



MAFFER
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

☎ (46) 99919-8420

✉ Engenhamaffer@gmail.com

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

GINASIO DE ESPORTES VOLNEI PIRES

Marmeleiro, março de 2025





LISTA DE FIGURAS

Imagem 1- Localização da edificação.....	8
Imagem 2- Vista frontal da edificação.....	9
Imagem 3- Rua Emilio Magno Glatt	10
Imagem 4- Vista do acesso principal da edificação.....	10
Imagem 5- Vista da lateral esquerda do edifício	11
Imagem 6- Vista dos fundos do edifício.....	11
Imagem 7- Vista da lateral direita do edifício.....	12
Imagem 8 - Perfil Banzo da treliça principal.....	17
Imagem 9- Perfil da diagonal da treliça principal	18
Imagem 10- Apoio da treliça principal em pilar.....	18
Imagem 11- Junção entre treliça principal e treliça inclinada.....	19
Imagem 12- Aferição de espessura na diagonal da treliça principal.....	19
Imagem 13 - Perfil banzo da treliça inclinada	20
Imagem 14- Perfil diagonal treliça inclinada	20
Imagem 15- Perfil montante da treliça inclinada	21
Imagem 16- Apoio treliça inclinada em pilar	21
Imagem 17- Junção entre treliça inclinada e treliça principal.....	22
Imagem 18 - Perfil terça metálica	22
Imagem 19- Aferição de medida terça metálica	23
Imagem 20 - Junção terça metálica e treliça principal	24
Imagem 21 - Corrosão presente em treliça.....	25
Imagem 22 - Corrosão presente em terças da cobertura	25
Imagem 23- Vista superior da cobertura	26
Imagem 24 - Danos em cobertura metálica	27
Imagem 25- Danos em cobertura metálica	27
Imagem 26 - Danos em cobertura metálica	28
Imagem 27 - Aferição da espessura dos Contraventamentos.....	29
Imagem 28 - Contraventamento rompido.....	29
Imagem 29 - Contraventamento rompido.....	30





SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	7
2. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES.....	7
VISTORIA	7
IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL	7
3. Registro Fotográfico	9
4. CONCEITOS DAS FERRAMENTAS DIAGNÓSTICAS METODOLÓGICAS	12
Métodos Utilizados para Levantamento dos Dados.....	13
Critérios Adotados para Inspeção da Edificação	13
ORIENTAÇÃO DOS TRABALHOS	13
5. Norma De Desempenho	14
DOCUMENTAÇÃO ANALISADA.....	16
6. SISTEMAS CONSTRUTIVOS INSPECIONADOS.....	17
Estrutura Metálica	17
7. Cobertura	26
8. CONCLUSÃO.....	30





GLOSSÁRIO

ANOMALIA

Irregularidade, anormalidade, exceção à regra.

CONFORMIDADE

Atendimento a padrões estabelecidos e que podem ser os seguintes: projetos e memoriais descritivos; procedimentos executivos e de qualidade; boletins técnicos de produtos e procedimentos; dados de fabricantes de produtos / sistema / equipamentos / máquinas; normas técnicas.

CONSERVAÇÃO

Ato de conservar, manter em bom estado, resistir ao desgaste causado pelo tempo.

DEFEITO

Anomalia que pode causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de afetar a saúde ou segurança do dono ou consumidor, decorrente de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda, de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção.

DETERIORAÇÃO

Depreciação de um bem devido ao desgaste de seus componentes ou as falhas de funcionamento de sistemas, em razão de uso ou manutenção inadequados.

DIVISA

Limite da propriedade que a separa da propriedade contígua, cuja definição é de acordo com a posição do observador, a qual deve ser obrigatoriamente explicitada.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Situação física de um bem em decorrência de sua idade e condições de manutenção.

ESTANQUEIDADE

Propriedade conferida pela impermeabilização, de impedir a passagem de fluidos.





FALHA

Anomalia caracterizada pela perda precoce de desempenho de elementos e sistemas construtivos com origem na Manutenção, Operação e Uso.

IDADE ESTIMADA

Idade atribuída ao bem considerando sua utilização, estado de conservação, partido arquitetônico e outras características relevantes.

IMPERMEABILIZAÇÃO

Proteção mecânica das construções contra a passagem de fluidos.

INCÔMODO OU TRANSTORNO

Perturbação no uso do imóvel decorrente de ações externas com infringência do direito de vizinhança, de instituição de servidão, etc.

INFILTRAÇÃO

Percolação de fluido através dos interstícios de corpos sólidos.

INSTALAÇÃO

Conjunto de equipamentos e componentes destinados a desempenhar uma utilidade ou um serviço auxiliar.

LAUDO

Documento escrito e fundamentado, emitido por um especialista indicado por autoridade, relatando resultado de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações com ele relacionado.

MANCHAS

São diferenças de tonalidades em uma peça ou em elemento como piso, parede, viga, pilar, muro, dentre outros, originadas por consequência de irregularidades no funcionamento da construção.

MANUTENÇÃO

Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários.





PATOLOGIAS

Danos e anomalias encontrados na edificação, e/ou terreno, que deixam o elemento em situação diferente da inicialmente concebida.

PILAR

Elemento estrutural vertical de concreto, madeira, aço, pedra ou alvenaria.

VÍCIOS

Anomalias que afetam o desempenho de produtos ou de serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Podem decorrer de falha de projeto ou de execução, ou ainda da informação defeituosa sobre sua utilização ou manutenção.

VIDA ÚTIL

Intervalo de tempo ao longo do qual a edificação e suas partes constituintes atendem aos requisitos funcionais para os quais foram projetadas, obedecidos os planos de operação, uso e manutenção previstos.





1. OBJETIVO

Este trabalho caracteriza-se pela inspeção predial tendo como escopo um diagnóstico geral sobre a cobertura do Ginásio de Esportes Volnei Pires localizado na Rua Emilio Magno Glatt, 1620, Município de Marmeleiro, identificando as anomalias construtivas e falhas de manutenção – com a análise técnica da estrutura da cobertura existente e proposição de melhorias frente ao desempenho dos sistemas construtivos e elementos vistoriados da edificação.

2. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Marmeleiro-PR

CONTRATADA: Maffer Engenharia, Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João-PR.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Civil Fernando José da Silva, CREA PR-149274/D

VISTORIA

A vistoria foi realizada durante o mês de março de 2025

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

Edificação: Ginásio de Esportes Volnei Pires

Endereço: Rua Emilio Magno Glatt, nº1620, Marmeleiro/PR





Imagem 1- Localização da edificação



A edificação possui como frente à Rua Emilio Magno Glatt. Possui área construída aproximada de 1400 m². O Edifício possui em seu interior 2 (dois) banheiros públicos, 2 (dois) vestiários (localizados abaixo das arquibancadas), 1 (uma) copa, 1 (um) mezanino e salas multiuso. O edifício foi construído em estrutura metálica sobre pilares de concreto armado, com fechamento lateral em alvenaria, telhado em folhas de zinco e acabamento externo com pintura. O edifício ainda conta com uma área de ampliação possuindo fechamento misto entre folhas de zinco e alvenaria.





MAFFER
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

📞 (46) 99919-8420

✉️ Engenhamaffer@gmail.com

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO

A seguir será apresentado o registro fotográfico da edificação.

Imagem 2- Vista frontal da edificação





MAFFER
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

☎ (46) 99919-8420

✉ Engenhamaffer@gmail.com

Imagem 3- Rua Emilio Magno Glatt



Imagem 4- Vista do acesso principal da edificação





Imagem 5- Vista da lateral esquerda do edifício



Imagem 6- Vista dos fundos do edifício





Imagem 7- Vista da lateral direita do edifício



4. CONCEITOS DAS FERRAMENTAS DIAGNÓSTICAS METODOLÓGICAS

Inicialmente, cabe esclarecer que a determinação das origens de anomalias construtivas deve orientar-se por uma sequência lógica de vistorias, exames, análises e interpretações, cuja ordem mais utilizada no meio pericial é a seguinte:

- 1) A minuciosa inspeção do imóvel-motivo, para a apuração completa das anomalias existentes (construtivas e funcionais), bem como o levantamento preliminar de suas características técnicas, visando o fornecimento de subsídios para a posterior determinação das origens;
- 2) A verificação das condições naturais e meio ambiente local para a apuração de eventos que possam ter ocasionado anomalias de origem natural (por ação da natureza) nos imóveis da região;





3) A verificação das atividades de conservação e manutenção, bem como a análise da documentação técnica correspondente, para a identificação das anomalias funcionais;

4) No decorrer do trabalho, foram executadas tomadas fotográficas gerais e de detalhes que acompanham o presente parecer.

Foram utilizados os informes técnicos subsidiários, documentos técnicos e dados coletados no local para a elaboração deste parecer.

Após coordenar e interpretar todos os dados técnicos coletados, foi redigido o presente parecer.

MÉTODOS UTILIZADOS PARA LEVANTAMENTO DOS DADOS

- ✓ Vistoria "in loco" das manifestações patológicas com registro fotográfico por drone;
- ✓ Análise diagnóstica dos problemas patológicos;
- ✓ Parecer conclusivo.

CRITÉRIOS ADOTADOS PARA INSPEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Como suporte para a análise diagnóstica das manifestações patológicas utilizou-se alguns critérios de classificação das falhas e anomalias encontradas. Abaixo encontram-se os critérios utilizados.

ORIENTAÇÃO DOS TRABALHOS

A metodologia adotada no presente trabalho fundamenta-se na Norma Básica para Perícia de Engenharia do IBAPE/SP, publicada pelo IBAPE -2002 – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia; Departamento de São Paulo, também está determinado pela Lei Federal 5194/66, art. 7º, além do artigo legal ainda indicado pela competência para as vistorias, na resolução nº 345 do CONFEA Art. 2º e Art. 3º.





5. NORMA DE DESEMPENHO

Em 19 de Fevereiro de 2013, foi publicada a Norma de Desempenho de Edificações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da NBR 15575. A norma entrou em vigor em julho do mesmo ano, e se trata da primeira norma brasileira que associa a qualidade dos produtos ao resultado que eles oferecem ao consumidor, além de trazer instruções claras e transparentes de como avaliar se as exigências impostas estão sendo cumpridas. A norma de desempenho tem como diferencial sua abordagem, que se preocupa com os resultados que um edifício ou sistema deve atingir quando em utilização (comportamento em uso) e não somente com a forma com que foi construído.

Antes de existir a Norma de Desempenho propriamente dita, eram as chamadas normas prescritivas que designavam alguns padrões para a construção civil. No entanto, com a NBR 15575 as exigências se tornaram mais detalhadas, pois foram estabelecidos níveis mínimos de conforto, segurança e qualidade para um imóvel. Dessa forma, foi promulgada uma regulamentação que era discutida pelo mercado desde a década de 1980, e até então não existia. Por isso, a NBR 15575 representa uma mudança de paradigma para o mercado imobiliário.

As regulamentações da norma foram definidas por especialistas da indústria da construção com ampla participação de outros profissionais e entidades de classe do segmento. O nível mínimo de desempenho estabelecido por esta norma inclui os principais elementos de uma edificação, como sistemas estruturais, sistemas de cobertura e sistemas de vedações verticais internos e externos.

O objetivo da Norma de Desempenho de Edificações é criar parâmetros pré-estabelecidos para uma edificação. Ou seja, a norma busca criar um nível mínimo de desempenho acústico e térmico, durabilidade, vida útil e garantia. Para facilitar a promoção de todos estes fatores, ela foi dividida em 6 partes bem definidas. Cada uma das partes possui um direcionamento sobre alguns





requisitos que devem ser cumpridos, e apresenta de forma clara e objetiva, alguns critérios de qualidade e procedimentos para verificar se os sistemas atendem os requisitos. A primeira parte é referente aos requisitos gerais da obra, e as demais referentes aos sistemas que compõem o edifício:

a) **Requisitos Gerais:** foca no desempenho geral da construção. Por ser a primeira parte, serve como uma espécie de introdução ao restante da norma. Por muitas vezes, ela se refere às divisões seguintes, abordando critérios que envolvem a norma como um todo. Os requisitos gerais explicam o que é a vida útil de um projeto e expõem regras de desempenho mínimas para uma obra. Além de definir detalhadamente o que é a Norma de Desempenho, suas responsabilidades e parâmetros.

b) **Sistemas Estruturais:** todos os aspectos que devem envolver a estrutura de uma edificação habitacional são detalhados nesta segunda parte da norma. O documento oferece números de referência para garantir uma construção estável e resistente. Também busca contribuir com a redução de duas patologias recorrentes na construção civil: falhas e rachaduras. Nesta parte, são estabelecidos os Estados Limites último (ELU) e os Estados Limites de Utilização (ELS), que estão ligados a problemas no uso da obra por fissuras ou deformidades. Estes “estados limites” são utilizados para medir e determinar quais formas de impacto uma edificação pode suportar sem apresentar falhas.

c) **Sistemas de Pisos:** Esta parte é responsável em detalhar os requisitos para todo sistemas de pisos, tanto de ambientes internos, quanto de externos. Ela foi uma das partes que mais teve alterações, durante as revisões pelas quais a NBR 15.575 passou. Antes da última revisão, somente pisos de ambientes internos eram incluídos na normatização. Além disso, também foram incluídas definições claras em relação ao coeficiente de atrito e de resistência a escorregamentos.

d) **Sistemas de vedações verticais:** nesta parte, são abordados todos componentes do sistema de vedações verticais internas e externas do imóvel. Ou seja, o conjunto de paredes, portas, janelas e fachadas. São estabelecidos alguns procedimentos para verificar se as vedações estão cumprindo de forma





eficiente seu papel. Ou seja, se não há nenhum tipo de “vazamento” que permita a passagem indevida de ar, água ou rajadas de vento, além de verificar se está sendo concedido conforto acústico e térmico.

e) **Sistemas de Coberturas:** Durante as revisões, ocorreram poucas alterações, e significativos aprimoramentos nos sistemas de coberturas. Nesta parte norma, são detalhados os elementos que devem estar presentes na parte superior das construções, a fim de impedir desastres naturais, como entrada de água no imóvel. As normatizações presentes neste tópico também contribuem para o conforto acústico.

Este tópico da norma é de extrema importância, porque envolve regulamentações referentes a reação dos materiais de revestimento, acabamento ao fogo, e a resistência à queima do sistema de cobertura. A norma se pauta na NBR 14432 para estabelecer que a resistência do sistema de cobertura ao fogo deve ser de pelo menos 30 minutos.

f) **Sistemas hidrossanitários:** apresenta requisitos voltados ao sistema predial, tanto de água fria quanto quente, esgoto sanitário, ventilação e o sistema de águas pluviais. Contêm normatizações referentes a durabilidade destes sistemas, manutenção preventiva e importância da reutilização de água.

Os requisitos dos usuários devem ser atendidos de forma a promover segurança, habitabilidade e sustentabilidade, tendo para cada um desses tópicos solicitações particulares e expressos pelos seguintes fatores (Norma ABNT NBR 15.575, 2013):

DOCUMENTAÇÃO ANALISADA

Foram realizados os projetos de estrutura metálica, para observar se a estrutura existente não forneceria riscos para a segurança dos usuários.



6. SISTEMAS CONSTRUTIVOS INSPECIONADOS

Os seguintes sistemas construtivos do Edifício foram inspecionados em seus elementos aparentes.

- Estrutura Metálica: Treliças, banzos e terças.
- Cobertura: Telhas em zinco e contraventamento.

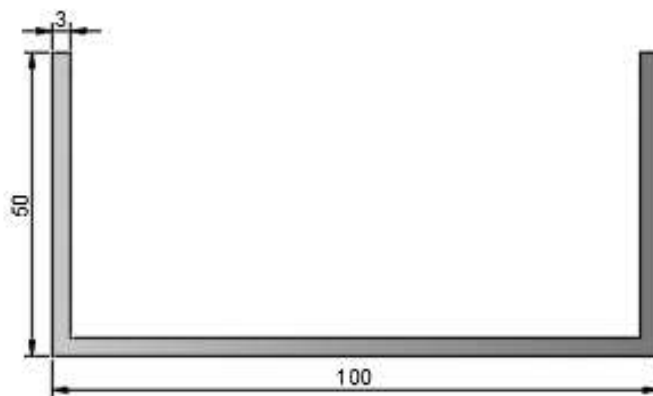
ESTRUTURA METÁLICA

A análise da estrutura metálica foi realizada in loco com o auxílio de uma trena a laser, paquímetro, trena de mão e fita métrica.

Ao realizar a análise da estrutura metálica existente foram encontrados os seguintes perfis metálicos presentes.

A treliça principal (Arco da cobertura) é composta por dois elementos distintos, os banzos e as diagonais, os quais foram medidos e estão dispostos nas figuras a seguir:

Imagem 8 - Perfil Banzo da treliça principal



BANZO INFERIOR E SUPERIOR TRELIÇA PRINCIPAL
VIGA "U" 100X50X3mm



MAFFER

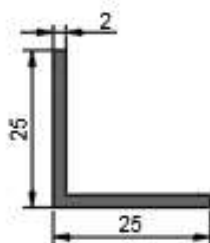
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

(46) 99919-8420

Engenhamaffer@gmail.com

Imagem 9- Perfil da diagonal da treliça principal



DIAGONAL TRELIÇA PRINCIPAL
CANTONEIRA 25X25X2mm

De mesmo modo foi realizado o levantamento fotográfico desses elementos, que pode ser observado nas imagens a seguir.

Imagem 10- Apoio da treliça principal em pilar





Imagem 11- Junção entre treliça principal e treliça inclinada

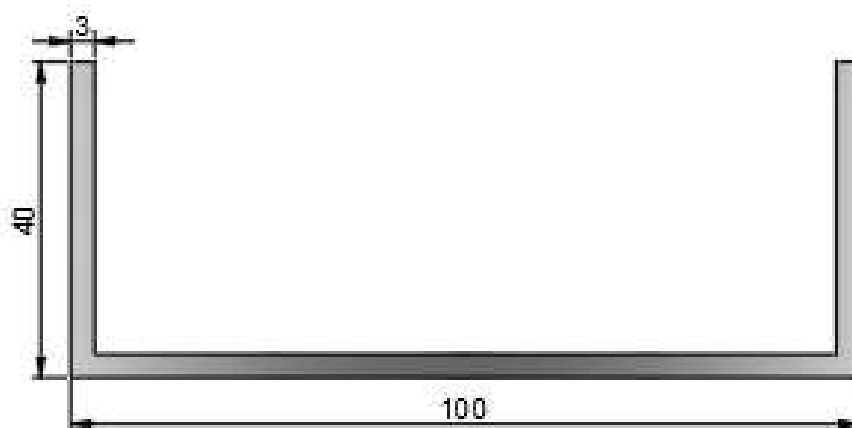


Imagem 12- Aferição de espessura na diagonal da treliça principal



A treliça inclinada (Estrutura presente na área ampliada) é composta por três (03) elementos distintos, banzos, diagonais e montantes, os quais foram medidos e estão dispostos nas figuras a seguir:

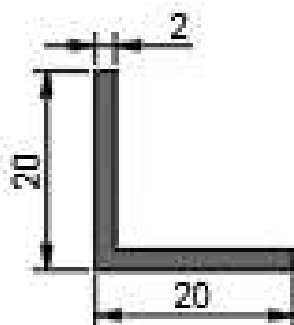
Imagem 13 - Perfil banzo da treliça inclinada



BANZO INFERIOR E SUPERIOR TRELIÇA INCLINADA

VIGA "U" 100X40X3mm

Imagem 14- Perfil diagonal treliça inclinada



DIAGONAL TRELIÇA INCLINADA

CANTONEIRA 20X20X2mm



MAFFER

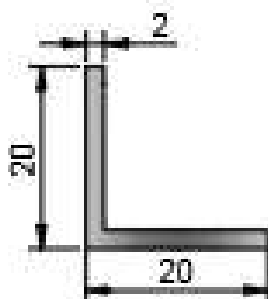
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

(46) 99919-8420

Engenhariamaffer@gmail.com

Imagem 15- Perfil montante da treliça inclinada



MONTANTE TRELIÇA INCLINADA
CANTONEIRA 20X20X2mm

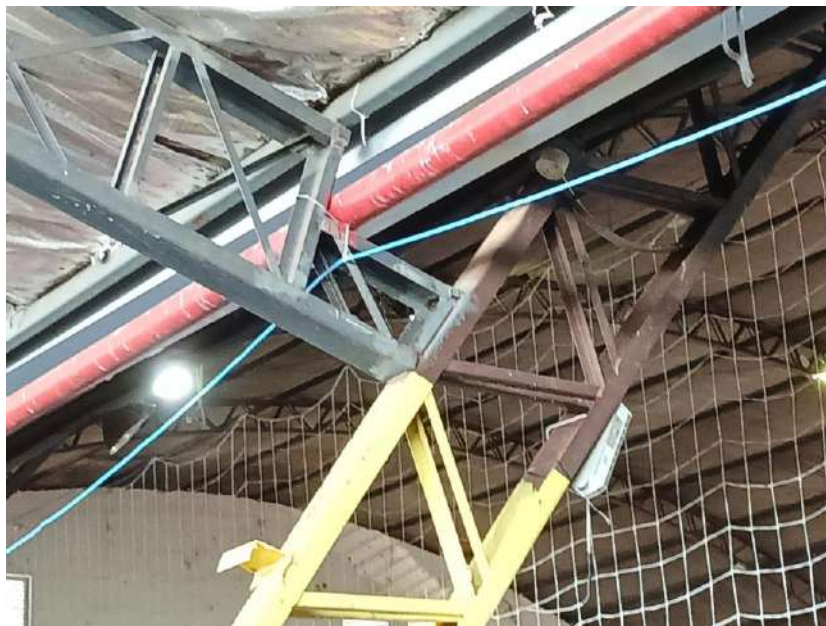
De mesmo modo foi realizado o levantamento fotográfico desses elementos, que pode ser observado nas imagens a seguir.

Imagem 16- Apoio treliça inclinada em pilar



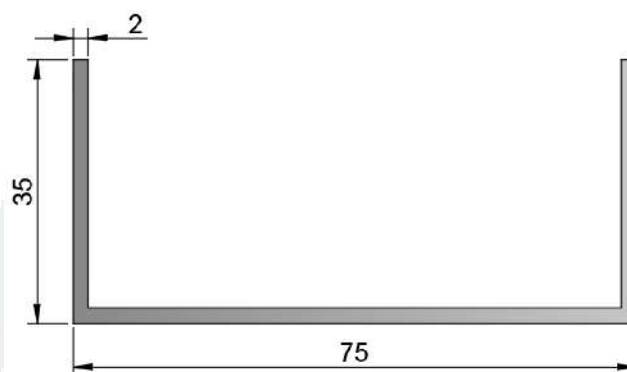


Imagem 17- Junção entre treliça inclinada e treliça principal



As terças são compostas apenas por um perfil do tipo "U", os quais foram manualmente medidos e estão dispostos nas figuras a seguir:

Imagem 18 - Perfil terça metálica



TERÇA
VIGA "U" 75X35X2





MAFFER

ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

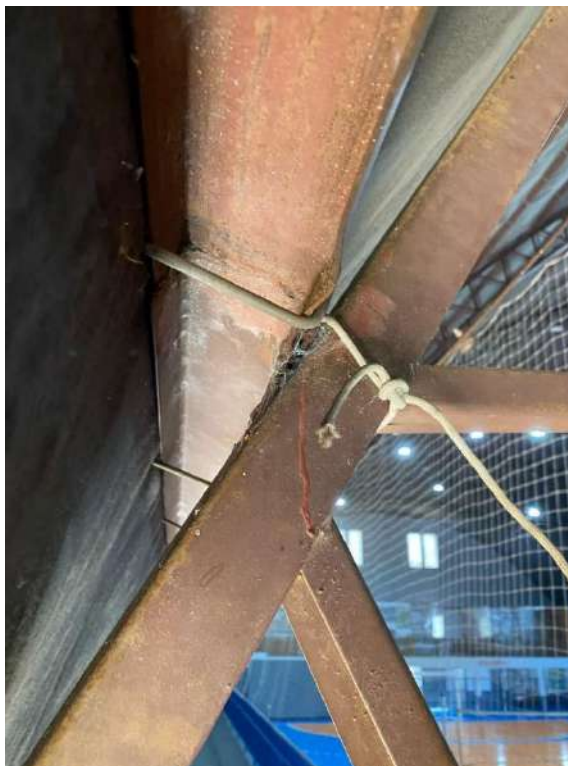
(46) 99919-8420

Engenhariamaffer@gmail.com

Imagem 19- Aferição de medida terça metálica



Imagem 20 - Junção terça metálica e treliça principal



Ao longo da vistoria pode se observar inúmeros pontos de corrosão e desgaste das peças que compunham o arco treliçado. Esse desgaste pode ser atribuído a falta de uma camada protetora contra a umidade e ocasionais intempéries as quais a estrutura possa ficar exposta. Para o controle da patologia e proteção da estrutura, recomenda-se a realização da remoção da camada corroída através do lixamento e da aplicação de uma pintura **Alquídica** ou **Epóxi** sobre toda a estrutura existente. Abaixo estão dispostas imagens exemplificando alguns pontos onde foram encontradas as patologias citadas.



MAFFER

ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

(46) 99919-8420

Engenhariamaffer@gmail.com

Imagem 21 - Corrosão presente em treliça



Imagem 22 - Corrosão presente em terças da cobertura





7. COBERTURA

A análise da cobertura foi feita com o auxílio de um drone, onde foram realizadas fotografias aéreas do interior e do exterior da edificação. já para análise dos contraventamentos foi possível a conferência através de instrumentos de medição convencionais.

Através das imagens obtidas foi possível identificar possíveis falhas que podem ocasionar em vazamentos na cobertura, as mesmas estão indicadas nas imagens a seguir:

Imagem 23- Vista superior da cobertura





Imagem 24 - Danos em cobertura metálica



Imagem 25- Danos em cobertura metálica



Imagem 26 - Danos em cobertura metálica



É possível ainda, observar uma faixa amarelada na região central da cobertura, o que indica possível acúmulo de água proveniente das chuvas.

Já durante a análise dos contraventamentos foi possível a conferência através de instrumentos de medição convencionais.

A seguir estão dispostas imagens tiradas dos contraventamentos existentes



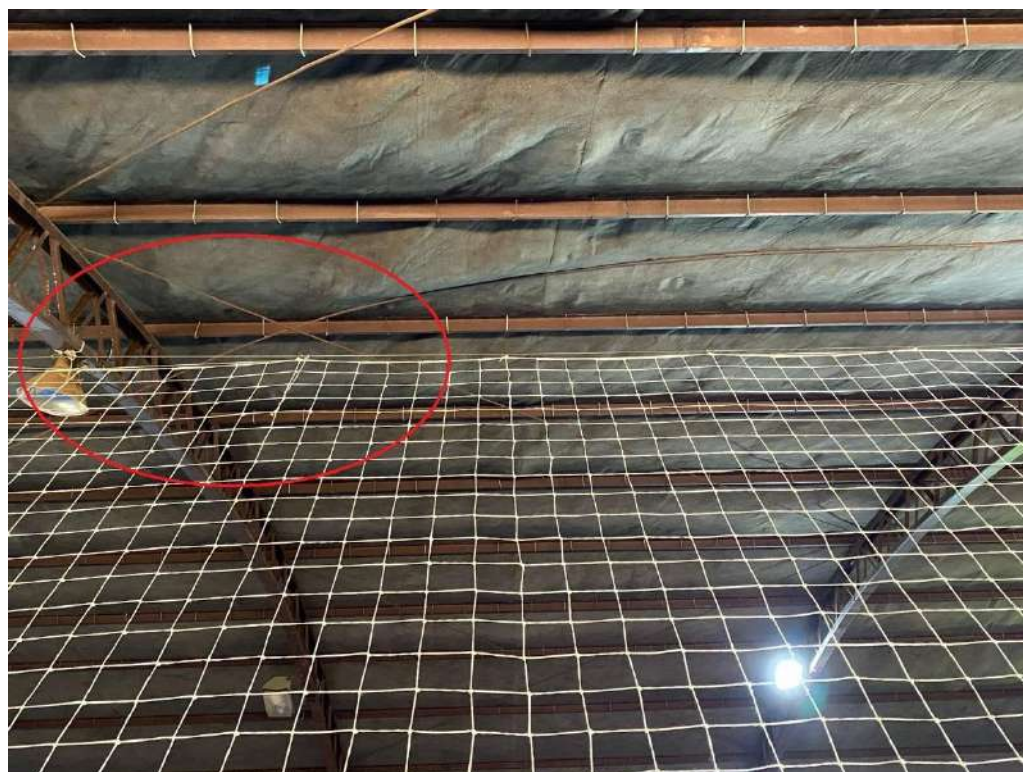
Imagem 27 - Aferição da espessura dos Contraventamentos



Imagem 28 - Contraventamento rompido



Imagem 29 - Contraventamento rompido



Através de análise visual, foi possível identificar que alguns contraventamentos estavam rompidos.

8. CONCLUSÃO

Diante dos dados levantados in loco foi possível determinar em um quadro geral as melhorias e serviços a serem executados para um aumento de durabilidade e possível resolução dos problemas e patologias encontradas na estrutura e na cobertura.

- **COBERTURA:** Dada a atual situação em que se encontra a cobertura é recomendada que seja feita a substituição total das telhas com área aproximada de 1450m² de área. Essa substituição poderá ser feita por uma telha de zinco simples com espessura de 0,5mm.



- **CONTRAVENTAMENTOS:** Realizar substituição de todos os contraventamentos existentes, visto que os grande parte dos existentes encontram-se rompidos.
- **TRELIÇAS:** Apesar da corrosão não ter afetado a espessura do perfil, nem a resistência mecânica do mesmo, é recomendado que se faça a pintura de toda a estrutura metálica existente em tinta epóxi ou alquídica, afim de aumentar a proteção da mesma contra umidade e intempéries.
- **TERÇAS:** Realizar a pintura de todas as terças com tinta epóxi ou alquídica, além de fazer a substituição de cerca de 20% das mesmas por perfis novos com mesmas dimensões, visto a estarem degradadas pelo processo corrosivo e infiltrações na cobertura existente. As especificações dos perfis a serem substituídos encontram-se no projeto da estrutura metálica encaminhado junto com este laudo de vistoria.

Marmeleiro, abril de 2025.

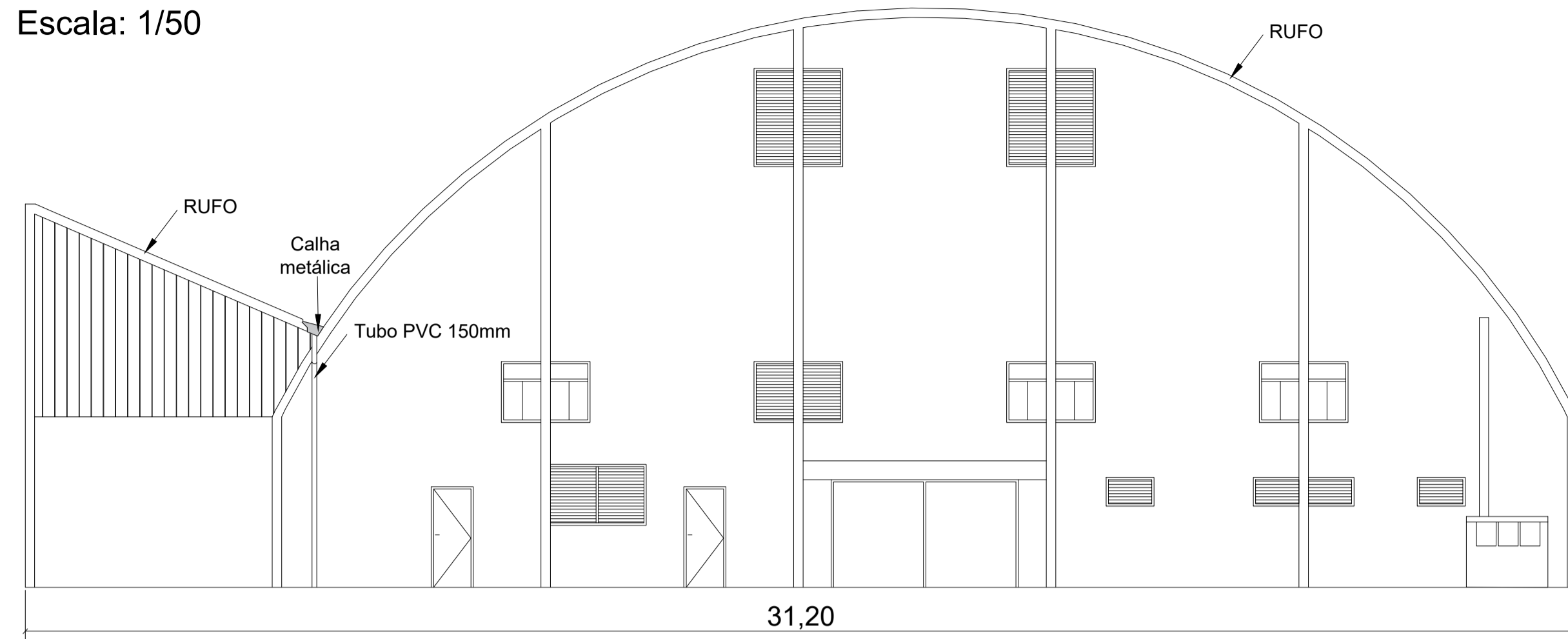
FERNANDO
JOSE DA
SILVA:079632
12997

Assinado de forma
digital por
FERNANDO JOSE DA
SILVA:07963212997
Dados: 2025.04.30
11:03:16 -03'00'

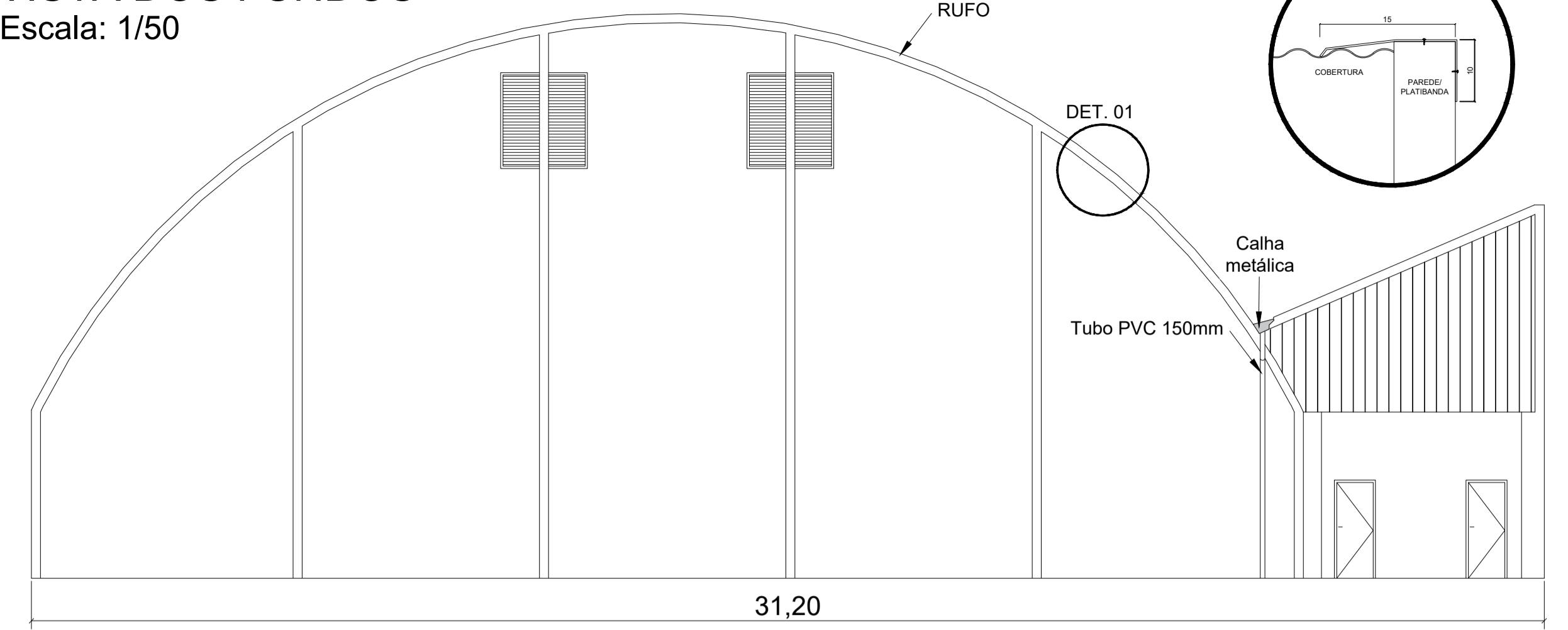
Fernando José da Silva
Engenheiro Civil
CREA-PR 149274/D



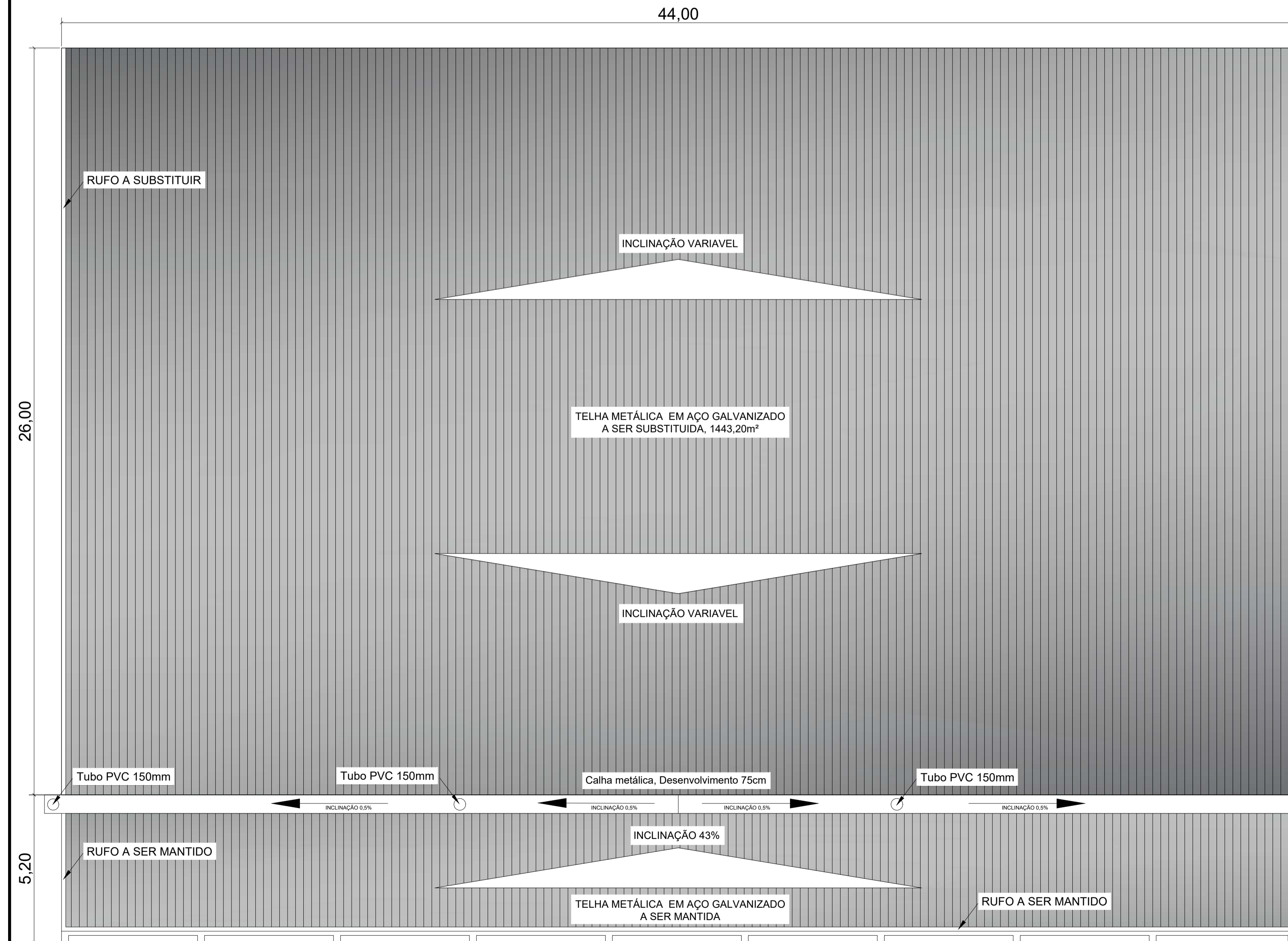
VISTA FRONTAL
Escala: 1/50



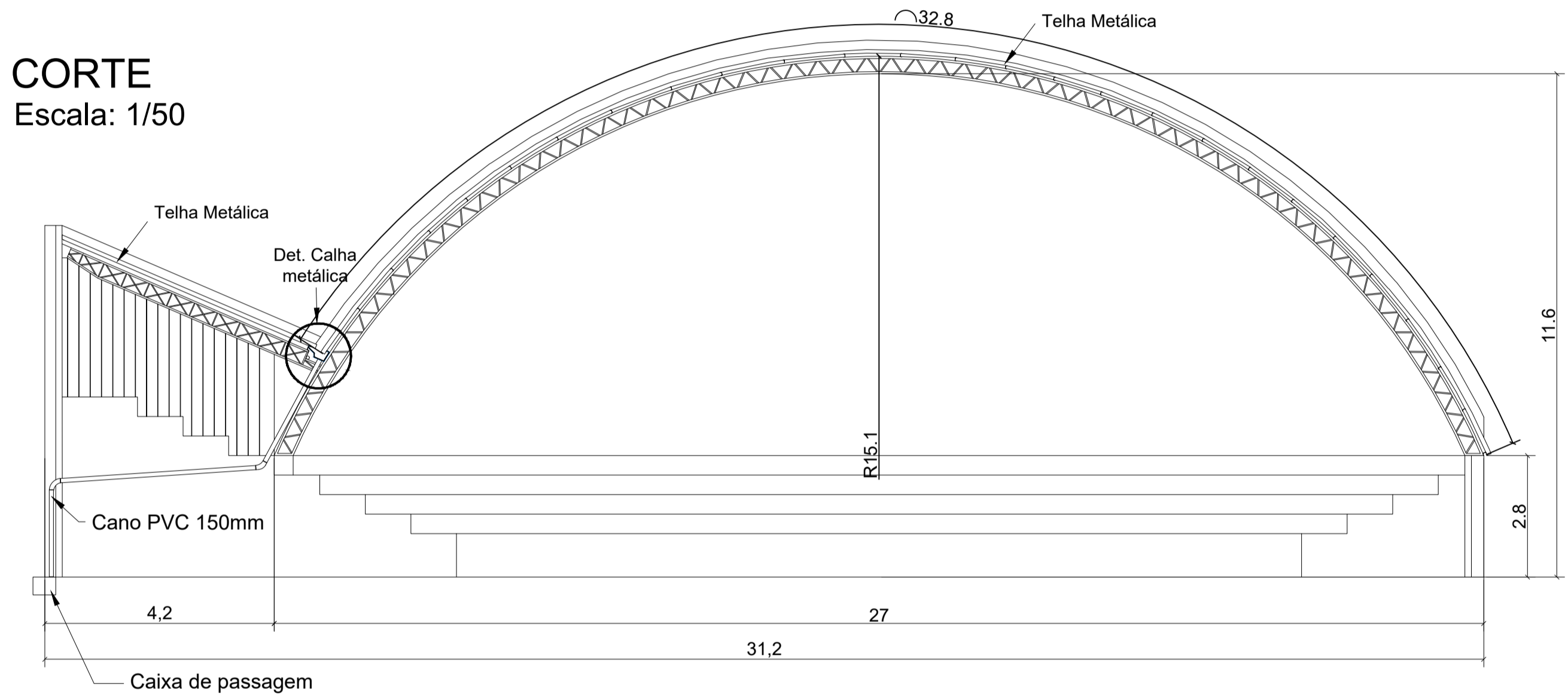
VISTA DOS FUNDOS
Escala: 1/50



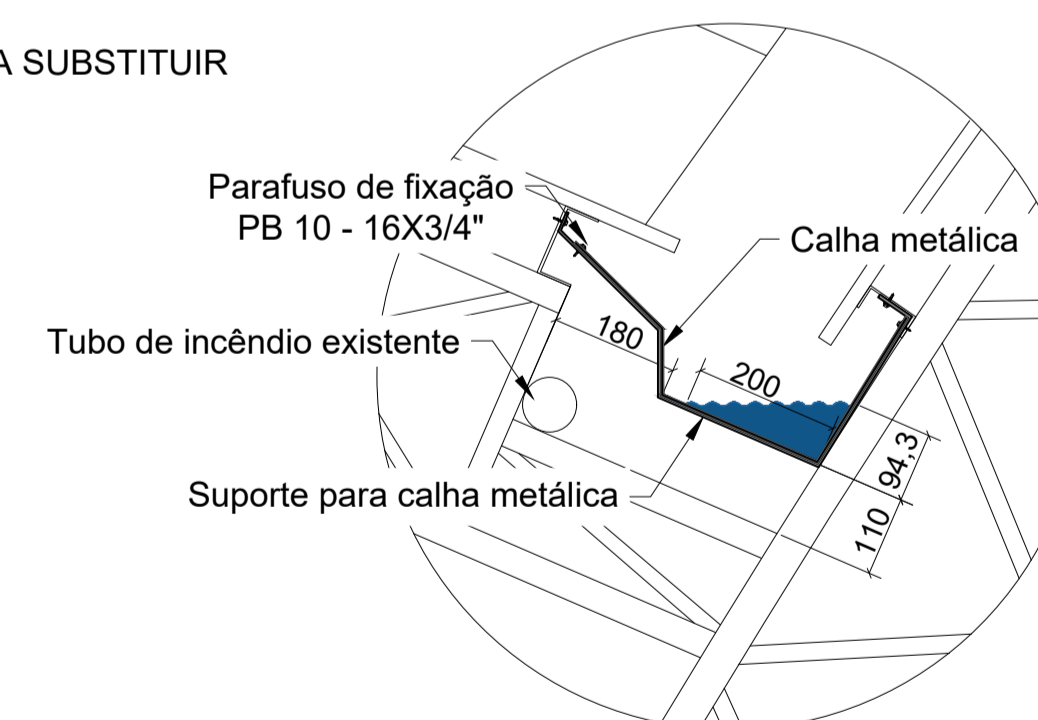
PLANTA DE COBERTURA
Escala: 1/50



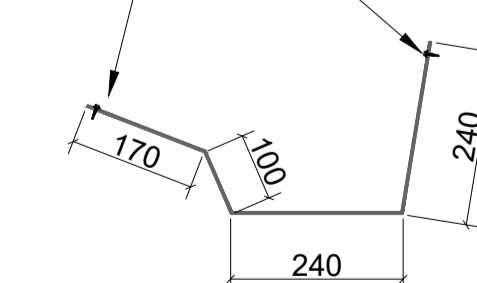
CORTE
Escala: 1/50



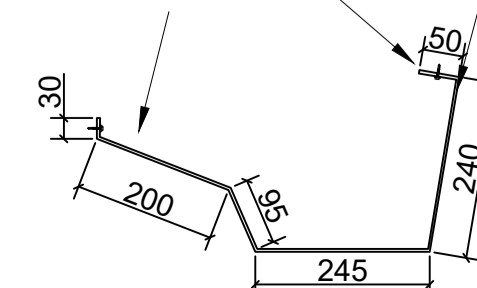
RUFO A SUBSTITUIR



DETALHE DA CALHA METÁLICA
Parafuso de fixação PB 10 - 16X3/4"



DETALHE DO SUPORTE METÁLICO
Barra chata 15,4 x 2,2 mm, comp: 860mm cada 1m
Parafuso de fixação PB 10 - 16X3/4"



NOTAS

1. ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI N° 5194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
2. O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZARÁ POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTES PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO. QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTACTADO.
3. ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
4. QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

APROVAÇÕES/OBSERVAÇÕES

MAFFER, ENGENHARIA CONSTRUTORA E INCORPORADORA
CNPJ: 52.602.434/0001-65
Av. XV de Novembro, 277 - São João PR Sala 101
Fone: (46) 999198420

GINÁSIO VOLNEI PIRES
RUA EMILIO MAGNO GLATT, N° 1920, MARMELEIRO - PR

Projeto: FERNANDO JOSÉ DA SILVA
CREA-PR 149274/D

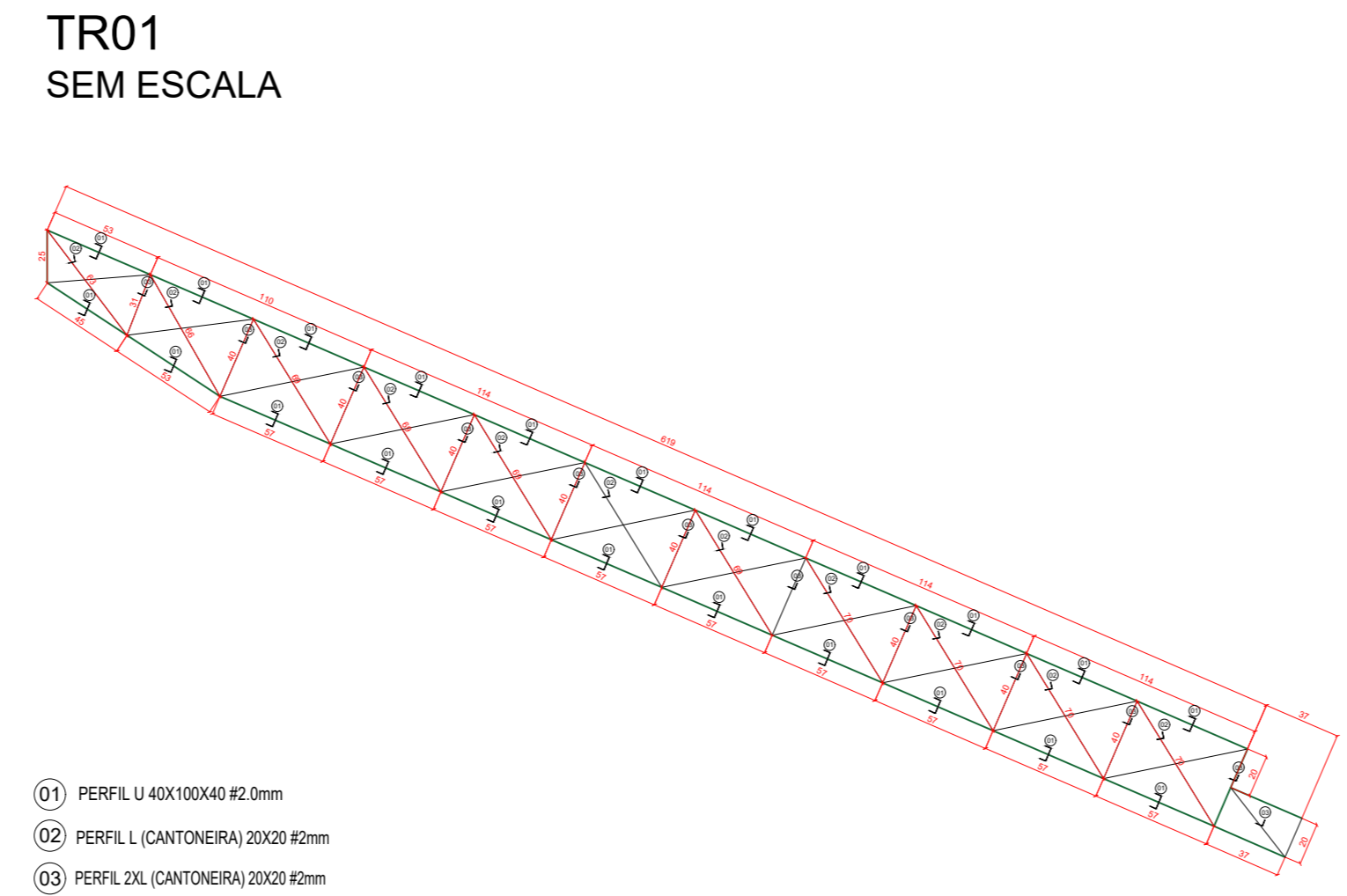
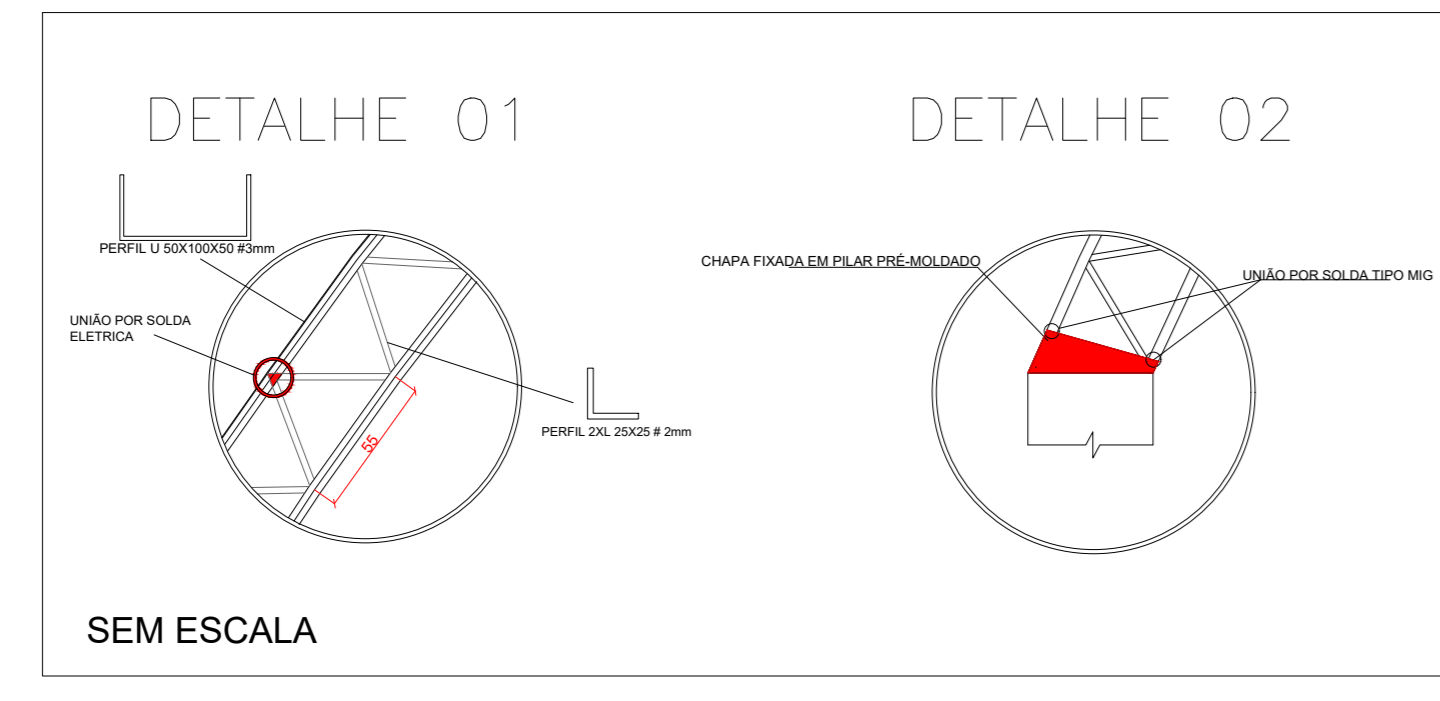
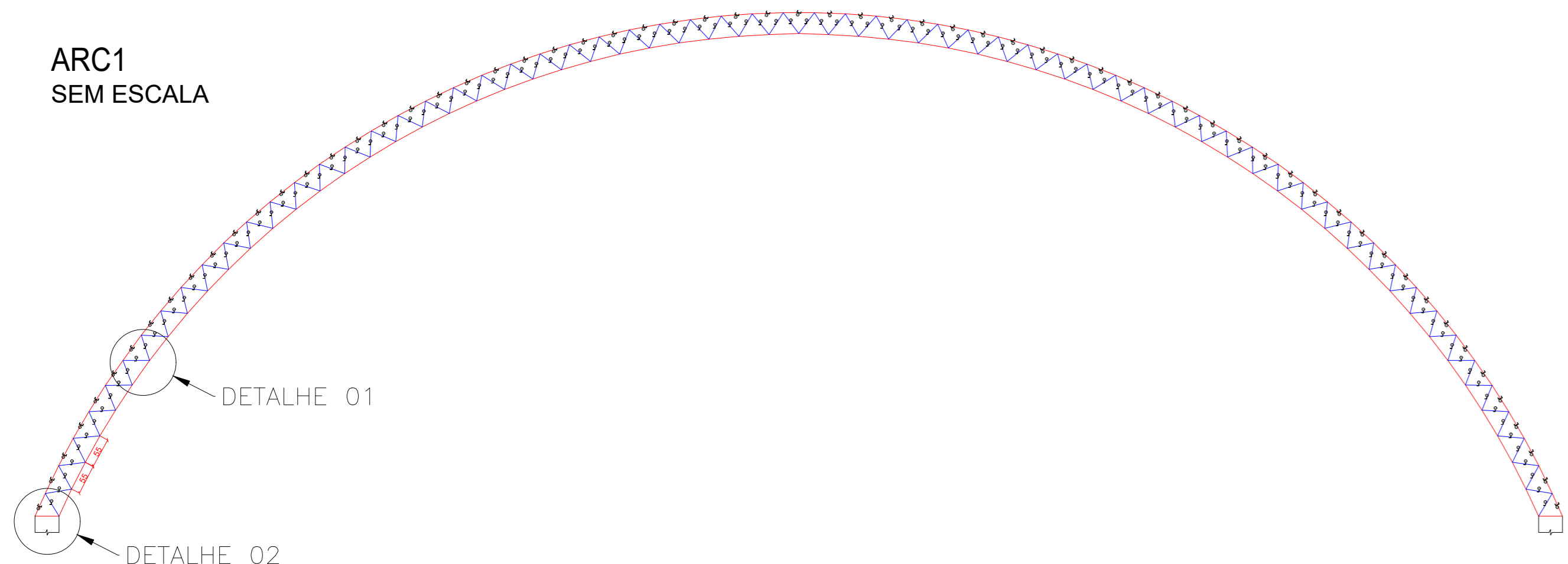
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO - PR
PREFEITO MUNICIPAL JANDER LUIZ LOSS

ARQUITETÔNICO/COBERTURA/PLUVIAL

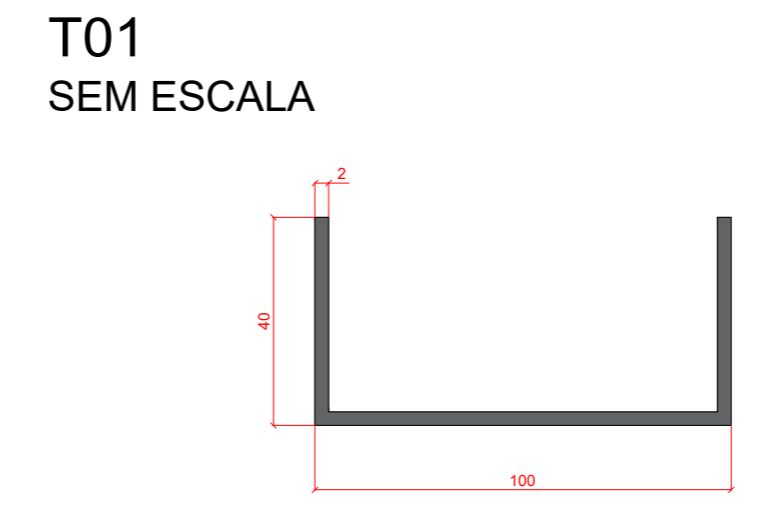
Conteúdo: PLANTA DE COBERTURA, CORTES E FACHADAS
DETALHAMENTO DA CALHA E SUA FIXAÇÃO
DETALHAMENTO DO RUFO
INDICAÇÃO DAS SUBSTITUIÇÕES NECESSÁRIAS

Entrega nº03	Revisão nº03	JAR	Contrato	1720253104380	Confirmação	04/2025	EM REVISÃO	Conjunto	1	Prim. Tot.	1
Entrega nº04	Revisão nº04	Desenho	FERNANDO JOSÉ DA SILVA	Área de projeto	1.400,00 m²	Escala	INDICADA				

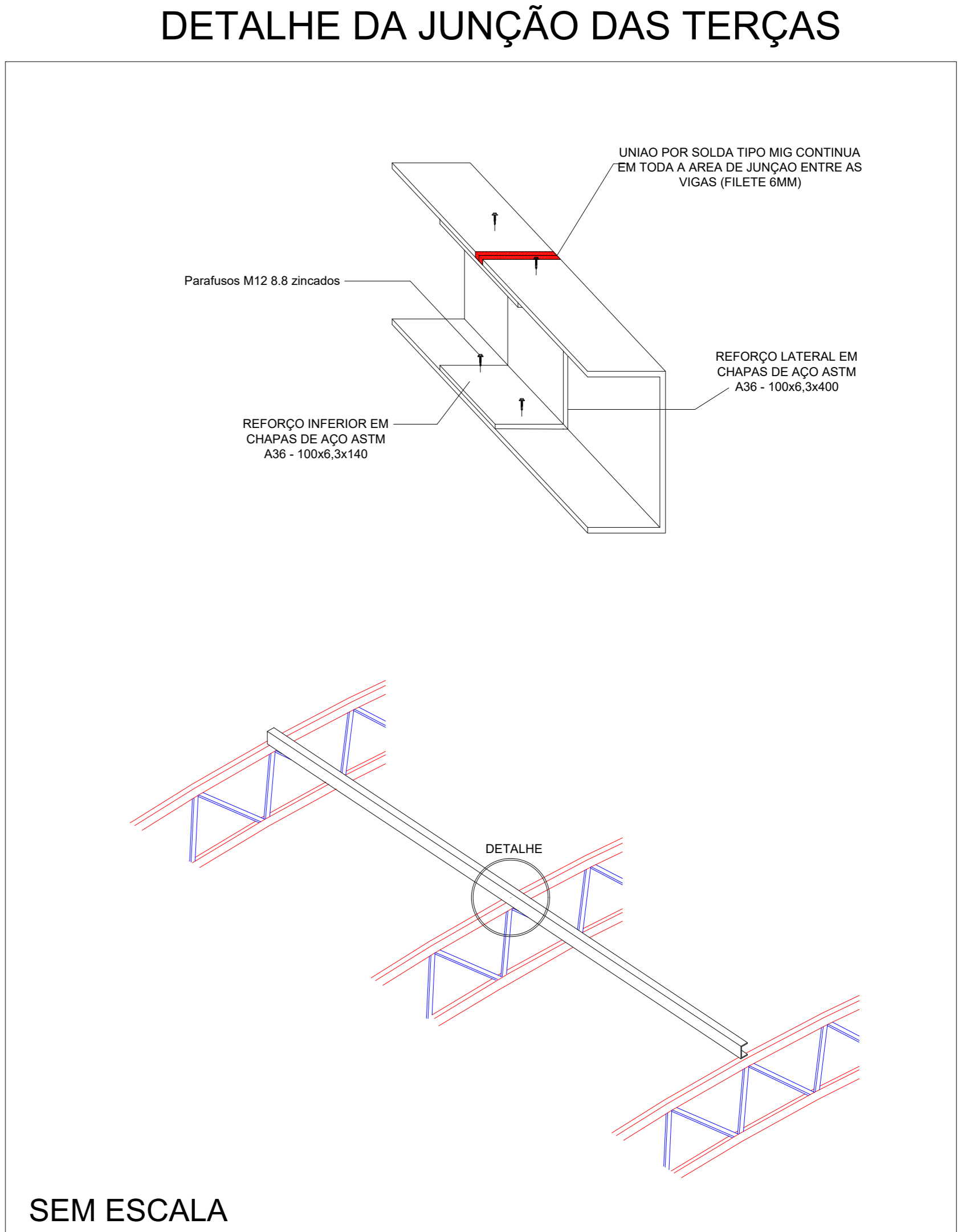
01



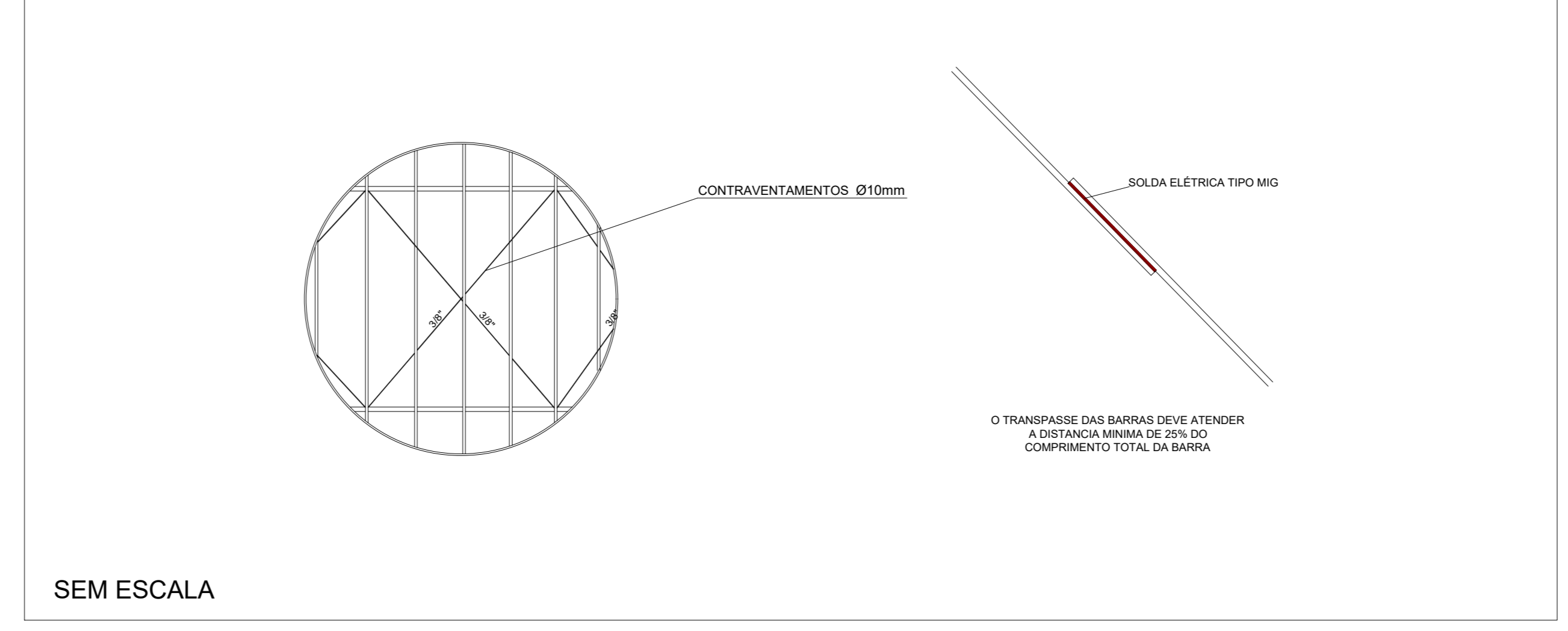
- (01) PERFIL U 40X100X40 #20mm
- (02) PERFIL L (CANTONEIRA) 20X20 #20mm
- (03) PERFIL Z/L (CANTONEIRA) 20X20 #20mm



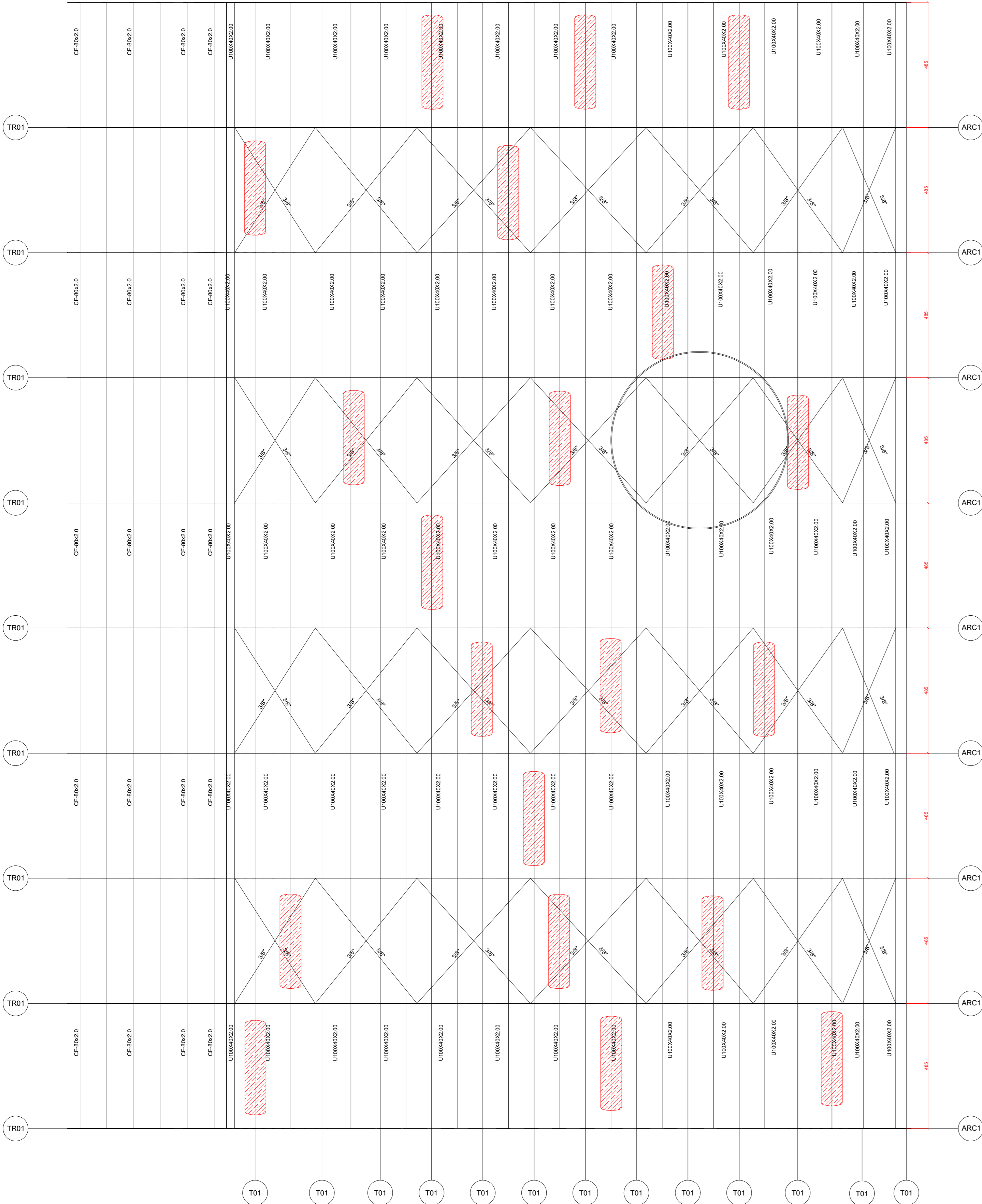
TERÇA SOBRE ARCOS PRINCIPAIS
PERFIL U 40X100X40 #20mm



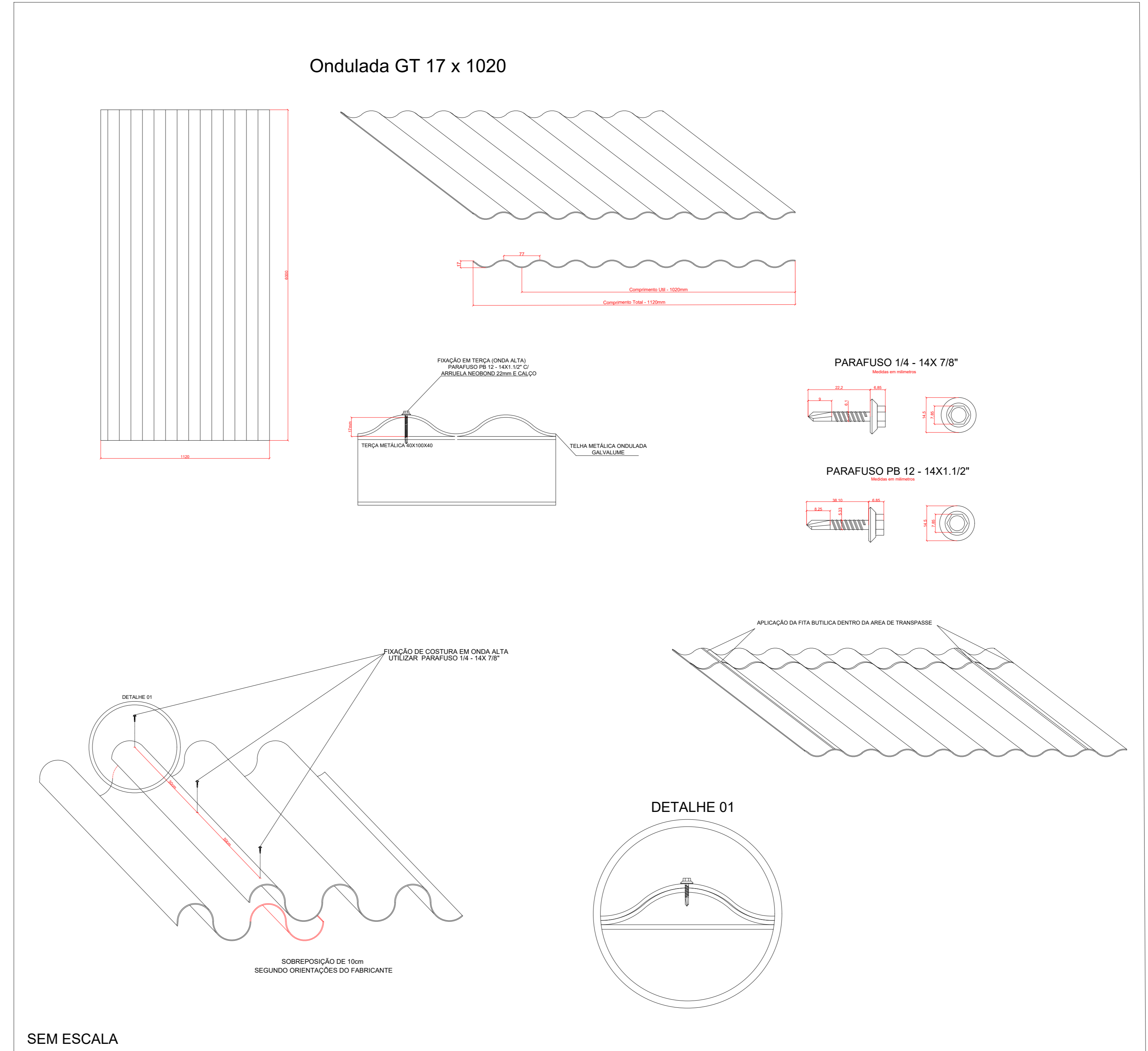
DETALHE DOS CONTRAVENTAMENTOS



VISTA AÉREA
TERÇAS INDICADAS EM VERMELHO DEVERÃO SER SUBSTITUIDAS
ESCALA 1:100



DETALHAMENTO DA TELHA E DO PARAFUSO DE FIXAÇÃO



ITEM	UND	QUANTIDADE
COBERTURA EM TELHA ONDULADA GT 17x 1020 (Dim: 6m x 1,2m)	M ²	1450
PARAFUSO AUTOBROCANTE SL 14x7/8"	Litcs	3200
PARAFUSO AUTOBROCANTE PB 12 14x1.1/2"	Litcs	2000
ARRUELA NEOBOND 22MM	Litcs	2000
CALÇO PARA FIXAÇÃO DE PARAFUSO PB12	Litcs	2000
CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº24 DESENVOLVIMENTO 75cm	M	44
BARRA CHATA 15 4x2,2mm (SUPORTE CALHA)	M	25,08
TUBOS EM PVC 150mm	M	32
JOELHO PVC 40° 150mm	Litcs	4
JOELHO PVC 90° 150mm	Litcs	4
RIFTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº24, CORTE DE 25cm	M	64
BARRA REDONDA 3/8" (TIRANTES)	M	370,32
VIGA "U" 40x100x40 PARA SUBSTITUIÇÃO DE TERÇAMENTO	M	100
FITA BUTILICA TACKY TAPE 2,31MMX(12,5MMX(1,7M - HARD (ROLO)	Litcs	122
CHAPA LATERAL 100x6,3x400mm AÇO ASTM A36	M	20
CHAPA INFERIOR 40x6,3x140mm AÇO ASTM A36	M	20
PARAFUSOS M12 8.8 ZINCADOS	Litcs	100
PRIMER EPOXI (1 DEMÃO)	M ²	994,92
SUPERFÍCIE DE PINTURA COM TINTA EPOXI (2 DEMÃOS)	M ²	994,92

Perfis de aço: Quantitativos das superfícies a pintar

Tipo	Série	Perfil	Superfície unitária (m ² /m)	Comprimento (m)	Formas (m ³)	
Aço dobrado	U	U100X50X3.04	0.386	702.112	270.956	
		U100X40X3.04	0.346	137.174	47.451	
		U5X40X3.00	0.301	1.309.500	393.817	
		L 2.5x0.73, Caixa dupla união genérica	0.195	601.058	117.049	
		L 2x0.58, Caixa dupla união genérica	0.155	43.132	6.674	
		L 2x0.58	0.077	149.038	11.531	
Aço laminado	Barra redonda	3/8"	0.030	370.321	11.087	
		Total		Subtotal	940.637	
					Total	994.925

- NOTAS
- ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI N° 5194/96 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
 - O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZA POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTE PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO, QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTATADO.
 - ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
 - QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

APROVAÇÕES/OBSERVAÇÕES

MAFFER, ENGENHARIA CONSTRUTORA E INCORPORADORA
CNPJ: 02.602.434/0001-65
Av. XV de Novembro, 277 - São João PR Sala 101
Fone: (41) 99919840

GINÁSIO VOLNEI PIRES
RUA EMILIO MAGNO GLATT, Nº1502, MARMELEIRO - PR

Proprietário: FERNANDO JOSE DA SILVA
CREA-PR: 148274-0

Projeto: ESTRUCTURA METÁLICA

Correção: DIMENSIONAMENTO DOS PERFIS
QUANTITATIVO DAS ÁREAS DE SUPERFÍCIES
DETALHAMENTO DAS TELHAS E PARAFUSOS
DETALHE E INDICAÇÃO DAS TERÇAS A SEREM SUBSTITUIDAS
DETALHE DOS CONTRAVENTAMENTOS

Prontidão: 01

Entrada	Revisão	Assinatura	Data	Observações
01/000001	01/000001	FERNANDO JOSE DA SILVA	04/2025	EM REVISÃO
01/000001	01/000001	FERNANDO JOSE DA SILVA	04/2025	EM REVISÃO



MAFFER
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

☎ (46) 99919-8420

✉ Engenhamaffer@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

Reforma da Cobertura Metálica do Ginásio de Esportes Volnei Pires
Marmeleiro – PR

Contrato nº 042/2025 – Concorrência nº 01/2020

Junho de 2025





1. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo apresentar as diretrizes técnicas e executivas para a reforma da cobertura metálica do Ginásio de Esportes Volnei Pires.

O presente documento o detalhamento e especificação passo a passo das etapas construtivas a serem realizadas.





MAFFER
ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

☎ (46) 99919-8420

✉ Engenhamaffer@gmail.com

2. SITUAÇÃO ENCONTRADA

A estrutura metálica do ginásio apresenta patologias como corrosão em treliças e terças, falhas nos contraventamentos e ineficiência do sistema de drenagem pluvial. As telhas encontram-se avariadas, com infiltrações recorrentes e deformações por intempéries.





3. EXECUÇÃO

3.1 MOBILIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO

- Delimitar e sinalizar toda a área da obra conforme NR-18.
- Instalar linha de vida, pontos de ancoragem e EPIs para trabalho em altura (NR-35).
- Posicionar andaimes ou plataformas elevatórias com base nivelada e travamento adequado.

3.2 DESMONTAGEM DAS TELHAS EXISTENTES

- Retirar telhas manualmente, com ferramentas adequadas.
- Armazenar telhas removidas para descarte ou reaproveitamento conforme seu estado.
- Evitar sobrecarga localizada sobre a estrutura durante a desmontagem.

3.3 SUBSTITUIÇÃO DAS TERÇAS METÁLICAS

- Cortar os trechos danificados com esmerilhadeira. Se necessário, realizar a remoção total da terça para a execução dos cortes e da junção do novo trecho em solo;
- As junções deverão ser executadas sob a região dos arcos treliçados assim como ilustrado em projeto;
- Substituir por perfis "U" galvanizado equivalentes, com sobreposição mínima de 30 cm;
- Fixar por solda elétrica do tipo MIG e parafuso auto brocante EPDM ¼" com porca e arruela em locais indicados.

3.4 REPOSIÇÃO DOS CONTRAVENTAMENTOS

- Retirar contraventamentos rompidos;
- Instalar novos elementos metálicos (barras Ø10mm ou cabos de aço) nas posições existentes.





3.5 TRATAMENTO ANTICORROSIVO

- A remoção da camada ferruginosa deve ocorrer em **toda a estrutura existente**, afim de garantir uma boa aderência da tinta com a superfície da estrutura;
- Lixar mecanicamente ou jatear (grau de limpeza Sa 2^{1/2});
- Aplicar primer epóxi bicomponente (75 µm);
- Aplicar duas demãos de tinta epóxi ou alquídica (2x75 µm), totalizando 225 µm (Quantitativo de área da estrutura disponibilizado em projeto);
- Verificar aderência com ensaio cross-cut conforme ISO 2409;

3.6 INSTALAÇÃO DE NOVAS TELHAS

- Utilizar telha ondulada galvanizada conforme especificado em projeto (espessura 0,5 mm);
- Aplicar fita butílica nas sobreposições (longitudinais e transversais);
- Fixar com parafuso auto brocante na onda alta, como especificado em projeto.
- Para a fixação entre a telha e a terça recomenda-se aplicar um parafuso onda sim onda não.
- Distância de fixação entre parafusos de costura de 500mm;

3.7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

- Instalar calha metálica com 75 cm de desenvolvimento com inclinação de 0,5% (11 cm de desnível).
- Para a destinação das águas pluviais serão substituídos os tubos existentes por tubos com diâmetro de 150mm, mantendo o traçado atual;
- Instalar fixadores a cada 1m, de acordo com o ilustrado em projeto.

3.8 LIMPEZA FINAL

- Remover resíduos, retalhos e organizar o canteiro.
- Realizar teste de estanqueidade com jato d'água contínuo.

NOTA: Os equipamentos não especificados a serem utilizados durante execução da obra ficam a critério da empresa contratada para a realização do serviço.





4. LISTA DE MATERIAIS PREVISTOS

ITEM	UND	QUANTIDADE
COBERTURA EM TELHA ONDULADA GT 17X 1020 (Dim.: 6mx1,2m)	M ²	1450
PARAFUSO AUTOBROCANTE ¼ 14x7/8"	Und.	3200
PARAFUSO AUTOBROCANTE PB 12 14x1.1/2"	Und.	2000
ARRUELA NEOBOND 22MM	Und	2000
CALÇO PARA FIXAÇÃO DE PARAFUSO PB12	Und.	2000
CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº24 DESENVOLVIMENTO 75cm	M	44
BARRA CHATA 15.4x2.2mm (SUPORTE CALHA)	M	5,016
TUBOS EM PVC 150mm	M	32
JOELHO PVC 45° 150mm	Und.	4
JOELHO PVC 90° 150mm	Und.	4
RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº26, CORTE DE 25cm	M	64
BARRA REDONDA 3/8" (TIRANTES)	M	370,32
VIGA "U" 40x100x40 PARA SUBSTITUIÇÃO DE TERÇAMENTO	M	100
FITA BUTÍLICA TACKY TAPE 2,31MMX12,5MMX13,7M – HARD (ROLO)	Und	122
CHAPA LATERAL 100x6,3x400mm AÇO ASTM A36	M	20
CHAPA INFERIOR 40x6,3x140mm AÇO ASTM A36	M	20
PARAFUSOS M12 8.8 ZINCADOS	Und	100
PRIMER EPÓXI (1 DEMÃO)	M ²	994,92
SUPERFICIE DE PINTURA COM TINTA EPOXI (2 DEMÃOS)	M ²	994,92

Marmeleiro, 05 de junho de 2025

FERNANDO
JOSE DA
SILVA:079632
12997

Assinado de forma
digital por
FERNANDO JOSE DA
SILVA:07963212997
Dados: 2025.06.06
14:57:11 -03'00'

FERNANDO JOSÉ DA SILVA
Eng. Civil
CREA-PR -149274/D





DIMENSIONAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para realizar o redimensionamento das calhas foram utilizadas as premissas dispostas na **NBR 10844/1989 - Instalações prediais de águas pluviais**.

Para iniciar o dimensionamento antes foram estabelecidos alguns parâmetros importantes para a realização dos cálculos. Sendo eles:

Período de retorno (25 anos): Considerado uma intensidade pluviométrica de 274,7mm/h. O dado foi obtido no município de Pato Branco PR, pela estação meteorológica de número 2652013.

Calha: Será utilizada uma calha com desenvolvimento total de 75cm, mesmo que a própria ultrapasse o dimensionamento mínimo necessário

Area de contribuição: foi considerada como área de contribuição, a área da cobertura da ampliação somada a metade da área do ginásio, ou seja, cerca de 1070m².

Foram considerados quatro tubos de queda em PVC Ø150mm, com uma taxa de ocupação de 30%

Primeiramente, conforme a norma, foi calculado o volume de água suportado pela calha através da seguinte formula:

$$Qc = K \frac{S}{n} * R_{H_3}^2 * I_3^2$$

Onde:

Qc = Vazão de projeto, em L/min;

S= Area da seção molhada;

N= Coeficiente de rugosidade (0,011 para metais não ferrosos);

R = Raio hidráulico em m;

RH= Perímetro molhado;

I = Inclinação da calha (0,5%);

K = 60000.





Desta forma o resultado obtido foi o seguinte:

$$Q_c = 60000 \frac{0,03164}{0,011} * 0,2943 \frac{2}{3} * 0,005 \frac{1}{2}$$

$$Q_c = 5399,34 \text{ L/min}$$

Após essa etapa, foi realizado o cálculo do volume de água advindo da área de contribuição através da seguinte formula:

$$Q = \frac{I * A}{60}$$

Onde:

Qa = Vazão de projeto, em L/min;

I= Intensidade pluviométrica em mm/h;

A= Area de contribuição em m²;

Desta forma o resultado obtido foi o seguinte:

$$Q_a = \frac{274,7 * 1070}{60}$$

$$Q_a = 4898,82 \text{ L/min}$$

Sendo assim:

$$Q_c \geq Q_a$$

$$5399,34 \text{ L/min} \geq 4898,82 \text{ L/min}$$

O volume suportado pela calha atende ao volume necessário calculado.





Por fim, para o dimensionamento dos tubos e verificação de sua capacidade volumétrica foi utilizado da seguinte fórmula:

$$Qt = \frac{0,000187 * t_{03}^5 * D_3^8}{N}$$

Onde:

t_o = Taxa de ocupação

Qt = Capacidade de vazão do tubo em L/min

D = Diâmetro interno do condutor em mm

N = Coeficiente de rugosidade

Desta forma o resultado obtido foi o seguinte:

$$Qt = \frac{0,000187 * 0,3_3^5 * 150_3^8}{0,011}$$

$$Qt = 1451,76 \text{ L/min}$$

$$1451,76 * 4 = 5807,04 \text{ L/min}$$

$$Qt \geq Qc$$

$$5807,76 \text{ L/min} \geq 5399,34 \text{ L/min}$$

Portanto o volume suportado pelos quatro tubos de diâmetro 150mm atendem ao volume de escoamento da calha.

Marmeleiro, abril de 2025.

FERNANDO JOSE DA
SILVA:0796321299
7

Assinado de forma digital
por FERNANDO JOSE DA
SILVA:07963212997
Dados: 2025.04.30
11:01:48 -03'00'

Fernando José da Silva
Engenheiro Civil
CREA-PR 149274/D





MAFFER

ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA

📍 Av. XV de Novembro, Centro, 277, São João - PR

☎ (46) 99919-8420

✉ Engenhariamaffer@gmail.com



GINASIO DE ESPORTES VOLNEI PIRES
MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO

MARMELEIRO - PR
JUNHO DE 2025

Sumário

1.- DADOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas	2
1.2.- Estados limites	2
1.2.1.- Situações de projeto	2
1.2.2.- Combinações.....	4
E.L.U. Aço dobrado	4
2. CONCLUSÃO	8



1.- DADOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens

1.2.- Estados limites

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

1.2.1.- Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Situações permanentes ou transitórias

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situações sísmicas

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



- Onde:

- G_k Ação permanente
- P_k Ação de pré-esforço
- Q_k Ação variável
- A_E Ação sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento
- γ_{AE} Coeficiente parcial de segurança da ação sísmica
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.100	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Vento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fração das solicitações sísmicas a considerar na direção ortogonal: As solicitações obtidas dos resultados da análise em cada uma das direções ortogonais serão combinadas com o 30 % dos da outra.

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600



Sísmica				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_s)
Permanente (G)	1.000	1.300	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Vento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fração das solicitações sísmicas a considerar na direção ortogonal: As solicitações obtidas dos resultados da análise em cada uma das direções ortogonais serão combinadas com o 30 % dos da outra.

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.2.2.- Combinações

• Nomes das ações

PP Peso próprio

CARGAS CARGAS

V 1 (1) V 1 (1)

V 1 (2) V 1 (2)

SisX Sismo X

SisY Sismo Y

• E.L.U. Aço dobrado



Comb.	PP	CARGAS	V 1 (1)	V 1 (2)	SisX	SisY
1	1.000					
2	1.250					
3	1.000	1.500				
4	1.250	1.500				
5	1.000		1.400	1.400		
6	1.250		1.400	1.400		
7	1.000	1.200	1.400	1.400		
8	1.250	1.200	1.400	1.400		
9	1.000	1.500	0.840	0.840		
10	1.250	1.500	0.840	0.840		
11	1.000				-0.300	-1.000
12	1.100				-0.300	-1.000
13	1.000	0.600			-0.300	-1.000
14	1.100	0.600			-0.300	-1.000
15	1.000				0.300	-1.000
16	1.100				0.300	-1.000
17	1.000	0.600			0.300	-1.000
18	1.100	0.600			0.300	-1.000
19	1.000				-1.000	-0.300
20	1.100				-1.000	-0.300
21	1.000	0.600			-1.000	-0.300
22	1.100	0.600			-1.000	-0.300
23	1.000				-1.000	0.300
24	1.100				-1.000	0.300
25	1.000	0.600			-1.000	0.300
26	1.100	0.600			-1.000	0.300
27	1.000				0.300	1.000
28	1.100				0.300	1.000
29	1.000	0.600			0.300	1.000
30	1.100	0.600			0.300	1.000
31	1.000				-0.300	1.000
32	1.100				-0.300	1.000
33	1.000	0.600			-0.300	1.000
34	1.100	0.600			-0.300	1.000
35	1.000				1.000	0.300
36	1.100				1.000	0.300
37	1.000	0.600			1.000	0.300
38	1.100	0.600			1.000	0.300
39	1.000				1.000	-0.300
40	1.100				1.000	-0.300
41	1.000	0.600			1.000	-0.300
42	1.100	0.600			1.000	-0.300

**• E.L.U. Aço laminado**

Comb.	PP	CARGAS	V 1 (1)	V 1 (2)	SisX	SisY
1	1.000					
2	1.500					
3	1.000	1.500				
4	1.500	1.500				
5	1.000		1.400	1.400		
6	1.500		1.400	1.400		
7	1.000	1.200	1.400	1.400		
8	1.500	1.200	1.400	1.400		
9	1.000	1.500	0.840	0.840		
10	1.500	1.500	0.840	0.840		
11	1.000				-0.300	-1.000
12	1.300				-0.300	-1.000
13	1.000	0.600			-0.300	-1.000
14	1.300	0.600			-0.300	-1.000
15	1.000				0.300	-1.000
16	1.300				0.300	-1.000
17	1.000	0.600			0.300	-1.000
18	1.300	0.600			0.300	-1.000
19	1.000				-1.000	-0.300
20	1.300				-1.000	-0.300
21	1.000	0.600			-1.000	-0.300
22	1.300	0.600			-1.000	-0.300
23	1.000				-1.000	0.300
24	1.300				-1.000	0.300
25	1.000	0.600			-1.000	0.300
26	1.300	0.600			-1.000	0.300
27	1.000				0.300	1.000
28	1.300				0.300	1.000
29	1.000	0.600			0.300	1.000
30	1.300	0.600			0.300	1.000
31	1.000				-0.300	1.000
32	1.300				-0.300	1.000
33	1.000	0.600			-0.300	1.000
34	1.300	0.600			-0.300	1.000
35	1.000				1.000	0.300
36	1.300				1.000	0.300
37	1.000	0.600			1.000	0.300
38	1.300	0.600			1.000	0.300
39	1.000				1.000	-0.300
40	1.300				1.000	-0.300
41	1.000	0.600			1.000	-0.300
42	1.300	0.600			1.000	-0.300

**• Deslocamentos**

Comb.	PP	CARGAS	V 1 (1)	V 1 (2)	SisX	SisY
1	1.000					
2	1.000	1.000				
3	1.000		1.000	1.000		
4	1.000	1.000	1.000	1.000		
5	1.000				-1.000	
6	1.000	1.000			-1.000	
7	1.000				1.000	
8	1.000	1.000			1.000	
9	1.000					-1.000
10	1.000	1.000				-1.000
11	1.000					1.000
12	1.000	1.000				1.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: ABNT NBR 15421:2006

Projeto de estruturas resistentes a sismos - Procedimento

Método de cálculo: Análise modal espectral (ABNT NBR 15421:2006, 10)

1.3.1.- Dados gerais de sismo**Caracterização da localização**

a_g : Aceleração sísmica característica (ABNT NBR 15421:2006, 6.1)

a_g : 0.10 g

Classe de solo (ABNT NBR 15421:2006, 6.2): C

Sistema estrutural

R_x : Fator de modificação de resposta (X) (ABNT NBR 15421:2006, 8.2)

R_x : 5.00

R_y : Fator de modificação de resposta (Y) (ABNT NBR 15421:2006, 8.2)

R_y : 5.00

C_{dx} : Fator de deslocamento (X) (ABNT NBR 15421:2006, 8.2)

C_{dx} : 5.00

C_{dy} : Fator de deslocamento (Y) (ABNT NBR 15421:2006, 8.2)

C_{dy} : 5.00

Importância da obra (ABNT NBR 15421:2006, 7.2): I

Parâmetros de cálculo

Número de modos de vibração que intervêm na análise: Segundo norma

Fração de sobrecarga

: 0.50

Fator multiplicador do espectro

: 1.00

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem

Direções de análise

Ação sísmica segundo X

Ação sísmica segundo Y



2. CONCLUSÃO

Para o presente projeto, foram realizados os devidos cálculos de verificação e dimensionamento da estrutura metálica existente, em conformidade com as normas técnicas vigentes, especialmente a NBR 6123:2023 — "**Ações devido ao vento em edificações**", bem como demais normativas aplicáveis ao projeto de estruturas metálicas.

As análises contemplaram a consideração de todas as ações atuantes, incluindo cargas permanentes, variáveis e as solicitações provenientes da ação do vento, devidamente calculadas segundo os critérios estabelecidos pela referida norma.

Com base nos resultados obtidos nas análises estruturais, conclui-se que a estrutura metálica existente da cobertura do Ginásio de Esportes Volnei Pires atende satisfatoriamente aos requisitos de segurança, estabilidade e desempenho exigidos pelos parâmetros de dimensionamento normativos, não sendo necessárias intervenções de reforço estrutural no sistema atualmente implantado.

FERNANDO
JOSE DA
SILVA:0796321
2997

Assinado de forma
digital por FERNANDO
JOSE DA
SILVA:07963212997
Dados: 2025.06.02
14:43:44 -03'00'

ENG. FERNANDO JOSÉ DA SILVA
CREA-PR 149274/D



1. Responsável Técnico

FERNANDO JOSÉ DA SILVA

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: **MAFFER ENGENHARIA, CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA**

RNP: **1714772683**

Carteira: **PR-149274/D**

Registro/Visto: **83483**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE MARMELEIRO**

CNPJ: **76.205.665/0001-01**

AV MACALI, 255

CENTRO - MARMELEIRO/PR 85614-068

Contrato: **042/2025**

Celebrado em: **11/03/2025**

Valor: **R\$ 21.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA EMÍLIO MAGNO GLATT, 1620

SANTA RITA - MARMELEIRO/PR 85614-068

Data de Início: **17/03/2025**

Previsão de término: **31/03/2025**

Coordenadas Geográficas: **-26,14138 x -53,032009**

Proprietário: **MUNICIPIO DE MARMELEIRO**

CNPJ: **76.205.665/0001-01**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Projeto] de sistema de redes de águas pluviais	1400,00	M2
[Como construído-As built, Dimensionamento, Inspeção, Projeto] de estrutura metálica	1400,00	M2
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART		

5. Observações

CONTRATO 042/2025 - REFORMA COBERTURA GINASIO VOLNEI PIRES.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por FERNANDO JOSÉ DA SILVA, registro Crea-PR PR-149274/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/06/2025 e hora 14h29.

MUNICIPIO DE MARMELEIRO - CNPJ: 76.205.665/0001-01

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Registrada em : 02/06/2025

ART Isenta

