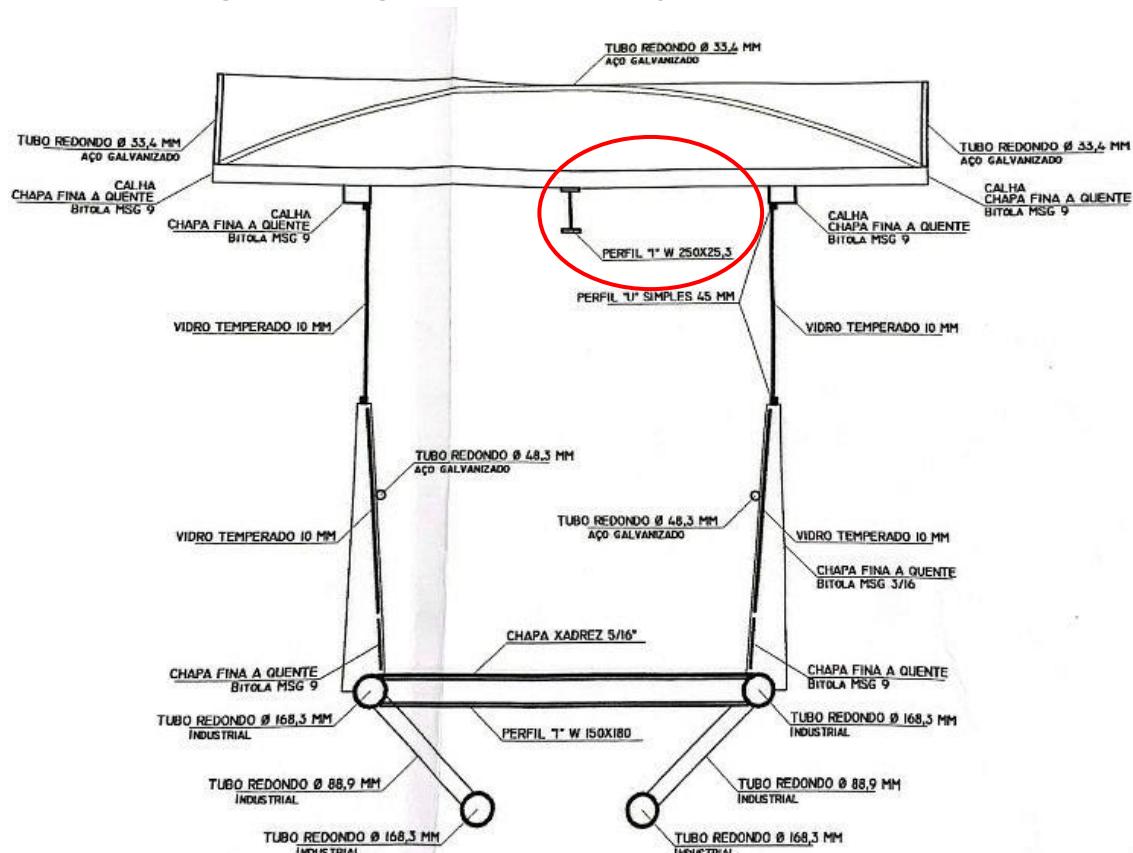
**Figura 2: Visão geral superestrutura.**



**Fonte:** autor, 2023.

Existem duas principais diferenças na obra executada em relação ao projeto estrutural. Em primeiro lugar, no projeto estrutural foi concebida a utilização de uma viga composta por um perfil W 250x25,3 locada longitudinalmente no meio da passarela, viga esta que não foi executada, conforme mostra Figura 3 abaixo:

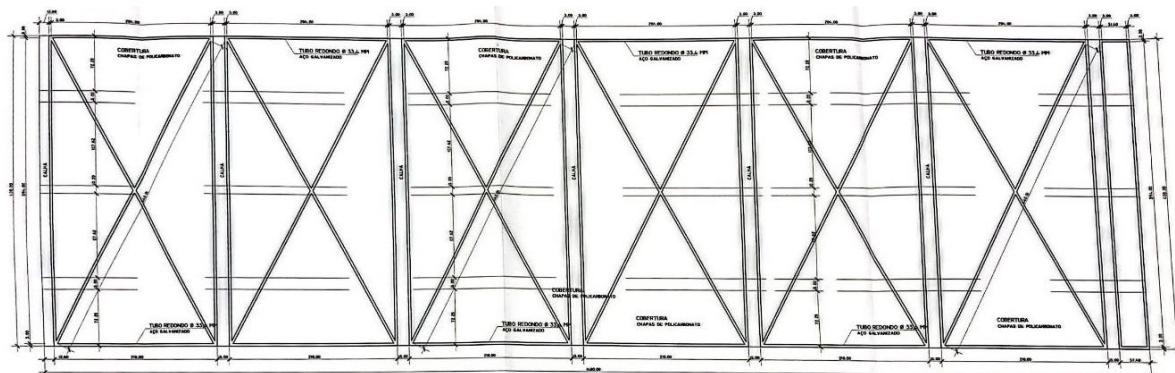
**Figura 3: Viga central do projeto estrutural.**



## MATERIAIS DA PASSARELA

**Fonte:** autor, 2023.

Em segundo lugar, no projeto estrutural os perfis que suportam as chapas de policarbonato se transpassam, formando um “x”, o que, além de enrijecer a cobertura, funciona como contraventamento. Esses perfis, conforme se pode ver na Figura 2, não foram executados conforme projetado.

**Figura 4: Cobertura da passarela – Projeto original****Fonte:** autor, 2023.

Na prática a estrutura da cobertura está sendo suportada pelo vidro e pelos perfis de fechamento da mesoestrutura, o que não é foi planejado em projeto. Entretanto, por conta das baixas cargas impostas pela cobertura e pela alta resistência do vidro temperado, não foram identificadas patologias devido a mudança de função estrutural da obra. Entretanto, recomenda-se a adequação da estrutura ao projeto original.

Foram identificadas patologias devido à falha do tratamento anticorrosivo da estrutura. Na Figura 5 abaixo, pode-se ver que o perfil da calha longitudinal que suporta as abóbadas está completamente comprometido, embora ainda não tendo falhado por conta do apoio contínuo sobre os perfis do fechamento da mesoestrutura e das baixas cargas da cobertura.

**Figura 5: Perfis das calhas entre as abóbadas****Fonte:** autor, 2023.

Como também é possível ver na Figura 5, existem manifestações patológicas nos perfis das calhas entre as abóbodas. Além disso verifica-se a inexistência das placas de fechamento em alguns pontos, o que não caracteriza diretamente uma patologia estrutural, mas pode gerar manifestações patológicas, em especial pela presença de água de chuva dentro da passarela. Os perfis afetados pelas manifestações patológicas, conforme ilustrado na Figura 5, necessitam de substituição, uma vez que não apresentam viabilidade para recuperação estrutural.

## 7.1. MESOESTRUTURA

A mesoestrutura é composta pelo fechamento de vidro temperado e os perfis do fechamento, como pode ser visto na Figura 2. Cabe ressaltar que no projeto estrutural, os perfis de fechamento não foram considerados com função estrutural. Contudo, na prática estão suportando as cargas incididas pela superestrutura.

Conforme ilustrado anteriormente, a falha tanto desses perfis quanto do vidro é mitigada devido à aplicação de cargas relativamente baixas. A manifestação patológica observada é semelhante àquela frequentemente encontrada em vidros posicionados sob encontros de vigas de concreto armado em balanço, geralmente manifestando-se como trincas e dificuldades na operação de abrir ou fechar as janelas.

Estruturalmente não se identifica nenhuma necessidade de intervenção para correções na mesoestrutura.

## 7.2. INFRAESTRUTURA

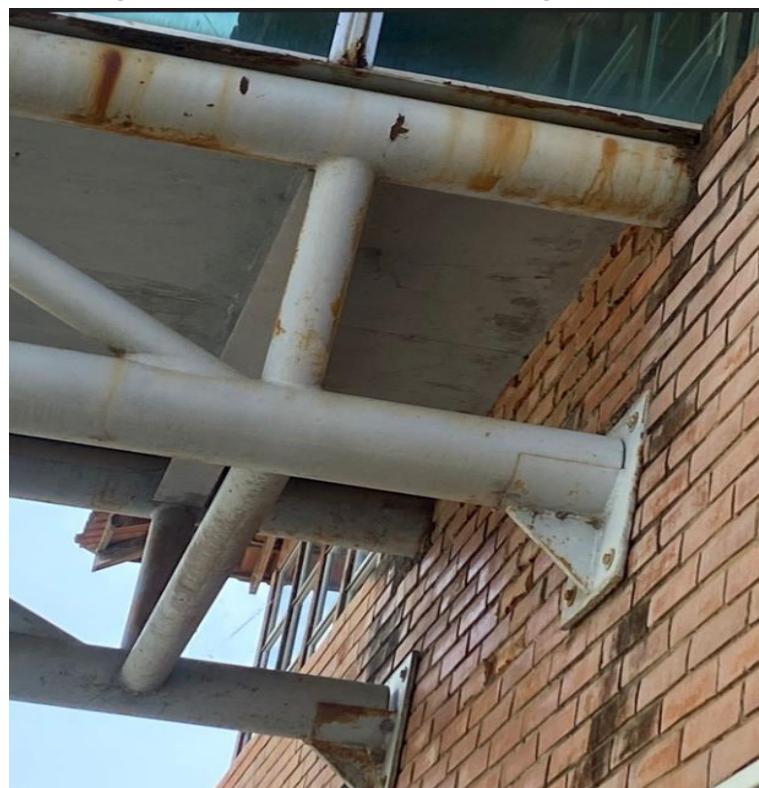
A infraestrutura é composta pelo piso e pelas treliças de suporte da passarela, conforme pode ser visto nas Figuras 1 e 2.

O piso é composto por chapas xadrez. As vigas de suporte são feitas de perfis tubulares, que se ligam nas extremidades em ambos os prédios. O banzo inferior se liga ao prédio através de um perfil que está parafusado na



estrutura do prédio enquanto o banzo superior está ligado diretamente nesta estrutura. A Figura 6 demonstra esta ligação.

**Figura 6: Perfil da calha longitudinal.**



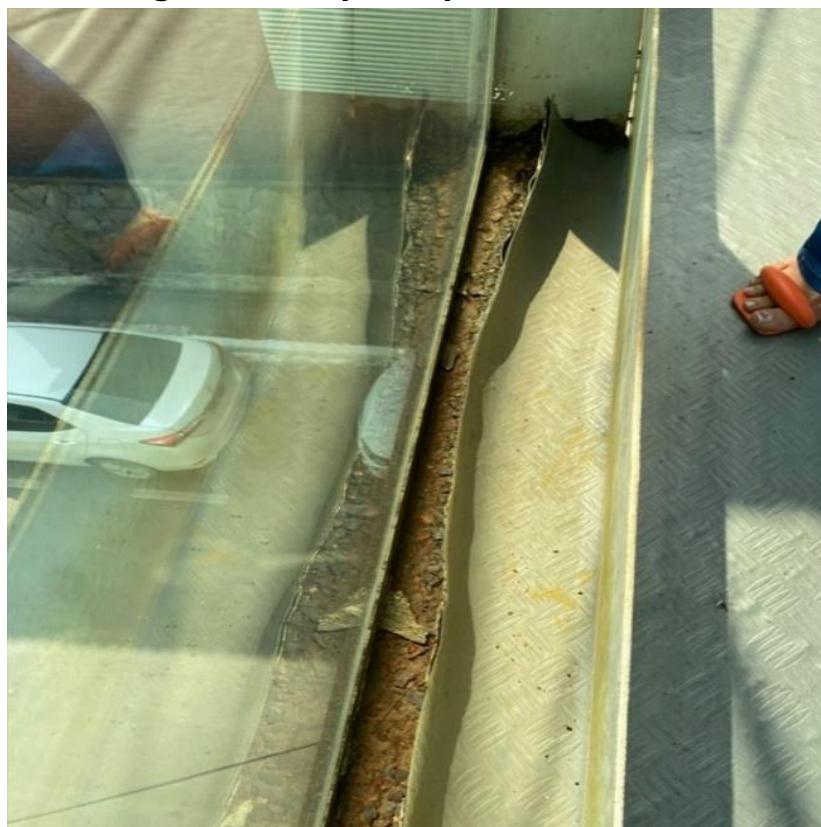
**Fonte:** autor, 2023.

A análise da Figura 6 revela um desalinhamento entre o banzo inferior e o banzo superior, observado através do alinhamento dos tijolos da parede. Embora esse desalinhamento tenha sido previsto no projeto, a execução apresentou um desaprumo menor do que o inicialmente planejado. Importante ressaltar que, apesar dessa divergência em relação ao projeto, não há necessariamente uma falha estrutural, mas sim uma indicação de que o projeto não foi seguido integralmente durante a construção.

Já na Figura 7, fica evidente que algumas placas do piso apresentam deformações significativas, indicando a necessidade imediata de substituição. Essas deformações não apenas comprometem a estética do piso, mas também podem representar riscos à segurança dos usuários da passarela. A substituição imediata é crucial para garantir a integridade estrutural e a segurança operacional da passarela.

Ambas as observações destacam a importância de uma avaliação minuciosa dos elementos estruturais durante a inspeção predial. A identificação de divergências em relação ao projeto original e a detecção de elementos que demandam substituição imediata são passos fundamentais para o desenvolvimento de um plano de restauração abrangente, visando preservar a segurança e a durabilidade da estrutura.

**Figura 7: Chapa de piso deformada.**



**Fonte:** autor, 2023.

### **7.3. PROCEDIMENTO DE RECUPERAÇÃO DE PERFIS OXIDADOS**

Como a manifestação patológica recuperável existente na estrutura é a oxidação nos perfis, esta será a única trata neste tópico. Dada a localização da estrutura e como a execução do serviço pode afetar o entorno da obra, visto que existe grande circulação de pessoas, em especial pela presença da agência do Banco do Brasil que divide a edificação com a Câmara Municipal, não se recomenda a utilização de processos que geram muitos resíduos, o

que acarretaria a interdição total ou parcial da via. Alguns exemplos desses processos são a utilização de jato de areia e lixamento manual ou com auxílio de lixadeira mecânica. Em lugar destes, recomenda-se a utilização de decapante químico.

As principais vantagens no uso do decapante químico são a dispensa de necessidade de lixar a peça manualmente ou com auxílio de lixadeira elétrica, remoção química em poucos minutos da oxidação/ferrugem, não produzir pó ou faíscas como com uso de lixadeira elétrica, a superfície do material já fica pronta para aplicação da pintura, dentre outros.

O processo de aplicação é simples:

- Remover, com auxílio de uma escova, a sujeira e partes soltas de ferrugem;
- Aplicar o decapante químico com auxílio de pincel;
- Aguardar a ação por alguns minutos;
- Enxaguar a superfície;
- Pintar a peça com pintura anticorrosiva.

O procedimento descrito neste tópico é generalista, devendo-se sempre seguir as orientações do fabricante do produto.

#### **7.4. PRESCRIÇÕES NORMATIVAS**

Como indicado no presente Laudo, os principais problemas na estrutura estão principalmente relacionados à falta de manutenção, e em segundo plano, à falta de aderência ao projeto estrutural originalmente concebido para a passarela.

A NBR 5674/2012 preconiza em seu item 4.1.2 que a manutenção deve ser orientada por um conjunto de diretrizes que preserve o desempenho previsto em projeto ao longo do tempo, minimizando a depreciação patrimonial. Este trecho da referida norma evoca diretamente o conceito de Vida Útil (VU) e Vida Útil de Projeto (VUP).

Ambos os conceitos são trazidos pela NBR 15575-1.



- VU: foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual);
- VUP: de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (a VUP não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade, e prazo de garantia legal ou contratual)
- A determinação da vida útil de projeto pode ser feita através de diversas maneiras. O item C.2 da NBR 15575-1/2021 traz a metodologia prevista pela NBR 15575, em todas as suas partes, que incorpora três conceitos essenciais:
  - O efeito que uma falha no desempenho do sistema ou elemento acarreta;
  - A maior facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação em caso de falha no desempenho;
  - O custo de correção da falha, considerando-se inclusive o custo de correção de outros subsistemas ou elementos afetados (por exemplo, a reparação de uma impermeabilização de piscina pode implicar a substituição de todo o revestimento de piso e paredes, e o custo resultante é muito superior ao custo da própria impermeabilização).

A determinação da VUP de uma estrutura deve ser feita após a avaliação precisa de diversos fatores que envolvem a obra, não havendo um valor fixo para cada tipo. Contudo, a tabela C.6 da NBR 15575-1/2021 traz valores mínimos que devem ser obedecidos.



**Figura 8: Tabela C.6 NBR 15575-1/2021**

Tabela C.6 – Exemplos de VUP <sup>a</sup> aplicando os conceitos deste Anexo

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisorios, estrutura de escadas externas	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Vedações externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedações interna	Paredes e divisorias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
	Telhamento	≥ 13	≥ 17	≥ 20
	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação)	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Revestimento interno não aderido	Revestimentos de pisos: têxteis, laminados ou elevados; lambris; forros falsos	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Piso externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	≥ 3	≥ 4	≥ 5
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥ 8	≥ 10	≥ 12

**Fonte:** autor, 2023.

O tipo de estrutura da passarela pode ser enquadrado nos dois itens marcados na Figura 8 e, conforme indicado, deve ter VUP mínima de 20 anos. A falta de manutenção recorrente, conforme preconiza a NBR 5674/2012, traz grande dano à VU, e consequentemente à VUP, da estrutura, requerendo substituição precoce dos componentes. Este fato foi demonstrado durante todo o item 5 deste Laudo.

A falta de manutenção também denota a infração a outro conceito importantíssimo em estruturas: o Estado Limite de Serviço (ELS). O ELS é definido pela NBR 8681/2004, em seu item 3.3, como “Estados que, por sua ocorrência, repetição ou duração, causam efeitos estruturais que não respeitam as condições especificadas para o uso normal da construção, ou que são indícios de comprometimento da durabilidade da estrutura”.



Além do fator durabilidade, o item 4.1.2.1 da mesma norma, na alínea "a", define que "danos ligeiros ou localizados, que comprometam o aspecto estético da construção" são considerados limites de serviço. As patologias presentes nos perfis que perderam seção, como demonstrado no item 5 deste Laudo, trazem grande sensação de insegurança aos usuários da passarela, ferindo diretamente o principal conceito de ELS trazido pela norma.

As observações destacam a importância de uma avaliação minuciosa dos elementos estruturais durante a inspeção predial. A identificação de divergências em relação ao projeto original e a detecção de elementos que demandam substituição imediata são passos fundamentais para o desenvolvimento de um plano de restauração abrangente, visando preservar a segurança e a durabilidade da estrutura. Todas essas questões foram mencionadas no Laudo Estrutural da passarela.

## 8. ELÉTRICO

O uso de eletrocalha e eletroduto rígido sugere uma abordagem organizada para a passagem e proteção dos cabos. Essa estrutura robusta é crucial para garantir a segurança dos cabos elétricos e de dados, além de facilitar futuras manutenções. A separação do cabeamento lógico em um eletroduto exclusivo demonstra a preocupação com a integridade dos sinais de dados. Evitar o compartilhamento com cabos elétricos ajuda a prevenir interferências eletromagnéticas, garantindo um desempenho estável e confiável.

A instrução contra o compartilhamento de caixas de passagem, eletrocalhas e eletrodutos entre a lógica e a elétrica reforça a importância de manter separados os sistemas elétricos e de dados. Isso minimiza riscos de interferências e garante a conformidade com padrões de segurança e regulamentações. A inclusão de um ponto de dados adicional como reserva revela uma consideração prudente para possíveis contingências. Isso pode ser crucial para garantir a continuidade operacional em caso de falha em um dos pontos principais de controle do painel de LED.

A escolha de uma processadora de vídeo que opera em redes Wi-Fi, rede 4G ou rede local destaca a versatilidade da solução. Isso permite uma adaptação fácil a diferentes ambientes e condições de conectividade, aumentando a flexibilidade operacional. A menção da praticidade do modelo de processadora de vídeo sugere uma abordagem centrada na eficiência operacional. A capacidade de funcionar em várias redes contribui para uma instalação mais dinâmica e adaptável a diferentes cenários de implementação.

Esses elementos combinados refletem uma abordagem integrada e planejada para a instalação elétrica e de dados, com ênfase na confiabilidade, segurança e versatilidade. A atenção aos detalhes, como a reserva de pontos de dados e a escolha da tecnologia da processadora de vídeo, indica uma abordagem proativa para garantir o sucesso e a durabilidade da instalação.

## 9. CONCLUSÃO

Ao analisarmos o estado atual da passarela, é imprescindível destacar que a ausência de manutenção ao longo do tempo resultou em deterioração significativa de diversos elementos estruturais. A corrosão observada nos perfis metálicos não apenas comprometeu sua integridade, mas também levanta sérias preocupações quanto à capacidade de suportar cargas adicionais ou eventos climáticos adversos.

No que diz respeito às diferenças na execução em relação ao projeto estrutural inicial, é necessário investigar as possíveis causas dessas disparidades. Caso as cargas aplicadas à passarela ultrapassem as considerações iniciais do projeto, poderiam surgir patologias adicionais na mesoestrutura, impactando diretamente a estabilidade global da passarela.

O levantamento fotográfico evidencia a necessidade urgente de intervenção. Os perfis metálicos corroídos não apenas comprometem a estética da passarela, mas representam riscos potenciais à segurança dos usuários. Além disso, a incompatibilidade entre a estrutura existente e o projeto



original ressalta a importância de uma abordagem abrangente na fase de reforma.

A conclusão do laudo, ao afirmar que a estrutura é segura, ressalta que, no momento presente, a passarela mantém sua estabilidade global. No entanto, essa avaliação está condicionada à implementação imediata das correções e substituições específicas recomendadas no item 4 do laudo. Ignorar essas recomendações pode resultar em um declínio rápido da segurança e da integridade estrutural da passarela.

Ao planejar a reforma, é necessário considerar não apenas a substituição dos elementos danificados, mas também uma atualização abrangente que leve em conta os avanços tecnológicos e normas atuais de segurança. A decisão de não reaproveitar a superestrutura devido ao desgaste provocado pelas intempéries destaca a necessidade de uma solução adaptada às condições climáticas locais para garantir a durabilidade e resistência a longo prazo.

A readequação da mesoestrutura com a introdução de novos materiais é um passo essencial para fortalecer a passarela e garantir sua capacidade de enfrentar desafios futuros. A integração cuidadosa da infraestrutura existente na reforma não apenas contribuirá para a sustentabilidade, mas também otimizará os recursos disponíveis.

Em síntese, a abordagem proposta para a reforma da passarela destaca a importância de uma visão completa, considerando tanto a segurança imediata quanto a durabilidade a longo prazo. A implementação rigorosa das recomendações do laudo e a aplicação de práticas de engenharia atualizadas são essenciais para atender as expectativas e destacar a passarela, mais ainda, como um símbolo para a cidade.

**GABRIEL RODRIGUES**  
BOSIO:15895679781

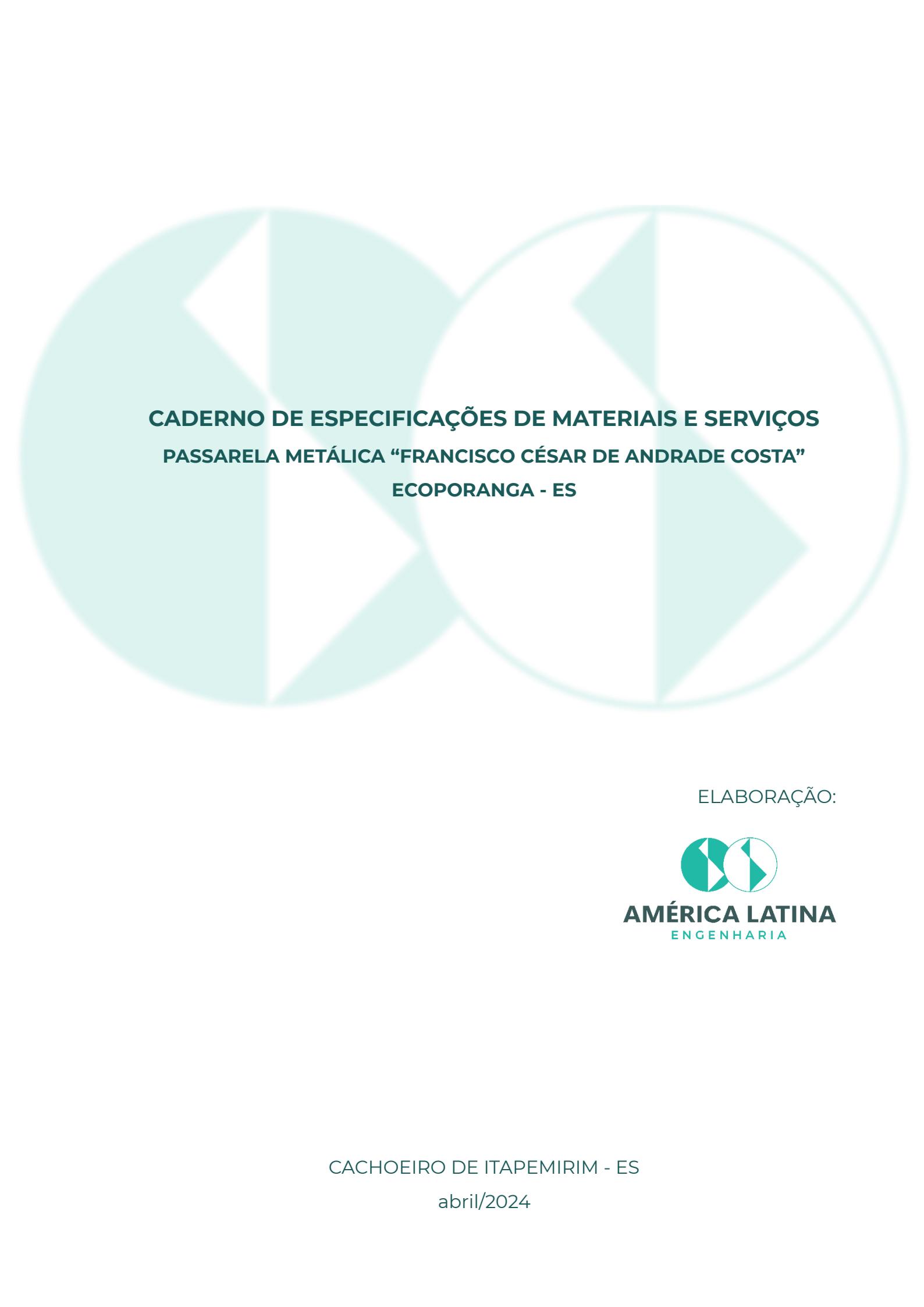
Assinado de forma digital por  
GABRIEL RODRIGUES  
BOSIO:15895679781  
Dados: 2024.04.26 12:44:02  
-03'00'

gov.br  
Documento assinado digitalmente  
RAFAEL AMARAL MATHIELO ALTOE  
Data: 26/04/2024 12:47:05-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Coordenador do Projeto  
Gabriel Rodrigues Bosio  
Engenheiro Civil – ES-054146/D

Coordenador do Projeto  
Rafael Amaral Mathielo Altoé  
Engenheiro Civil – ES-0051069/D



**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS**  
**PASSARELA METÁLICA “FRANCISCO CÉSAR DE ANDRADE COSTA”**  
**ECOPORANGA - ES**

ELABORAÇÃO:



CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES  
abril/2024

## Sumário

1.	OBJETIVO .....	4
2.	DADOS GERAIS.....	4
3.	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO .....	4
4.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	5
4.1.	Placa de Obra.....	5
4.2.	Locação de Andaime Metálico.....	6
4.3.	Cones para sinalização.....	7
4.4.	Tela de Proteção.....	7
5.	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS .....	7
5.1.	Remoção de Calhas Metálicas e da Cobertura de Policarbonato .....	7
5.2.	Remoção de Vidraça Externa e Peças Metálicas .....	9
5.3.	Remoção da Placa Existente e Instalação das Novas Placas .....	11
6.	ESTRUTURA METÁLICA .....	13
6.1.	Vedaçāo Lateral e Forro – Fixação das Placas de ACM .....	13
6.2.	Instalação Perfis de Alumínio .....	15
6.3.	Instalação Perfis de Aço .....	17
7.	COBERTURA .....	19
7.1.	Telha Trapezoidal e Cumeeira .....	19
7.2.	Rufo em Chapa de Aço Galvanizado e Manta Aluminizada.....	22
8.	ESQUADRIAS .....	23
8.1.	Corrimāo .....	23
8.2.	Pele de Vidro.....	24
8.3.	Janela tipo Maxim-ar.....	27
9.	PISOS .....	29
9.1.	Jateamento.....	29
9.2.	Pintura de Superfície Metálica.....	30
9.3.	Piso Emborrachado .....	30
9.4.	Chapa de Aço Xadrez.....	31
10.	DRENAGEM PLUVIAL .....	32
11.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	33

## **Lista de Ilustrações**

Figura 1: Modelo placa de obra DER .....	6
Figura 2: Cones para sinalização.....	7
Figura 2: Abóbadas da cobertura a serem retiradas.....	8
Figura 4: Identificação das calhas a serem retiradas.....	9
Figura 5: Vidraça Externa a ser retirada.....	11
Figura 6: Placas novas a serem instaladas.....	12
Figura 7: Vista da estrutura de suporte do painel LED e letreiro.....	12
Figura 8: Placas ACM.....	13
Figura 9: Diretrizes de montagem especial – Placa ACM .....	14
Figura 10: Detalhe da fixação da placa de ACM.....	14
Figura 11: Identificação da distância entre os perfis de alumínio e pontos de fixação.....	14
Figura 12: Fixação dos perfis de suporte na estrutura.....	15
Figura 13: Detalhe – Fixação dos perfis ao forro.....	15
Figura 14: Vista dos Perfis de Alumínio .....	16
Figura 15: Perfis de Alumínio – Suporte das Placas de ACM.....	17
Figura 16: Isométrico da Estrutura Metálica nova.....	17
Figura 17: Isométrico com especificação dos perfis utilizados na estrutura metálica. ....	19
Figura 18: Corte Esquemático – Detalhe genérico da fixação das telhas .....	22
Figura 19: Planta de Cobertura – Destaque para a localização dos rufos .....	23
Figura 20: Corte da estrutura da passarela – Destaque para o corrimão .....	23
Figura 21: Vista da passarela – Localização da Pele de Vidro e Janela Maxim-ar.....	24
Figura 22: Parede de vidro com detalhes da estrutura interna e aberturas.....	28
Figura 23: Detalhe do sistema de drenagem.....	33
Figura 24: Corte – Instalações elétricas.....	36
Figura 25: Corte – Calha deslocada .....	37

## 1. OBJETIVO

O presente Caderno de Especificações de Materiais e Serviços tem por objetivo definir os requisitos técnicos, qualitativos e funcionais para a reforma da passarela metálica, assegurando a qualidade e segurança da obra, a compatibilidade dos materiais, a padronização das soluções construtivas e a perfeita execução dos serviços.

## 2. DADOS GERAIS

- **Projeto:** Recuperação e reforma;
- **Etapa:** Projeto executivo arquitetônico e complementares;
- **Edificação:** Passarela Francisco César de Andrade Costa;
- **Endereço:** Avenida Milton Mota, nº 741, Centro, Ecoporanga – ES, CEP: 29850-000;
- **Finalidade:** Elaboração dos projetos de recuperação e reforma do bem, para a execução das obras;
- **Contratante:** Câmara Municipal de Ecoporanga – Espírito Santo;
- **Contratada:** América Latina Engenharia LTDA, CNPJ: 10.568.340/0001-77;
- **Proteção:** Incorporada ao Patrimônio da Casa de Leis, construída na **Legisatura 2005/2008**.

## 3. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A presente intervenção tem como objetivo principal ir além da mera restauração da estrutura da passarela, buscando aperfeiçoar sua funcionalidade e estética, de modo a atender às necessidades e expectativas da comunidade local.

A segurança se configura como uma prioridade fundamental para este importante ponto de ligação urbana, reconhecendo a diversidade de usuários que o frequentam. O compromisso com a segurança se estende além da integridade estrutural da passarela, abrangendo a implementação de

medidas que garantem a proteção de todos os usuários, promovendo um ambiente acessível e protegido.

Para alcançar os objetivos mencionados, a cobertura de policarbonato, as calhas, a vidraça externa e peças metálicas no interior da passarela serão substituídas por novos elementos:

- **Cobertura:** Uma nova cobertura de duas águas, com pórticos em estrutura metálica, proporcionará maior resistência e modernidade;
- **Forro e platibanda:** O uso de ACM (Alumínio Composto) no forro e na platibanda criará uma estética mais limpa e moderna, além de ocultar elementos estruturais como a eletrocalha e as calhas;
- **Fechamento lateral:** Um novo fechamento em pele de vidro nas laterais garantirá maior segurança, luminosidade e circulação de ar;
- **Guarda-corpo:** O guarda-corpo será adequado para garantir a segurança de todos os usuários;
- **Piso:** Um piso emborrachado será instalado para oferecer maior conforto e acessibilidade;
- **Eletrocalha:** A eletrocalha será embutida no forro para garantir um visual clean e organizado.

A reforma da passarela representa um investimento na qualidade de vida da comunidade local, proporcionando um espaço mais seguro, funcional, moderno e durável.

## 4. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 4.1. Placa de Obra

A dimensão optada para a placa de obra do projeto é de 2.0 x 4.0 m, seguindo os padrões determinados pelo DER-ES no Manual de Aplicação (com algumas modificações pontuais, levando em consideração ser uma obra municipal o texto “Obra do Governo do Estado” deve ser modificado).



Figura 1: Modelo placa de obra DER.

#### LEGENDA:

1. Título da obra (em caixa alta);
2. Informações adicionais como trecho, área etc.;
3. Nome do(s) responsável(is) técnico(s) pela obra, seguido pelo número do CREA ou outra informação. Na necessidade de adição de um segundo nome, reduzir o texto deixando ambos do mesmo tamanho;
4. Espaço livre para inserção de entidades envolvidas na obra (município, Governo Federal, empresa envolvidas ou inserção de um segundo responsável técnico);
5. Valor investido na obra, substituir apenas o valor;
6. Brasão do Estado em destaque, sempre na versão centralizada. Caso necessária a inserção da secretaria, alinhá-lo pela base com o item 5.

#### 4.2. Locação de Andaime Metálico

A escolha do tipo de andaime ideal para a restauração de uma passarela metálica elevada depende de vários fatores, com a altura da passarela. Para passarelas baixas (até 4 metros), podem ser utilizados andaimes de fachadouro, que possuem montagem rápida e fácil. Será feita, portanto, a locação de andaime metálico para trabalho em fachada de edifício (aluguel de 1 m<sup>2</sup> por 1 mês), inclusive frete, montagem e desmontagem.



#### 4.3. Cones para sinalização

Cones para sinalização, fornecimento e colocação: tem como objetivo principal delimitar espaços, pois são objetos extremamente chamativos – nas cores laranja e branco ou amarelo e preto – que facilitam o reconhecimento mesmo nos locais mais escuros.



Figura 2: Cones para sinalização.

#### 4.4. Tela de Proteção

A tela de proteção de segurança em PVC, na vibrante cor laranja, equipada com suporte para sinalização, é uma ferramenta essencial em ambientes de construção e obras públicas. Conhecida como tapume ou cerquite, foi projetada especificamente para promover segurança e sinalização eficazes em canteiros de obras. Sua presença é comum em locais onde há necessidade de bloqueio de acesso, demarcação de áreas em construção e isolamento de regiões de risco. Entretanto, este equipamento não possui fator de elasticidade, não sendo recomendado para utilização como último recurso em caso de queda de pessoas ou objetos.

### 5. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

#### 5.1. Remoção de Calhas Metálicas e da Cobertura de Policarbonato

A cobertura de policarbonato está presa a uma estrutura metálica que, por sua vez, está soldada nas calhas. Isso significa que a cobertura e as calhas

formam uma única estrutura. Para remover com segurança tanto a calha quanto a cobertura, são recomendáveis retirá-las de forma alternada. Isso significa remover uma seção da cobertura (uma abóbada) seguida pela remoção da calha correspondente e continuar esse processo alternado. Essa abordagem evita que permaneçam partes soltas na estrutura e garante que a remoção seja feita de maneira segura e organizada. No total serão removidos 49,50 metros de calha e 52,66m<sup>2</sup> de cobertura existente.

Existem diversas técnicas para cortar soldas, incluindo o emprego de maçaricos de corte, rebarbadoras (esmerilhadoras angulares), serras de metal e até mesmo ferramentas de corte a plasma. A escolha do método dependerá da espessura da solda, do acesso à área e dos recursos disponíveis.

Além disso, é fundamental contar com mão de obra qualificada para realizar a remoção das soldas e da estrutura em si, principalmente por se tratar de uma passarela suspensa, sendo necessária a utilização de andaime. Além disso, é imprescindível o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, tais como luvas de raspa, óculos de segurança e botas com biqueira de aço.



Figura 2: Abóbadas da cobertura a serem retiradas



Figura 4: Identificação das calhas a serem retiradas

## 5.2. Remoção de Vidraça Externa e Peças Metálicas

A remoção da parede de vidro que veda a extensão da passarela pode ser realizada do interior da passarela. Esta parede de vidro está fixada em uma estrutura metálica robusta, exigindo cuidado e precisão durante o processo de desmontagem. Após a remoção dos vidros, a estrutura metálica (correspondente a estrutura lateral de apoio das paredes de vidro e ao rodapé metálico) deve ser desmontada seguindo os procedimentos de segurança adequados, garantindo a integridade do local e dos trabalhadores envolvidos.

### 1. Preparação:

Antes de iniciar a instalação dos painéis de vidro, é essencial reunir todas as ferramentas e equipamentos necessários. Isso inclui uma variedade de itens para garantir a segurança e eficácia do processo.

Além disso, escadas ou andaimes serão necessários para acessar a estrutura onde os painéis serão instalados. Para lidar com o vidro de forma segura, é essencial possuir ferramentas de manuseio, como levantadores a vácuo ou ventosas, que facilitam a remoção dos painéis. Ferramentas de remoção de vidro, como facas de massa ou facas utilitárias, também serão necessárias para remover o selante existente.



Para desmontar os suportes de metal ou outros componentes, é recomendável ter chaves, chaves de fenda e outras ferramentas similares à disposição. Não menos importante, é imprescindível o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como óculos de segurança, luvas, capacete e respirador (especialmente para proteção contra poeira resultante da remoção do selante).

## **2. Remoção - Janelas de Vidro Superior:**

- Proteja a passarela para minimizar o movimento durante a desmontagem.
- Identifique o método de fixação das janelas de vidro à estrutura metálica. Podem ser parafusos, cavilhas ou selante.
- Use ferramentas apropriadas para remover cuidadosamente os fixadores ou cortar o selante.
- Utilize ferramentas de manuseio de vidro (levantadores a vácuo ou ventosas) para remover com segurança cada painel da janela.
- Baixe cuidadosamente os painéis até o solo usando cordas ou um mecanismo de elevação, garantindo que não batam na passarela ou em nenhum trabalhador.
- Coloque as janelas removidas em uma superfície estável e acochada para transporte ou descarte.

## **3. Desmontagem - Parapeito Fixo de Vidro Inferior:**

- Siga um processo semelhante ao das janelas, identificando o método de fixação e usando ferramentas adequadas para a remoção.
- Tenha extrema cautela com o parapeito, pois ele fornece proteção contra quedas na passarela. Considere suportes temporários durante a desmontagem.
- Remova os painéis de vidro um por um usando ferramentas de manuseio de vidro e baixe-os com segurança até o solo.



#### 4. Desmontagem - Estrutura de Suporte de Metal:

- Depois de todo o vidro ser removido, desmonte a estrutura de suporte de metal.
- Identifique os pontos de conexão entre os elementos da estrutura e use ferramentas apropriadas para a desmontagem (parafusos, cavilhas, rebites).
- Baixe cuidadosamente as seções desmontadas da estrutura até o solo usando cordas ou um mecanismo de elevação.
- Ao longo do processo, priorize a segurança do trabalhador. Garanta a proteção adequada contra quedas e esteja atento à queda de detritos.

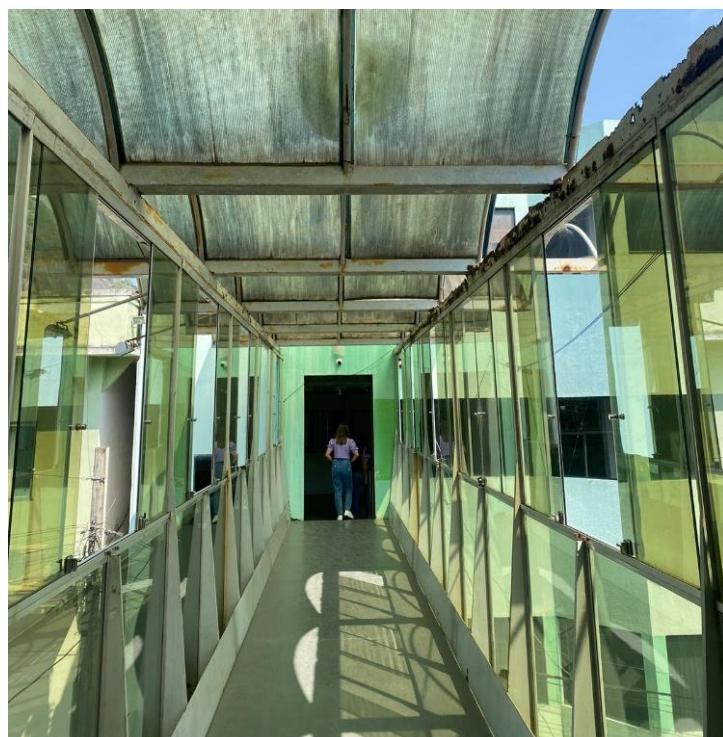


Figura 5: Vidraça Externa a ser retirada

#### 5.3. Remoção da Placa Existente e Instalação das Novas Placas

A placa de identificação da Câmara Municipal de Ecoporanga, posicionada na parte externa da passarela, deve ser retirada para permitir a instalação de uma nova placa de identificação feita em ACM de 1x4,8 metros. Além



disso, será colocada uma placa LED, com as mesmas dimensões da placa de identificação, logo abaixo desta.

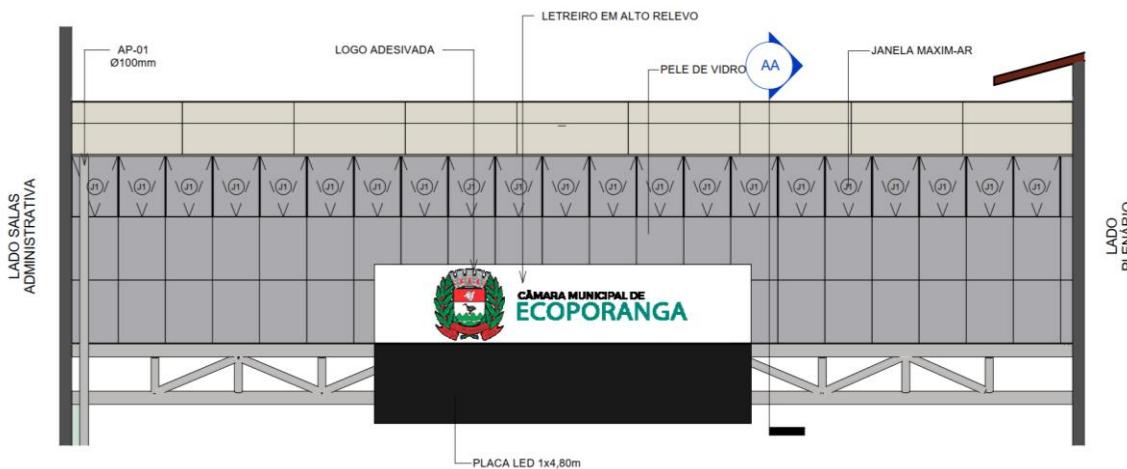


Figura 6: Placas novas a serem instaladas.

A placa LED e a placa letreiro (placa em ACM, com logo adesivado e letras em alto relevo) serão fixadas na estrutura da passarela através de uma estrutura robusta em perfis metalhon de 50mm x 50mm com espessura de 2,75mm, garantindo alta resistência e durabilidade. As especificações desta estrutura podem ser encontradas na Figura 7.

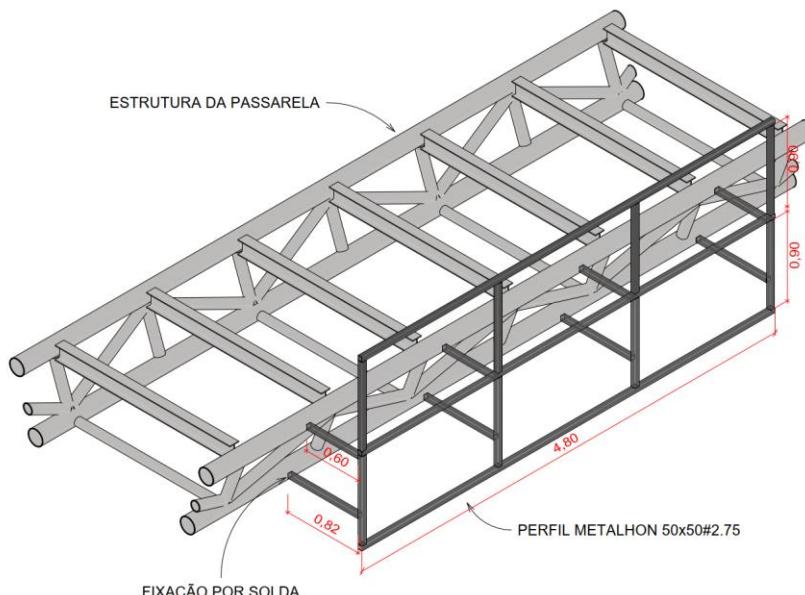


Figura 7: Vista da estrutura de suporte do painel LED e letreiro.

Para assegurar uma ancoragem segura e duradoura, a estrutura será unida à da passarela por meio de soldagem. Conforme estipulado no



orçamento, a empresa de comunicação visual escolhida assumirá integralmente a responsabilidade pela instalação, esta mesma empresa que fornece orientações sobre a instalação dos perfis.

## 6. ESTRUTURA METÁLICA

### 6.1. Vedaçāo Lateral e Forro – Fixação das Placas de ACM

As placas ACM são compostas pela junção de duas chapas de alumínio com uma chapa de polietileno em seu interior. Essa composição garante um material leve, porém forte e resistente. Essas qualidades se devem ao núcleo termoplástico de baixa densidade. São chapas com 3 mm de espessura, confeccionadas com lâminas de alumínio 0,21 mm. Possuem pintura externa poliéster.

No total serão 15,22m<sup>2</sup> de placas de ACM para vedação lateral, 50,13m<sup>2</sup> para o forro e 179,54m de perfil de alumínio quadrado, 20mm, para apoio dessas placas.



Figura 8: Placas ACM.

O revestimento de forro em painel ACM será realizado utilizando o método de bandeja aparafusada, seguindo as diretrizes de montagem especificadas na Figura 9.



Figura 9: Diretrizes de montagem especial – Placa ACM

Os painéis serão fixados nos perfis de alumínio ao longo da direção longitudinal da passarela, conforme indicado na Figura 10, respeitando os espaçamentos estabelecidos na Figura 11.

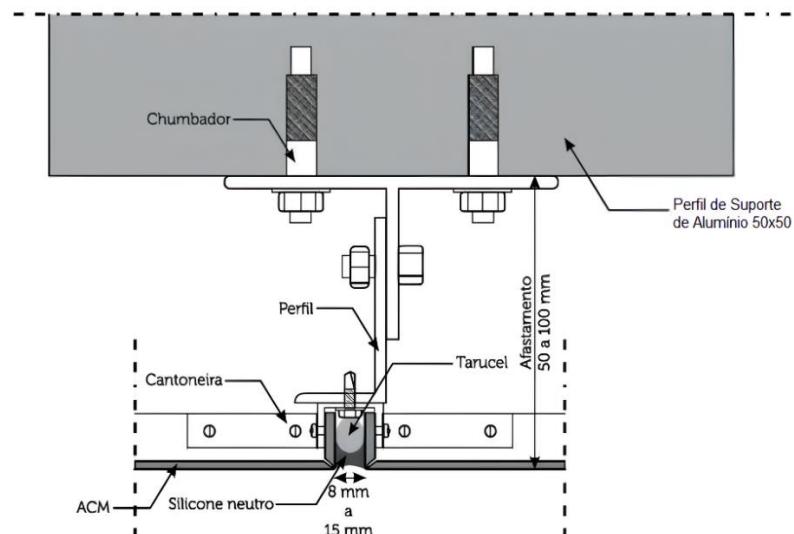
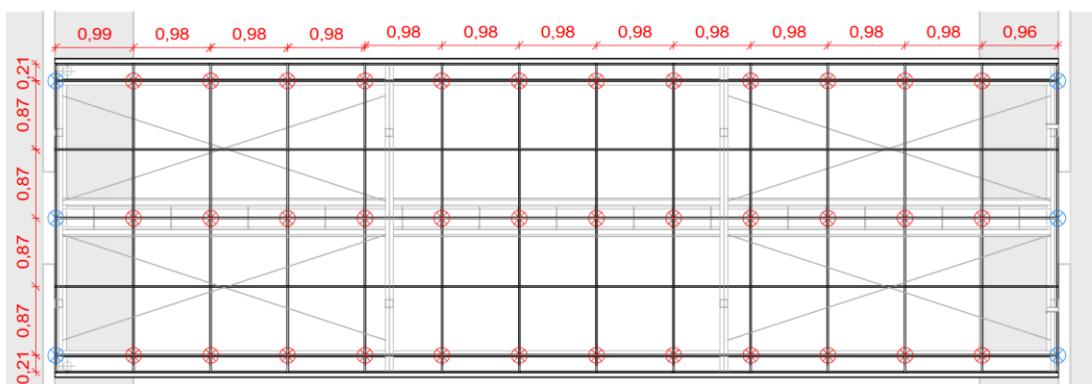


Figura 10: Detalhe da fixação da placa de ACM.



#### LEGENDA

⊗ PONTO DE FIXAÇÃO DOS PERFIS DO FORRO COM AS TERÇAS DA ESTRUTURA

⊗ PONTO DE FIXAÇÃO DOS PERFIS DO FORRO COM AS VIGAS DA ESTRUTURA

Figura 11: Identificação da distância entre os perfis de alumínio e pontos de fixação.



A conexão entre os perfis de alumínio, que atuam como suporte para as placas de ACM, e as terças imediatamente acima dos respectivos perfis será estabelecida por meio dos fixadores indicados na Figura 12.



Figura 12: Fixação dos perfis de suporte na estrutura.

O espaçamento dos fixadores não deve exceder, em nenhuma hipótese, 100cm. O perfil central de suporte será conectado às duas terças centrais da cobertura para prevenir qualquer deslocamento lateral, conforme a Figura 13.

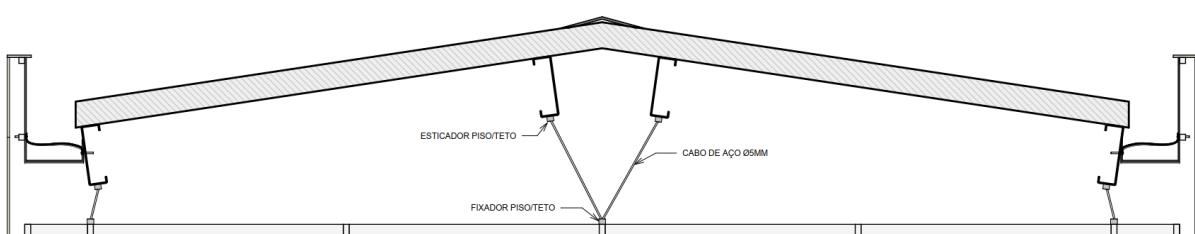


Figura 13: Detalhe – Fixação dos perfis ao forro

## 6.2. Instalação Perfis de Alumínio

A fixação de perfis de alumínio pode ser realizada de várias maneiras, dependendo do projeto e das necessidades específicas. Aqui estão algumas



das técnicas mais comuns, porém a escolha do método de fixação depende da empresa contratada:

- **Pinos de Aço Galvanizado Prensados:** Uma alternativa é o uso de pinos de aço galvanizado prensados, que oferecem uma fixação excelente entre as partes.
- **Fixação com Parafusos:** Uma técnica comum envolve a marcação dos locais de fixação no perfil e na superfície onde ele será fixado, a perfuração desses locais e a inserção de parafusos através dos furos no perfil e na superfície.
- **Fixação sem Parafusos Aparentes:** Em alguns casos, pode-se desejar fixar perfis de alumínio sem deixar os parafusos visíveis. Isso pode ser alcançado através de técnicas especiais de fixação.

Conforme indicado na Figura 14, os perfis de alumínio serão utilizados da seguinte maneira:

- **Perfil de alumínio quadrado, 50mm:** Este perfil será utilizado para apoiar a pele de vidro. Sua dimensão robusta de 50mm oferece uma excelente estabilidade e resistência, garantindo que a pele de vidro seja seguramente suportada. Este perfil será fornecido e instalado conforme as especificações do projeto, que podem ser vistas na Figura 11.

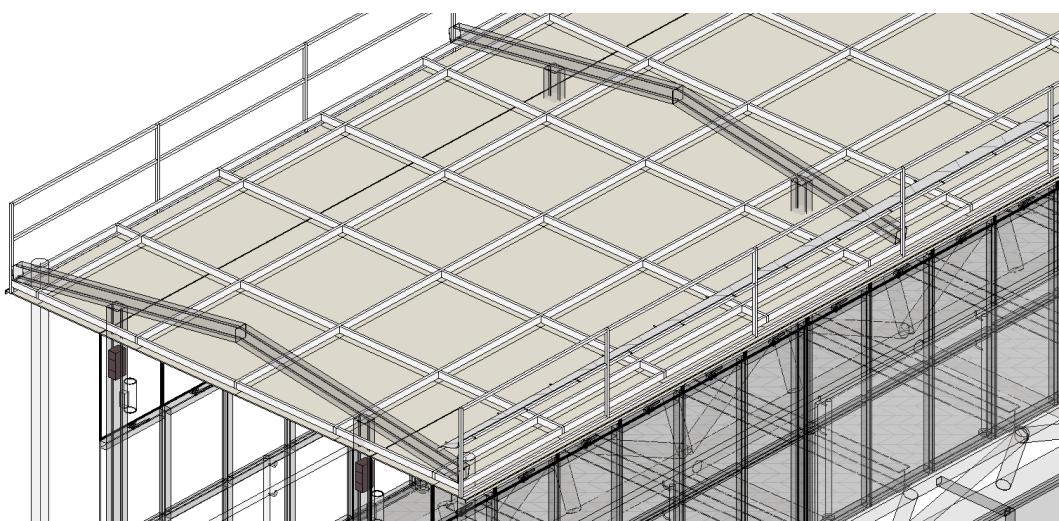


Figura 14: Vista dos Perfis de Alumínio



- **Perfil de alumínio quadrado, 20mm:** Este perfil, um pouco mais fino, será utilizado para apoiar a placa ACM. Apesar de sua menor dimensão em comparação com o perfil de 50mm, ele ainda oferece uma boa resistência e é perfeitamente adequado para suportar as placas ACM. A Figura 15, a seguir, mostra a posição dos perfis.

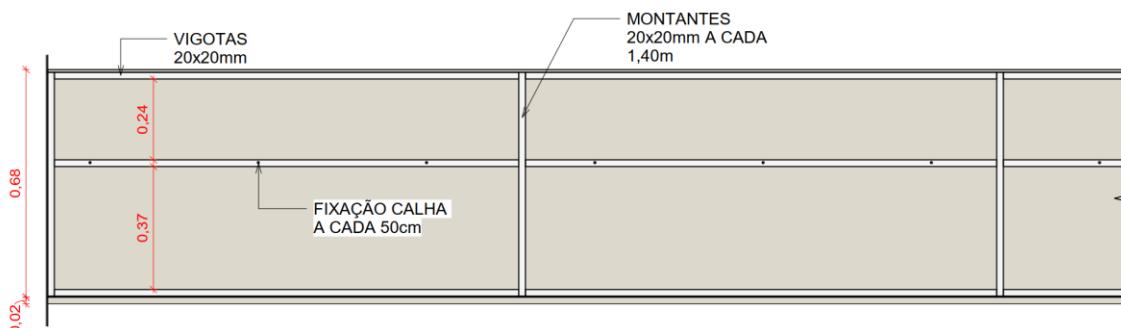


Figura 15: Perfis de Alumínio – Suporte das Placas de ACM

### 6.3. Instalação Perfis de Aço

A estrutura de suporte da passarela será mantida, mas toda a estrutura metálica da parte interna da passarela será nova.

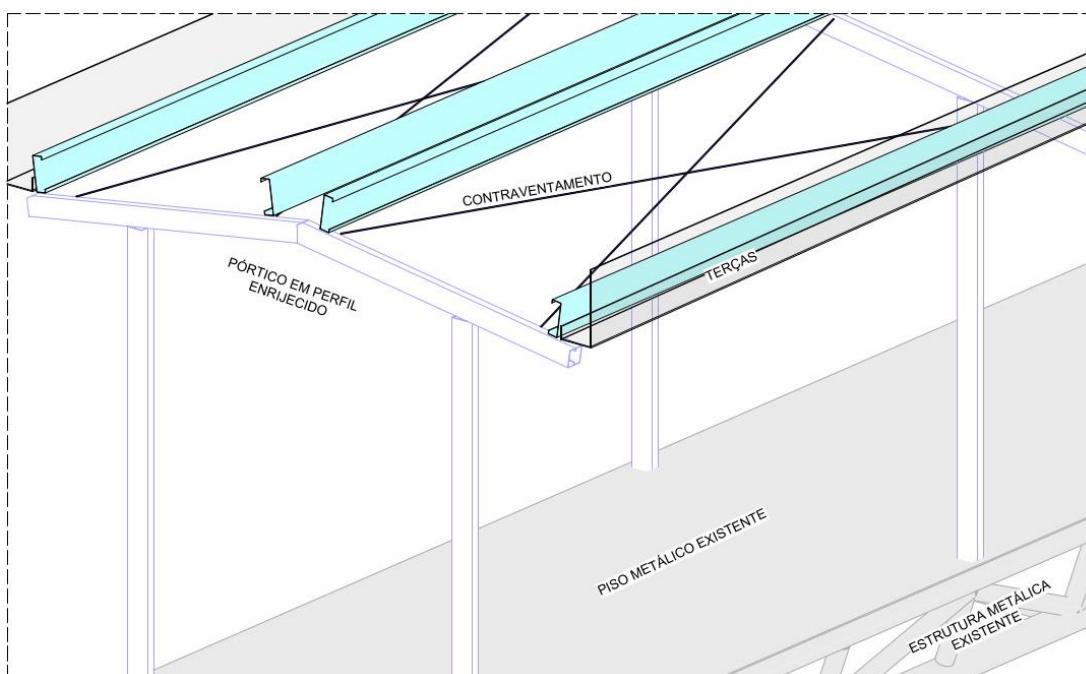


Figura 16: Isométrico da Estrutura Metálica nova.



Para garantir a máxima qualidade e segurança na montagem e revestimento da estrutura metálica, é imprescindível seguir rigorosamente as seguintes diretrizes:

**1. Soldagem de alta qualidade:**

- Todas as soldas entre os elementos da estrutura metálica devem ser realizadas com eletrodos do tipo E60XX, conforme especificado pela norma AWS (American Welding Society);
- As ligações devem ser executadas por profissionais altamente experientes, garantindo a integridade estrutural, com verificação minuciosa de todas as soldas para garantir sua conformidade e resistência.

**2. Minimização de emendas na estrutura:**

- O fabricante da estrutura metálica deve priorizar a minimização do número de emendas sempre que possível, utilizando perfis com até 6 metros de comprimento, o que contribui para uma montagem mais robusta e confiável;

**3. Especificações do material:**

- Perfis dobrados e chapas devem ser fabricados com aço ASTM A-36, garantindo uma resistência adequada e durabilidade à estrutura;
- Os eletrodos utilizados na soldagem devem ser do tipo E60-XX, compatíveis com os materiais e exigências de resistência da estrutura.

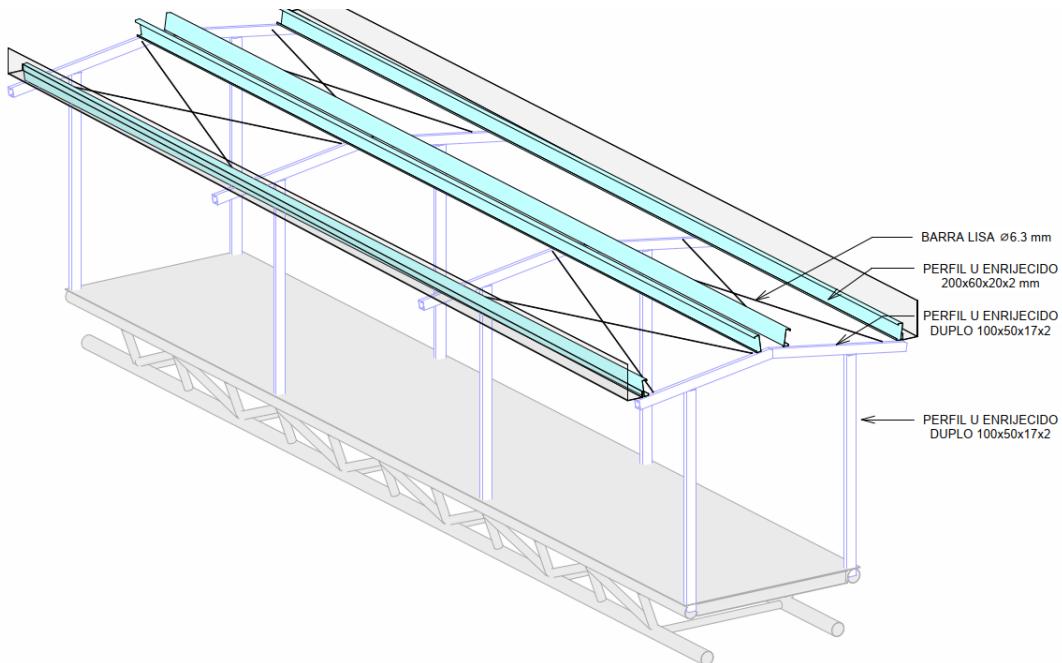


Figura 17: Isométrico com especificação dos perfis utilizados na estrutura metálica.

Conforme ilustrado na Figura 17, a estrutura foi projetada com perfis de Perfil U Enrijecido duplo 100x50x17, com espessura de 2,00mm. Esses perfis foram selecionados para formar os pórticos que suportarão as terças. As terças, por sua vez, são compostas de Perfil U Enrijecido 200x60x20, também com espessura de 2,00mm. Adicionalmente, é necessário o uso de Barras Lisas de 6,3 mm de diâmetro para os contraventamentos. Com essa configuração, a estrutura será segura e capaz de suportar a cobertura, cujos detalhes serão explicados no próximo item.

Seguir essas diretrizes de forma meticulosa garantirá não apenas a qualidade e segurança da montagem e revestimento da estrutura metálica e telhado, mas também uma vida útil prolongada e desempenho confiável ao longo do tempo.

## 7. COBERTURA

### 7.1. Telha Trapezoidal e Cumeeira

Para assegurar a montagem do novo telhado com qualidade e segurança, decidimos substituir a cobertura atual por telhas trapezoidais com uma espessura de 0,43mm e inclinação de 15%. Essa escolha foi feita levando



em consideração diversos fatores, incluindo resistência, durabilidade e eficiência no escoamento de água. Para garantir o sucesso da instalação, é crucial seguir rigorosamente algumas diretrizes específicas:

### **1. Telhas:**

- Telha trapezoidal galvalume termoacústico pré-pintada de branco;
- A estrutura em aço estrutural deve ter largura mínima da aba de contato com a cobertura de 40 mm. Se houver transpasse de telhas, a largura mínima aumenta para 80 mm;
- Utilizar parafusadeira com torque regulável para fixar as telhas com os parafusos adequados à estrutura;
- Fixar as telhas nas terças com 3 parafusos de fixação em cada terça.
- No caso de transpasse de telhas: fixar primeiro a telha mais próxima ao beiral; posicionar a telha superior com o transpasse (largura mínima da terça = 80 mm); fixar o transpasse na telha abaixo com 2 parafusos; fixar as telhas com os parafusos de fixação;
- Se necessário, cortar longitudinalmente a última telha para respeitar a medida do beiral;
- Iniciar a fixação das telhas da 2<sup>a</sup> água após a montagem da 1<sup>a</sup> água, e assim sucessivamente.

### **2. Cumeeira:**

- Posicionar a cumeeira trapezoidal na cobertura após a montagem das 2 águas;
- Fixar a cumeeira com os mesmos parafusos de fixação das telhas nas terças;
- Se a terça estiver na cumeeira, utilizar parafusos para fixá-la.

### **3. Acabamentos:**

- Fixar os acabamentos frontais da esquerda para a direita, utilizando broca de 4,5 mm para furação;



- Fixar o acabamento frontal em todas as telhas com 6 rebites herméticos por acabamento, utilizando rebitador alicate;
- Considerar 1 acabamento frontal a mais por água de cobertura para o acabamento da última telha;
- Fixar o acabamento lateral tipo (A) na última telha com 1 parafuso de fixação a cada 500 mm;
- Fixar o acabamento lateral tipo (B) na primeira telha com 1 parafuso de fixação a cada 500 mm.

#### **4. Segurança:**

- Transitar na cobertura apenas na região dos apoios das telhas, utilizando tábuas ou chapas de madeirite;

#### **5. Recebimento e armazenamento:**

- Utilizar EPI's e EPC's adequados para cada tipo de serviço;
- Manusear as telhas com cuidado para evitar marcas, riscos, arranhões, torções e amassados;
- Conferir a quantidade, os comprimentos e os tipos de acessórios recebidos;
- Transportar as telhas apoiando-as pelo meio;
- Elevar as telhas com cintas adequadas com calços, nunca com correntes ou cabo de aço;
- Estocagem:
  - Local coberto;
  - Empilhamento horizontal (máximo 17 peças);
  - Apoio sobre calços;
  - Intercalação de chapas de EPS (isopor) entre as peças;
  - Não arrastar as telhas sobre o chão, terças, longarinas;

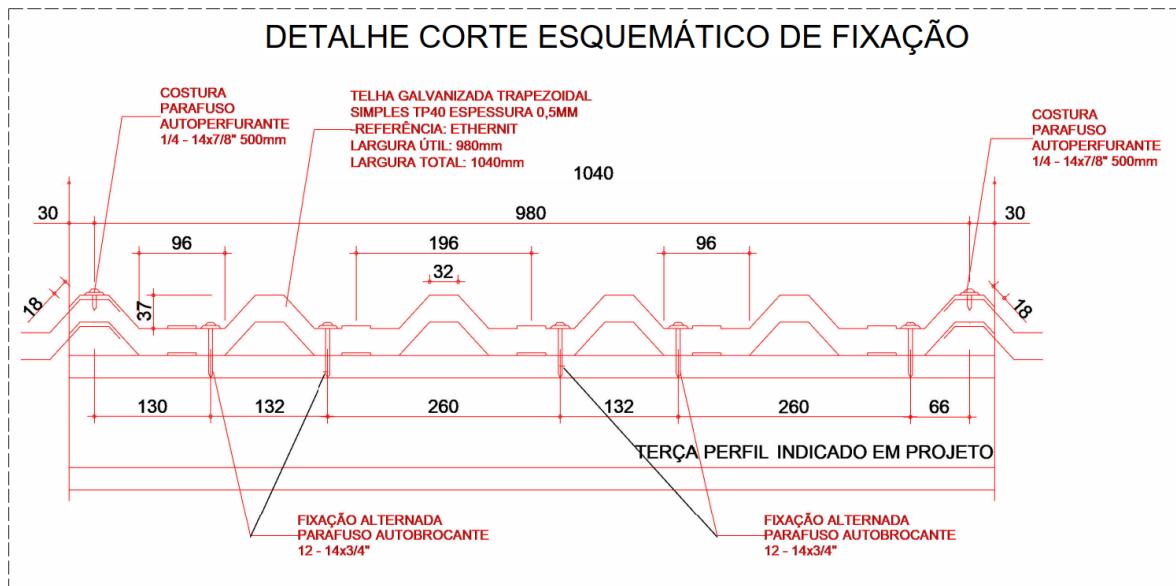


Figura 18: Corte Esquemático – Detalhe genérico da fixação das telhas

No total, são 46,16m<sup>2</sup> de telha trapezoidal em aço galvanizado, termoacústica, para cobertura e 12,75m de cumeeira metálica.

## 7.2. Rufo em Chapa de Aço Galvanizado e Manta Aluminizada

Um rufo é uma peça metálica, geralmente de chapa de zinco, cobre ou alumínio, que é utilizada para proteger e vedar as junções entre diferentes superfícies em uma estrutura de construção. Os rufos são instalados em áreas onde ocorrem mudanças de direção ou onde diferentes materiais se encontram, como ao redor de chaminés, aberturas de telhados, paredes e outras estruturas semelhantes. Nesse caso o rufo será em chapa de aço galvanizado e cobertura de manta aluminizada, com 40cm de largura.

A instalação de rufos, tanto dos modelos de encosto como nos modelos de capa, é simples. A fixação é feita com bucha e a vedação, por sua vez, é feita com silicone. A sua perfeita vedação é essencial para garantir a eficiência do rufo e deve ser feita por profissionais qualificados.

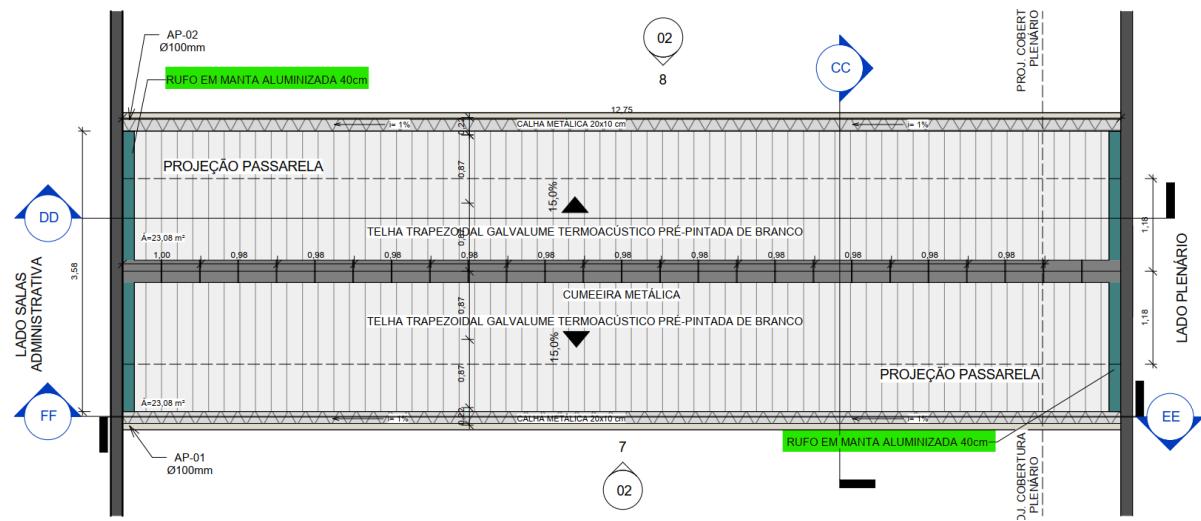


Figura 19: Planta de Cobertura – Destaque para a localização dos rufos

## 8. ESQUADRIAS

### 8.1. Corrimão

O corrimão a ser instalado consistirá em tubos de ferro galvanizado com diâmetro de 2 polegadas, acompanhados por chumbadores posicionados a cada 1,5 metros. O guarda-corpo terá extensão total de 25,50 metros, garantindo assim a segurança e a estabilidade necessárias.

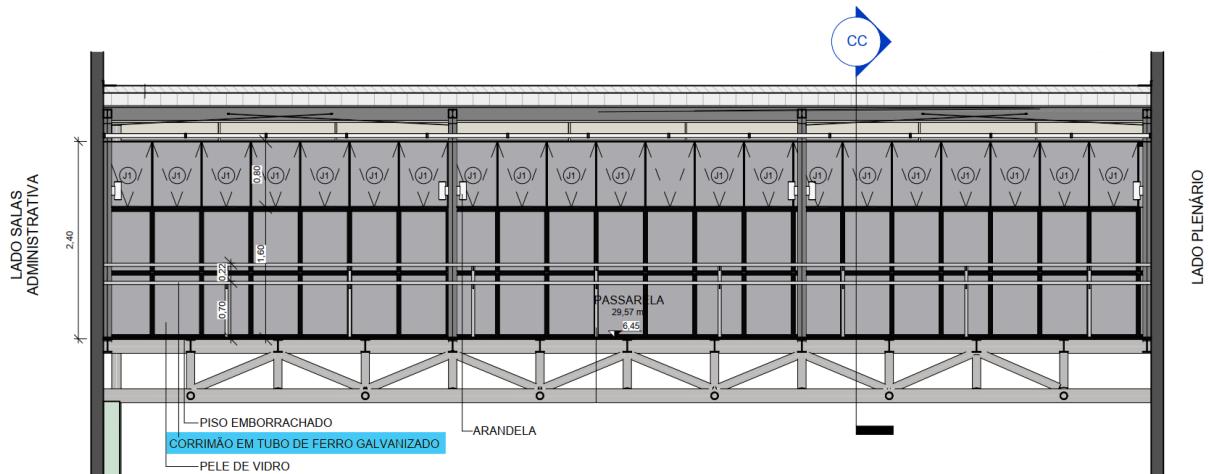


Figura 20: Corte da estrutura da passarela – Destaque para o corrimão

Além disso, a barra vertical terá altura de 0,92 metros, enquanto as duas barras horizontais, com extensão aproximada de 12,75 metros, estarão posicionadas a 0,70 metros e a 0,92 centímetros do piso, respectivamente. Estas medidas atendem às especificações da norma NBR 9050, assegurando a conformidade do corrimão com os padrões de acessibilidade estabelecidos.



## 8.2. Pele de Vidro

Para o fechamento dessa passarela foi escolhido o sistema Stick Structural Glazing na cor prata, refletiva. No total, serão 42 unidades de 0,6mx0,8m para a constituição da pele de vidro e 137,44m de perfil de alumínio quadrado, 50mm, para apoio da pele de vidro.

A fachada Structural Glazing, desenvolvida na mesma década da fachada de vidro, oferece uma estética similar com uma única pele de vidro, mas com um sistema de fixação diferenciado.

O sistema Structural Glazing utiliza silicone estrutural para fixar os vidros aos perfis de alumínio, ocultando a estrutura interna na face interna da fachada. O selante de silicone assume a função estrutural, aderindo aos suportes e transferindo as cargas da fachada para a estrutura metálica. Essa tecnologia contrasta com a fachada de vidro tradicional, que utiliza recursos mecânicos para fixar os vidros.



Figura 21: Vista da passarela – Localização da Pele de Vidro e Janela Maxim-ar

As fachadas Structural Glazing podem ser fixas ou móveis e são ideais para fechamentos de médio e grande porte. Apesar do alto custo de instalação e manutenção em comparação com a fachada de vidro tradicional, o sistema Structural Glazing oferece vantagens significativas:

- **Excelente estanqueidade à água e vento:** garante proteção contra intempéries e infiltrações.



- **Elasticidade:** permite a dilatação e contração do vidro sem comprometer a estrutura.
- **Melhores características técnicas e estéticas:** proporciona um visual clean e moderno, com linhas minimalistas.

O sistema Structural Glazing requer atenção especial no projeto e instalação para garantir seu bom desempenho e segurança. A aderência do silicone estrutural aos perfis de alumínio com pintura eletrostática é um fator crucial para a segurança da fachada:

- **Perfis de alumínio anodizado:** são os mais indicados para garantir a aderência adequada do silicone.
- **Primer:** quando a aderência é insuficiente, recomenda-se o uso de primer para promover a aderência em superfícies de baixa energia superficial.

O dimensionamento da largura e espessura do cordão de colagem do silicone estrutural é fundamental para garantir a segurança da fachada. Fatores como dimensão dos painéis de vidro, espessura, tipo de perfil e acabamento, cargas dinâmicas e ângulo de inclinação da superfície de vidro são considerados nesse processo.

O silicone estrutural, de cura neutra, não causa danos ao vidro laminado e pode ser utilizado em superfícies porosas (alvenaria e concreto) e não porosas (vidro e alumínio). A limpeza adequada das superfícies é essencial para garantir a boa aderência do silicone. O silicone estrutural requer um tempo específico para cura, que pode variar de um a oito dias.

Quanto à fixação, podem ser utilizadas duas formas distintas para colagem do vidro no alumínio: Através de silicone ou fita adesiva, conforme tabelas 1 e 2 a seguir:

SILICONE	
ETAPA	DESCRÍÇÃO
1	Colocação do corpo de apoio (espacador) de acordo com a medida do perfil (sem contar a medida da junta do silicone estrutural)



<b>2</b>	Para limpeza, despejar o solvente recomendado em pano limpo, que deverá ser passado no substrato. Em seguida, passar pano seco para remoção do solvente e contaminante. Esse procedimento é válido para a limpeza do vidro e do alumínio
<b>3</b>	Na aplicação de selante, uma fita adesiva protetora deve ser usada para que o excesso de selante não entre em contato com as áreas adjacentes, sujando os substratos. Aplica-se o selante em operação contínua, pressionando selante diante do bico aplicador para preencher adequadamente toda a largura da junta. Tomar cuidado para preencher completamente a cavidade de selante
<b>4</b>	Espatular o selante antes da formação da primeira película. O espatulamento força o selante contra o espaçador e as superfícies da junta. Não utilizar nenhum líquido para ajudar no espatulamento, como água, detergente ou álcool. Retirar a fita adesiva protetora antes que a película comece a se formar no selante (cerca de 15 minutos após a aplicação)
<b>5</b>	Manuseio: após a aplicação, carregar o painel na horizontal e colocar em gavetas (um quadro separado do outro) até que esteja totalmente curado. Não carregar o painel na vertical, nem colocar um painel diretamente sobre o outro, pois a força exercida poderá deslocar o selante ainda não curado.

Tabela 1: Processo de colagem com silicone

<b>FITA ADESIVA</b>	
<b>ETAPA</b>	<b>Descrição</b>
<b>1</b>	Após a correta limpeza do vidro, a fita é aplicada no vidro com espátula. Deve-se evitar a formação de bolhas. go após a aplicação, deve-se pressionar a fita com um rolete de borracha. Em vidros laminados, a fita deverá ser aplicada do lado contrário a etiqueta de identificação do vidro
<b>2</b>	É necessário aplicar silano no vidro e uma fina e uniforme camada de primer na esquadria. Depois da aplicação da fita, os painéis são erguidos com auxílio de ventosas até a fachada
<b>3</b>	Os caixilhos poderão ser estocados ou montados na estrutura do prédio imediatamente após a colagem. Recomenda-se o uso de esquadrias de alumínio com aba para aumento de segurança na montagem
<b>4</b>	A esquadria é fixada no contramarco de forma convencional.

Tabela 2: Processo de colagem com fita adesiva



### 8.3. Janela tipo Maxim-ar

As janelas maxim-ar se destacam pela sua abertura para fora e controle preciso da ventilação, integrando-se perfeitamente às peles de vidro em construções contemporâneas, o que oferece benefícios estéticos e funcionais. Entre suas funcionalidades, destacam-se a ventilação controlada, permitindo a entrada direcionada de ar fresco e evitando correntes de ar indesejáveis. Outro aspecto importante é a promoção da iluminação natural, graças à abertura maximizada, reduzindo assim a necessidade de iluminação artificial e proporcionando um ambiente mais agradável.

A instalação de uma janela tipo maxim-ar em uma pele de vidro glazing com estrutura em alumínio envolve vários componentes e etapas.

Sendo assim, discorre-se, primeiramente, sobre os componentes: a janela tipo maxim-ar (linha 25) consiste em uma estrutura em alumínio anodizado natural, um mecanismo maxim-ar para permitir a abertura controlada e puxadores com tranca para segurança; quanto ao vidro, é escolhido de acordo com os requisitos específicos de isolamento térmico, acústico e segurança, sendo sua espessura compatível com as especificações da janela; o caixilho, parte externa que suporta a janela, é geralmente feito de alumínio anodizado natural para corresponder à janela e projetado para integrar-se perfeitamente à pele de vidro; o alizar, moldura interna para acabamento, pode ser de alumínio anodizado ou de outro material conforme o design e as preferências; por fim, o contramarco é a estrutura que envolve a janela para garantir uma instalação segura, sendo geralmente instalado na abertura da parede para receber a janela.

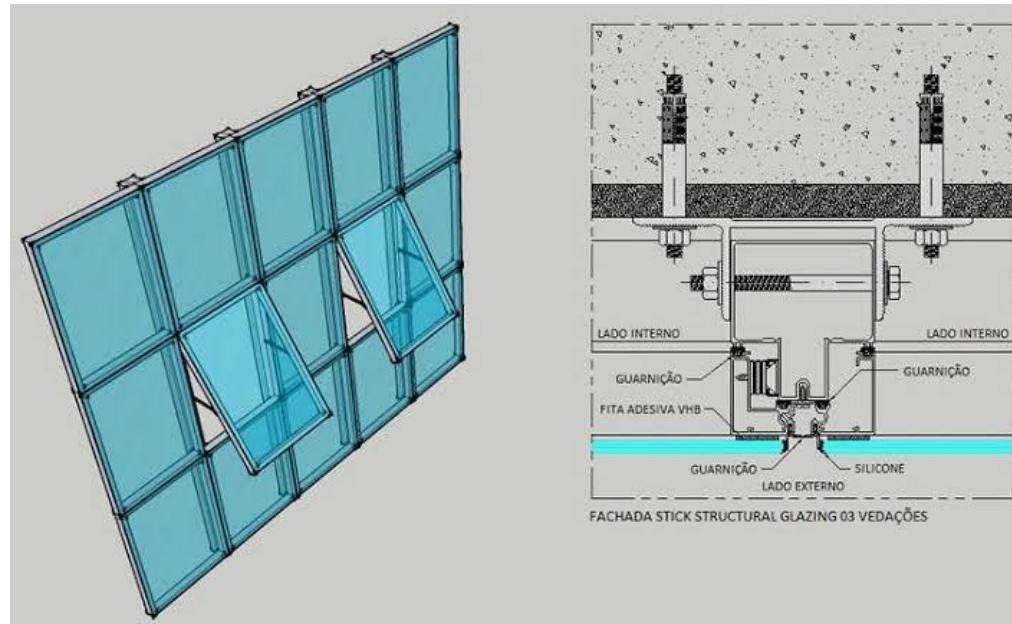


Figura 22: Parede de vidro com detalhes da estrutura interna e aberturas.

Em segundo lugar, abordando a instalação das janelas, a seguir estão delineadas as etapas principais:

- **Preparação da Abertura na Pele de Vidro Glazing:** Inicialmente, é essencial preparar a abertura na pele de vidro para a instalação da janela maxim-ar. Certifique-se de que a abertura esteja nivelada e limpa de quaisquer detritos que possam interferir na instalação.
- **Instalação do Contramarco:** O contramarco da janela será instalado na abertura preparada na pele de vidro. Ele servirá como suporte para a fixação do caixilho da janela. O contramarco deve ser fixado de forma firme e nivelada, garantindo uma base sólida para a janela.
- **Fixação do Caixilho da Janela:** O caixilho da janela maxim-ar será fixado no contramarco utilizando parafusos ou outros elementos de fixação adequados. Certifique-se de que o caixilho esteja devidamente alinhado e nivelado para garantir um funcionamento suave da janela.
- **Instalação do Vidro:** O vidro para a janela maxim-ar será inserido no caixilho e fixado utilizando vedantes apropriados para garantir



uma vedação hermética. É importante garantir que o vidro esteja devidamente nivelado e alinhado dentro do caixilho.

- **Fixação do Alizar:** O alizar será fixado ao redor da borda externa do caixilho para proporcionar um acabamento estético e para ajudar a selar a janela. O alizar deve ser fixado de forma firme e nivelada, utilizando parafusos ou outros elementos de fixação adequados.
- **Instalação dos Puxadores com Tranca:** Os puxadores com tranca serão instalados na parte interna do caixilho, permitindo que a janela seja aberta e fechada com facilidade. Certifique-se de que os puxadores estejam devidamente fixados e funcionando corretamente.
- **Teste de Funcionamento:** Após a instalação completa da janela maxim-ar e seus componentes, é importante realizar um teste de funcionamento para garantir que a janela abre e fecha suavemente e que a tranca funciona corretamente.

É importante seguir as especificações do fabricante para a instalação da janela maxim-ar e seus componentes, bem como todas as normas de segurança aplicáveis.

## 9. PISOS

### 9.1. Jateamento

O processo de jateamento em estrutura de aço carbono até o padrão SSPC-SP5, também conhecido como metal branco, é uma etapa crucial na preparação da superfície para revestimento. Este padrão de preparo, altamente eficaz na remoção de impurezas, ferrugem, tintas antigas e outros contaminantes, proporciona uma superfície limpa e rugosa, promovendo aderência ideal para o revestimento subsequente.

No contexto do seu projeto, abrangendo áreas como o Piso da Passarela, Banzo Superior, Diagonais e Banzo Inferior, é essencial seguir o procedimento de jateamento abrasivo conforme o padrão SA 1/2. Este processo

visa garantir uma superfície limpa e rugosa em todas as áreas mencionadas, permitindo uma aderência adequada e duradoura para o revestimento.

O jateamento abrasivo é realizado por meio de equipamentos específicos projetados para projetar um agente abrasivo contra a superfície do material a ser tratado. O processo envolve etapas como a preparação da área, seleção do abrasivo, preparação do equipamento, execução do jateamento, inspeção e ajustes durante o processo, e limpeza pós-jateamento.

É crucial seguir todas as normas de segurança durante o jateamento, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), ventilação adequada e medidas para evitar a dispersão de poeira e partículas.

Ao concluir o jateamento abrasivo conforme o padrão SA 1/2, a superfície estará devidamente preparada para receber o revestimento protetor, assegurando a qualidade e durabilidade da estrutura de aço carbono da passarela recuperada.

## 9.2. Pintura de Superfície Metálica

Recomenda-se iniciar o processo de proteção aplicando uma demão de primer epoxídico com espessura de  $75 \mu\text{m}$ . O primer epoxídico serve como uma camada preparatória, promovendo aderência à superfície e prevenindo a corrosão. Em seguida, são aplicadas duas demãos de tinta de acabamento esmalte epoxídico, com uma espessura total seca de  $175 \mu\text{m}$ . Esta camada final oferece uma proteção robusta contra corrosão e danos causados pelas intempéries. O sistema de revestimento epoxídico é amplamente utilizado devido à sua durabilidade e resistência, garantindo a longevidade e integridade das superfícies tratadas.

## 9.3. Piso Emborrachado

Serão instalados  $30,21\text{m}^2$  de piso emborrachado em rolo. Este tipo de revestimento é aplicado utilizando cola à base de neoprene para fixação. A instalação do piso emborrachado em rolo envolve limpar e nivelar a superfície onde será aplicado, garantindo uma base uniforme e livre de quaisquer



detritos que possam comprometer a aderência. Em seguida, a cola à base de neoprene é espalhada na superfície de instalação e o piso emborrachado é cuidadosamente posicionado e pressionado para garantir uma fixação firme. Após a instalação, é importante permitir o tempo adequado para a secagem completa da cola, assegurando assim um acabamento durável e resistente.

#### 9.4. Chapa de Aço Xadrez

A chapa de aço xadrez é uma opção popular para pisos devido à sua resistência e ao seu efeito antiderrapante. Ela é feita de aço carbono e é produzida através de um processo de laminação a quente, durante o qual são criados pequenos relevos na superfície do material. Esses relevos proporcionam o efeito antiderrapante, tornando a chapa de aço xadrez uma escolha segura para áreas onde o escorregamento pode representar um risco, como pisos industriais, escadas, rampas, passarelas, plataformas de trabalho, entre outros.

No âmbito deste projeto, foi planejada a utilização de 6,37m<sup>2</sup> de chapa de aço xadrez. A implementação desta chapa na estrutura da passarela metálica compreende uma série de fases. Essas serão conduzidas pela empresa contratada especificamente para a realização deste segmento do projeto. Embora o método de instalação possa apresentar variações, o procedimento fundamental seria o seguinte:

- **Preparação:** Antes de iniciar a instalação, é importante garantir que a superfície da passarela metálica esteja limpa e livre de detritos.
- **Corte da Chapa:** A chapa de aço xadrez deve ser cortada no tamanho e forma corretos para se ajustar à passarela. Isso deve ser feito usando ferramentas de corte de metal adequadas.
- **Fixação da Chapa:** A chapa de aço xadrez é então fixada à passarela metálica. Isso pode ser feito através de soldagem ou usando fixadores mecânicos, como parafusos e porcas. A escolha do



método de fixação depende das condições do local e da empresa contratada.

- **Verificação:** Após a instalação, é importante verificar se a chapa de aço xadrez está firmemente fixada e se não há áreas soltas ou instáveis. Isso é crucial para garantir a segurança dos usuários da passarela.
- **Manutenção:** A chapa de aço xadrez deve ser mantida regularmente para garantir sua longevidade e segurança. Isso pode incluir a limpeza regular para remover detritos e a inspeção periódica para verificar se há sinais de desgaste ou danos.

## 10. DRENAGEM PLUVIAL

A seguir, serão apresentados alguns componentes essenciais do sistema de drenagem pluvial. Cada um desses elementos desempenha um papel crucial na gestão eficiente das águas pluviais, contribuindo para o controle adequado do escoamento das águas pluviais. Este conjunto de tópicos busca fornecer uma visão abrangente e elucidativa sobre os componentes fundamentais que compõem o sistema de drenagem pluvial.

- **Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 50 cm:** A calha é responsável por coletar a água da chuva que cai sobre o telhado. A chapa de aço galvanizado número 24 garante resistência à corrosão e durabilidade. O desenvolvimento de 50 cm se refere à largura da calha.
- **Tela de Proteção para Calhas em Alumínio com Gancho de Fixação:** A tela protege a calha contra o entupimento por folhas, galhos e outros detritos. O alumínio garante leveza e resistência à corrosão. O gancho de fixação facilita a instalação da tela na calha.
- **Tubo de PVC rígido soldável branco para esgoto, série normal, diâmetro 100mm (4"), inclusive conexões:** O tubo de PVC é responsável por conduzir a água da chuva coletada pela calha até o sistema de esgoto. O PVC é um material leve, resistente e de fácil

instalação. O diâmetro de 100mm (4") garante um bom fluxo de água. As conexões permitem a instalação de curvas, t's e outros elementos no sistema de esgoto.

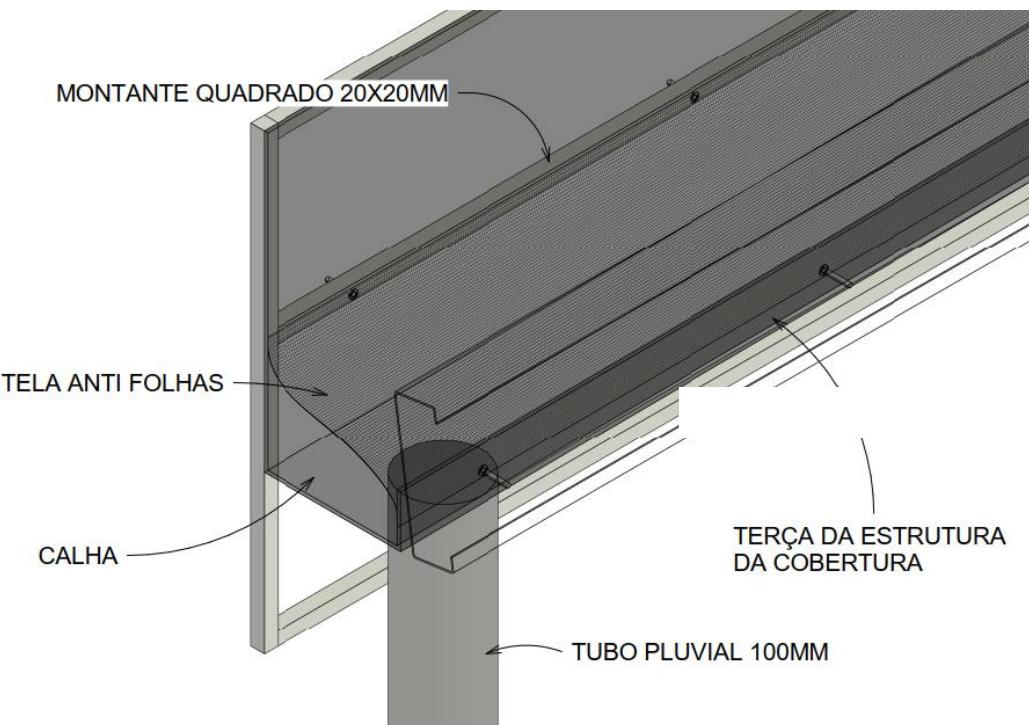


Figura 23: Detalhe do sistema de drenagem

Para assegurar o adequado escoamento da água, a calha deve ser instalada com uma inclinação de 1%. Adicionalmente, a fixação da tela de proteção na calha deve ser realizada utilizando parafusos autobrocaantes. Além disso, é essencial conectar o tubo de PVC à calha por meio de um adaptador apropriado e garantir a vedação adequada de todas as conexões do tubo utilizando cola específica para PVC.

## 11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A instalação elétrica da passarela compreende um quadro de distribuição dedicado, alimentado por um quadro preexistente na edificação. A energia para os circuitos de iluminação e tomadas é conduzida através de uma eletrocalha perfurada de 30x10cm, situada no forro da passarela. O quadro de distribuição da passarela conecta-se à eletrocalha por meio de eletroduto



rígido, e a partir dela, os circuitos são ramificados por eletrodutos de PVC rígido. São previstos três circuitos distintos: 1) monofásico de 127V exclusivamente para as arandelas da passarela; 2) bifásico de 220V para a placa de LED; e 3) monofásico de 127V para a alimentação da processadora de vídeo.

#### **Materiais para o quadro de alimentação elétrica:**

- Quadro de distribuição de energia em PVC, de embutir, com 12 divisões modulares com barramento.
- Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, tensão nominal máxima 275VCA, corrente de surto máxima 40KA.
- Mini-Disjuntor bipolar 25 A, curva C - 5KA 220/127VCA (NBR IEC 60947-2), Ref. Siemens, GE, Schneider ou equivalente.
- Mini-Disjuntor bipolar 20 A, curva C - 5KA 220/127VCA (NBR IEC 60947-2), Ref. Siemens, GE, Schneider ou equivalente.
- Mini-Disjuntor monopolar 10 A, curva C - 5KA 220/127VCA (NBR IEC 60947-2), Ref. Siemens, GE, Schneider ou equivalente.

#### **Calhas e Dutos para alimentação elétrica:**

- Eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado nº16, 300x100mm, sem tampa.
- Saída lateral para eletroduto de 3/4".
- Saída lateral para eletroduto de 1".
- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâm. 1" (32mm), inclusive conexões.
- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâm. 3/4" (25mm), inclusive conexões.
- Curva 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 32mm (1") - fornecimento e instalação.
- Curva 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 25mm (3/4") - fornecimento e instalação.



- Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm (1") - fornecimento e instalação.
- Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 25 mm (3/4") - fornecimento e instalação.
- Condute de PVC, tipo X, para eletroduto de PVC soldável DN 25 mm (3/4), aparente - fornecimento e instalação.
- Luva de acabamento perfurado 300x100mm - fornecimento e instalação.
- Suporte de fixação de eletrocalha de 300x100mm, no teto, através de suporte angular (1 und), porca sextavada e arruela 1/4" (4 und), vergalhão com rosca total 1/4" (h=60cm), cantoneira ZZ (2 und) e parafuso e bucha S8 (2 und).
- Caixa de passagem 200x200x100mm, chapa 18, com tampa parafusada.

### **Cabos da rede elétrica:**

- Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, anti-chama BWF livre de chumbo, 70°C - 4,0mm<sup>2</sup> (Alimentação do Quadro).
- Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, anti-chama BWF livre de chumbo, 70°C - 2,5mm<sup>2</sup> (Alimentação dos Circuitos).

### **Pontos de força e iluminação:**

- Interruptor de uma tecla paralelo 10A/250V, com placa 4x2".
- Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 2 polos + terra 10A/250V, com placa 4x2".
- Tomada padrão brasileiro linha branca, NBR 14136 2 polos + terra 20A/250V, com placa 4x2".
- Luminária arandela 9w 127v - fornecimento e instalação.
- Tomada dupla RJ45 - fornecimento e instalação.



### Ligaçāo do Painel LED:

- Patch Cord Multilan Extra Flexível CAT 5e U/UTP RJ-45 - 1,50 m (Alimentação Lógica do Painel LED).
- Processadora de Vídeo Tb2 - Fornecimento e instalação (Processador para controle das imagens mostradas no painel de LED).
- Painel LED nas dimensões 1,00x4,80m- Fornecimento e instalação por empresa especializada.

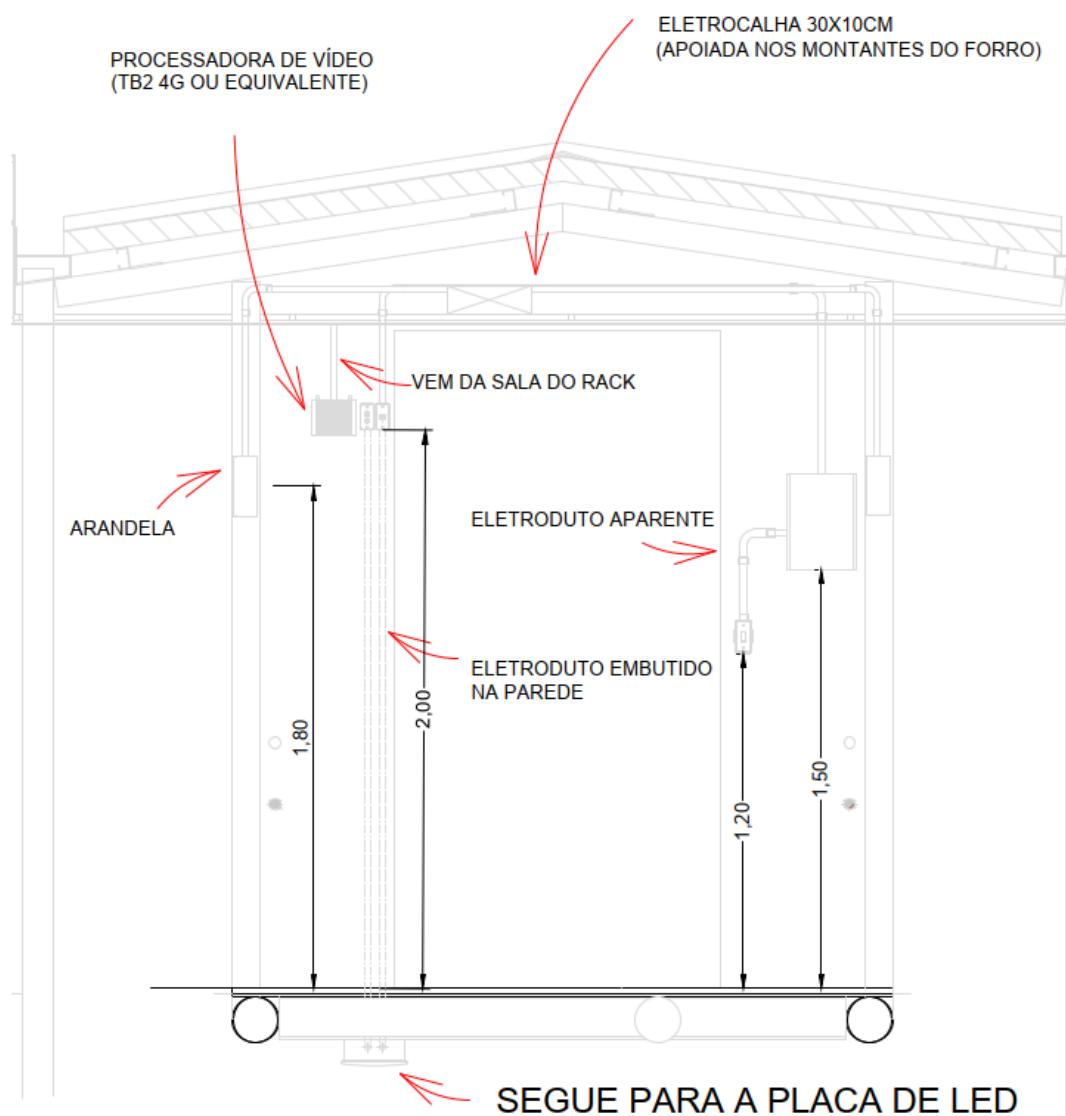


Figura 24: Corte – Instalações elétricas

A eletrocalha foi ajustada em 11cm do eixo central da passarela a fim de evitar conflito com os elementos fixadores da estrutura do forro.

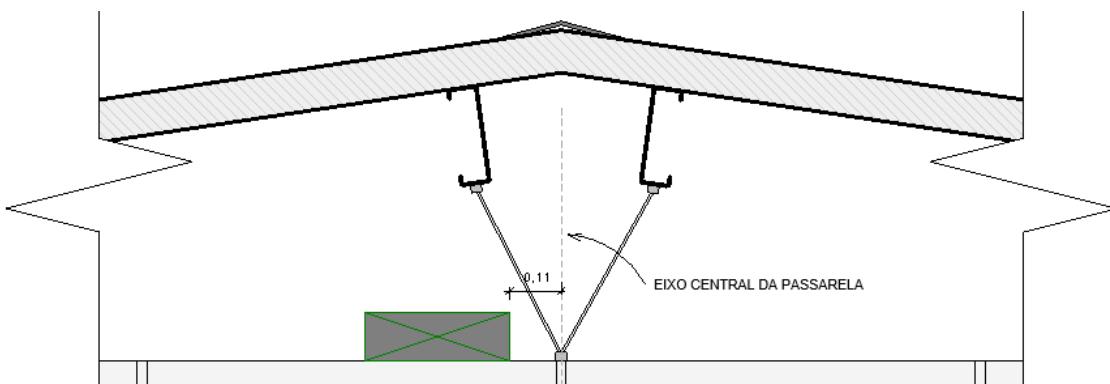


Figura 25: Corte – Calha deslocada

Assinado de forma digital  
GABRIEL RODRIGUES por GABRIEL RODRIGUES  
BOSIO:15895679781  
Dados: 2024.04.26 12:43:38  
-03'00'

Documento assinado digitalmente  
gov.br  
RAFAEL AMARAL MATHIELO ALTOÉ  
Data: 26/04/2024 12:47:05-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Coordenador do Projeto  
Gabriel Rodrigues Bosio  
Engenheiro Civil – ES-054146/D

Coordenador do Projeto  
Rafael Amaral Mathielo Altoé  
Engenheiro Civil – ES-0051069/D