

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO ESTRUTURAL

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO
R ÂNGELO GIRARDI - BARREIROS
SÃO JOSÉ I SC

PALHOÇA, MARÇO DE 2026

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	ORIENTAÇÕES GERAIS	4
2.1	DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	4
2.2	DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES	5
3	ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO	5
4	INSTALAÇÃO DA OBRA	7
5	CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO	7
5.1	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	7
5.2	NORMAS COMPLEMENTARES	7
5.3	NORMAS ESPECÍFICAS	8
5.4	AÇÕES	9
6	ESTRUTURA METÁLICA	9
6.1	NORMAS CONSIDERADAS	9
6.2	LIGAÇÕES	10
6.2.1	<i>Especificação de Ligações Soldadas</i>	<i>10</i>
6.2.1.1	Normas Aplicáveis	10
6.2.1.2	Materiais	10
6.2.1.3	Definições de Soldagem	10
6.2.1.4	Disposições Construtivas	10
6.2.1.5	Verificações	12
6.3	ESPECIFICAÇÕES PARA LIGAÇÕES APARAFUSADAS	12
6.3.1	<i>Especificação de Ligações Aparafusadas</i>	<i>12</i>
6.3.1.1	Normas Aplicáveis	12
6.3.1.2	Materiais	12
6.3.1.3	Disposições Construtivas	12
6.3.1.4	Aperto dos Parafusos	13
6.3.1.5	Verificações	13
6.3.1.6	Referências e Simbologia	13
6.4	VERIFICAÇÕES EM PLACAS DE AMARRAÇÃO	14
6.4.1	<i>Verificações em Placas de Amarração</i>	<i>14</i>
6.4.1.1	1. Verificação do Concreto de Apoio	14
6.4.1.2	2. Verificação dos Pernos de Ancoragem	14
6.4.1.3	3. Verificação da Placa de Amarração	14
6.5	PROTEÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE AÇO	14
6.5.1.1	1. Tratamento Inicial	15
6.5.1.2	2. Tratamento de Fundo	15
6.5.1.3	3. Tratamento Final	15
6.5.1.4	4. Parafusos, Porcas e Arruelas	15
6.5.1.5	5. Reparo de Danos Mecânicos	15
7	LISTAGEM DE MATERIAIS	16

7.1	AÇO PARA ESTRUTURA METÁLICA.....	16
7.2	TELHA TERMOACÚSTICA PIR 30 MM	16
8	LIMPEZA GERAL.....	16
8.1	ENTULHOS	17
ANEXO 01 - ITENS DE ESTRUTURA NO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS IMÓVEIS		18
ANEXO 02 - PRESCRIÇÕES A SEREM ANEXADAS AO ITEM DE ESTRUTURA QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO ...		19
ANEXO 03-PROTEÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA CONTRA A OXIDAÇÃO.....		21

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial trata do projeto de estrutural metálico do SESC de Barreiros, localizado em São José SC

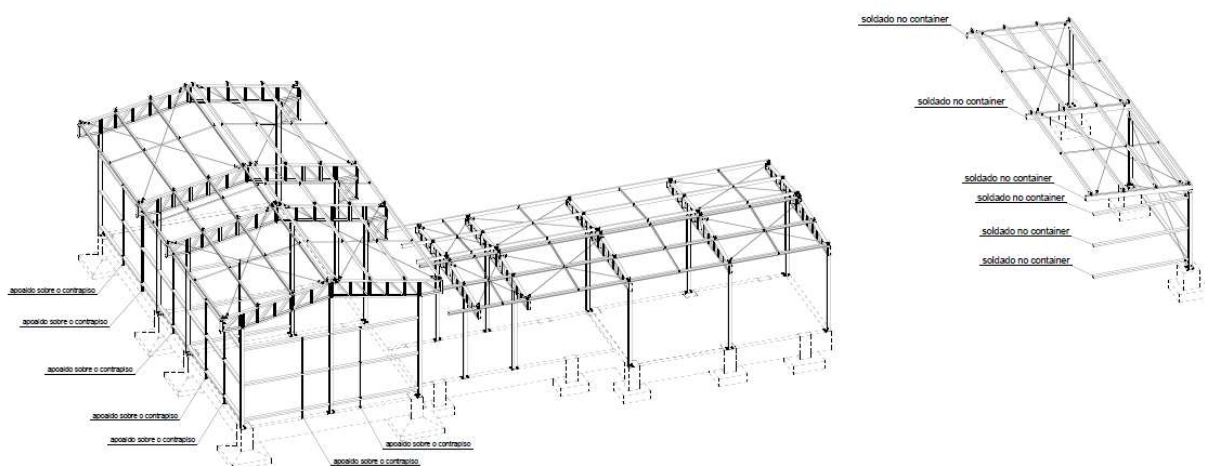


Imagem 1

Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONTRATADO. Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Fiscal da obra.

O CONTRATADO, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que:

A. Está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa.

B. Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

2 ORIENTAÇÕES GERAIS

2.1 Disposições Preliminares.

O presente Memorial Descritivo constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas para a execução dos serviços.

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representará o CONTRATANTE, perante a CONTRATADA e, a quem este último dever-se-á reportar, e o termo CONTRATANTE define o CTG os PRAIANOS. Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes no projeto, conforme plantas, além das prescrições contidas neste memorial, e demais documentos integrantes do contrato.

2.2 Discrepâncias, Prioridades e Interpretações.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projetos, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a CONTRATANTE, nesta ordem.

Em casos de divergência entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de maior escala.

Em casos de divergências entre detalhes e desenhos e este Memorial Descritivo prevalecerão sempre os primeiros.

Em casos de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medida sem escala prevalecerão sempre às primeiras.

Todos os detalhes constantes dos desenhos e não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e, não constantes dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto e aprovação da CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

3 ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A CONTRATANTE manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à CONTRATADA com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela CONTRATADA.

As relações mútuas, entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações. A CONTRATADA se obriga a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação em diário de obra, qualquer empregado que venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com os serviços fornecidos pela CONTRATANTE devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra contratada.

A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão de obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços aqui descritos, os custos respectivos deverão estar incluídos nos preços unitários e/ou no global constantes da proposta da CONTRATADA.

Quaisquer outros custos, diretos ou indiretos, que sejam identificados pelo licitante para a execução dos serviços deverão ser incluídos no orçamento, e nunca pleiteados durante a execução da obra como acréscimo de novos serviços.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da CONTRATADA, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar equipamentos elementos existentes na obra, a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A CONTRATADA deverá remover todo o entulho do local da obra e fazer a limpeza completa após a finalização da execução do serviço. A CONTRATADA deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas e dos projetos implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à Fiscalização para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da CONTRATADA, ficando vedado qualquer repasse para a CONTRATANTE.

4 INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes à segurança e às instalações provisórias da Obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, eletricidade, água, etc. A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra, de acordo com as exigências da Prefeitura, assim como manter disponível na obra cópia dos projetos arquitetônico e complementar, ARTs e RRTs, Alvará e Diário de Obra.

5 CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO

5.1 Normas Técnicas De Referência

Código	Título
ABNT NBR 05674:2024	Manutenção de Edificações
ABNT NBR 06118:2023	Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT NBR 06120:2019	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
ABNT NBR 06123:2023	Forças devidas ao vento em edificações
ABNT NBR 08681:2003	Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
ABNT NBR 14432:2001	Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento
ABNT NBR 15200:2024	Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
ABNT NBR 15421:2023	Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos - Procedimento
ABNT NBR 15575:2013	Coletânea de Normas Técnicas - edificações Habitacionais - Desempenho

5.2 Normas Complementares

Código	Título
ABNT NBR 7680:2015	Concreto - Extração preparo ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1 - Resistência à compressão axial

ABNT NBR 12655:2022	Concreto de cimento Portland - Preparo controle recebimento e aceitação - Procedimento
ABNT NBR 14037:2024	Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos
ABNT NBR 14931:2023	Execução de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT NBR 15696:2009	Formas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos
ABNT NBR 16280:2024	Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos

5.3 Normas Específicas

Código	Título
ABNT NBR 6136:2016	Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos
ABNT NBR 7187:2021	Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento
ABNT NBR 7188:2024	Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
ABNT NBR 8800:2024	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
ABNT NBR 9062:2017	Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
ABNT NBR 9452:2016	Vistorias de pontes e viadutos de concreto - Procedimento
ABNT NBR 9607:2012	Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido - Procedimento
ABNT NBR 9783:2013	Aparelhos de apoio de elastômero fretado
ABNT NBR 14323:2013	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio
ABNT NBR 14762:2010	Projeto de estruturas mistas de aço e concreto de edificações
ABNT NBR 14861:2011	Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - Requisitos e procedimentos
ABNT NBR 15961:2020	Alvenaria estrutural - Blocos de concreto - Parte 1 e 2
ABNT NBR 15812:2010	Alvenaria estrutural - Blocos cerâmicos - Parte 1 e 2
ABNT NBR 16055:2012	Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações
ABNT NBR 16239:2013	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares

ABNT NBR 16280:2015	Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos
------------------------	---

5.4 Ações

Para o dimensionamento das estruturas foram consideradas as cargas contidas na NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios), os quais estão relacionados a seguir; Cargas consideradas para o dimensionamento:

Carga Permanente para estrutura metálica da cobertura

- Peso próprio para estrutura metálica
- Telha termo acústica - 15 Kg/m^2

Carga Acidental para estrutura metálica

- Carga manutenção prevista em norma - 25 kg/m^2

Carga Vento

Foi utilizada velocidade característica dos ventos de 42 m/s

6 ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura das coberturas será executada em estrutura metálica, conforme projeto específico e diretrizes descritas constantes neste documento. São previstas estruturas metálicas compostas por vigas, pilares, arranques fixações.

6.1 Normas consideradas

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações. Dentre as normas técnicas mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de estrutura metálica, destacamos: ABNT NBR 14762/2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio; ABNT NBR 14.611/2000 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas; ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas; ABNT NBR 8800/2024 – Projeto de estrutura de aço em edifícios; ABNT NBR – 6120/2019 – Ações para cálculo de estrutura em edificações, NBR 14323/2013- “Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio”.

6.2 Ligações

6.2.1 Especificação de Ligações Soldadas

6.2.1.1 Normas Aplicáveis

- **ABNT NBR 8800:2024** - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto para edifícios.
- **AWS D1.1/D1.1M:2002** - Código de Soldagem Estrutural.

6.2.1.2 Materiais

- **Perfis (Material Base):** Aço A-36 com limite de escoamento de **250 MPa**.
- **Material de Soldagem:** Eletrodos das séries **E70XX** e **E60XX**. O procedimento de soldagem utilizado será **SMAW (Arco Elétrico com Eletrodo Revestido)**, atendendo às condições de compatibilidade dos materiais descritas na **ABNT NBR 8800:2024**.

6.2.1.3 Definições de Soldagem

- **Garganta Efetiva:** Distância entre a raiz e a face teórica da solda (conforme **artigo 6.2.2.2b** da **ABNT NBR 8800:2024**).
- **Lado do Cordão:** Menor dos lados do triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (conforme **artigo 6.2.2.2b**).
- **Raiz da Solda:** Interseção das faces de fusão (conforme **artigo 6.2.2.2b**).
- **Comprimento Efetivo do Cordão:** Comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluindo os retornos (conforme **artigo 6.2.2.2c**).

6.2.1.4 Disposições Construtivas

1. Condições Gerais para Ligações Soldadas:

- Aços das peças a unir com limite de escoamento até **690 MPa**.
- Espessura mínima das peças de **3 mm**.
- Aplicável a peças não tubulares.

2. Soldas de Tope (Penetração Total e Parcial):

- **Penetração Total:** Comprimento efetivo igual ao comprimento da parte unida (conforme **artigo 6.2.2.1b**).
- **Penetração Parcial:** Garganta efetiva mínima conforme a tabela da **ABNT NBR 8800:2024**:

Menor Espessura das Peças (mm)	Espessura Mínima da Garganta (mm)
≤ 6,35	3
≤ 12,5	5
≤ 19	6
≤ 37,5	8
≤ 57	10
≤ 152	13
> 152	16

3. Soldas de Ângulo:

- Tamanho Mínimo do Lado conforme a tabela da **ABNT NBR 8800:2008**:

Menor Espessura das Peças (mm)	Tamanho Mínimo do Lado (mm)
≤ 6,35	3
≤ 12,5	5
≤ 19	6
> 19	8

- **Tamanho Máximo do Lado:** Para espessuras inferiores a **6,35 mm**, o lado deve ser menor ou igual à espessura da peça. Para espessuras iguais ou superiores, o lado deve ser menor ou igual à espessura menos **1,5 mm** (conforme **artigo 6.2.6.2.2**).
- **Comprimento Efetivo:** Não deve ser inferior a **40 mm** e deve ser no mínimo **4 vezes** o tamanho do lado do cordão (conforme **artigo 6.2.6.2.3**).

4. Detalhamento das Soldas:

- O comprimento efetivo deve ser atingido, incluindo o prolongamento ao redor das esquinas, conforme necessário.

5. Soldas em Ligações em 'T':

- Soldas de ângulo em ligações em 'T' com ângulos menores que **30°** não são consideradas efetivas para a transmissão de cargas (conforme **artigo 2.3.3.4 da AWS D1.1/D1.1M:2002**).

6. Requisitos para Fabricação e Montagem:

- As superfícies a serem soldadas devem estar **limpas, livres de óxidos, ferrugem, umidade, óleo e outras impurezas** que possam comprometer a qualidade da solda (conforme **capítulo 5 da AWS D1.1/D1.1M:2002**).

6.2.1.5 Verificações

- **Resistência dos Cordões de Solda:** Determinada conforme **artigo 6.2.5 da ABNT NBR 8800:2024**.
- **Método de Verificação:** As tensões nos cordões são consideradas como tensões de corte aplicadas na área efetiva, que é igual ao produto do comprimento efetivo pela espessura da garganta (conforme **artigo 6.2.2.1a e 6.2.2.2a**).
- **Solicitação Mínima:** Considerada uma solicitação mínima de cálculo de **45 kN** (conforme **artigo 6.1.5.2 da ABNT NBR 8800:2024**).

6.3 Especificações para ligações aparafusadas

6.3.1 Especificação de Ligações Aparafusadas

6.3.1.1 Normas Aplicáveis

- **ABNT NBR 8800:2024** - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto para edifícios.

6.3.1.2 Materiais

- **Perfis (Material Base):** Aço A-572- 345 MPa e A36 - 250 MPa
- **Parafusos Não Pré-Esforçados:** Classe de aço ASTM A325.

6.3.1.3 Disposições Construtivas

1. **Distâncias Mínimas e Máximas Entre Furos e Bordos das Peças:**
 - **Distâncias Mínimas:**
 - De acordo com Tabela 16 do artigo 6.3.12 NBR 8800/2024
 - Entre furos: $2,7 * db$ (onde **db** é o diâmetro do parafuso).
 - **Distâncias Máximas:**
 - Ao bordo da peça: **150 mm** ou $12 * t$ (onde **t** é a menor espessura das peças).
 - Entre furos: **200 mm** ou $14 * t$.
2. **Condições para Superfícies de Ligação:**
 - Todas as superfícies de contato, incluindo as adjacentes às cabeças dos parafusos, porcas e anilhas, devem estar **livres de rebarbas, sujeira e impurezas** que possam prejudicar o contato perfeito entre as peças.
3. **Alinhamento dos Parafusos:**
 - Os parafusos devem estar **alinhados** para permitir sua inserção sem danificar as roscas.
4. **Verificação Prévia:**
 - Antes da colocação, as **porcas devem se mover livremente** nos parafusos.
5. **Uso de Anilhas:**
 - Deve ser colocada **uma anilha** em cada lado do parafuso (lado da cabeça e lado da porca).
6. **Perfuração dos Furos:**

- Os **furos devem ser feitos por broca** ou outro processo que forneça um acabamento equivalente.
- Para peças de espessura **maior que o diâmetro do parafuso mais 3 mm**, deve ser feito um pré-furo com diâmetro inferior em **3,5 mm** ao diâmetro final.

7. Reutilização de Parafusos:

- **Parafusos galvanizados ASTM A325 não podem ser reutilizados.**
- Parafusos **não galvanizados ASTM A325** podem ser reutilizados uma vez, se aprovado pelo engenheiro responsável.

6.3.1.4 Aperto dos Parafusos

1. Parafusos Não Pré-Esforçados:

- O aperto deve alcançar a **condição de aperto máximo** sem sobrecarregar os parafusos, normalmente obtido por uma chave de impacto ou esforço manual máximo.
- O aperto deve ser realizado da parte **mais rígida da ligação em direção aos bordos livres**.

2. Parafusos Pré-Esforçados:

- Os parafusos devem ser inicialmente apertados como se fossem **não pré-esforçados**, garantindo o contato completo das peças.
- O **aperto final** deve ser realizado de forma progressiva, começando pelos parafusos centrais do grupo e seguindo em direção aos bordos.
- **Métodos de Aperto Permitidos:**
 - **Método da Rotação da Porca:** Garantir o contato total das partes antes do aperto final dos parafusos.
 - **Chave Calibrada ou Torquímetro:** Deve ser regulada para alcançar **5% acima da força mínima de pré-esforço**. As chaves devem ser calibradas diariamente.
 - **Indicador Direto de Tensão:** Deve demonstrar que o parafuso alcançou a força mínima de pré-esforço após o aperto.

6.3.1.5 Verificações

- As verificações devem seguir os **artigos 6.3.3, 6.3.4 e 6.3.5 da ABNT NBR 8800:2008**.
- Foi considerada uma **solicitação mínima de 45 kN** para as ligações aparafusadas (conforme **artigo 6.1.5.2 da ABNT NBR 8800:2008**).

6.3.1.6 Referências e Simbologia

- Os símbolos de soldagem e a representação dos parafusos devem seguir as normas **ANSI/AWS A2.4-98**, garantindo uniformidade na comunicação técnica e representação gráfica dos elementos de ligação.

6.4 Verificações em placas de amarração

6.4.1 Verificações em Placas de Amarração

6.4.1.1 1. Verificação do Concreto de Apoio

- **Tensão de Compressão:** Verificar se a **tensão de compressão** na interface entre a **placa de amarração e o concreto** é inferior à tensão admissível do concreto, de acordo com a natureza de cada combinação de cargas.

6.4.1.2 2. Verificação dos Pernos de Ancoragem

- **Resistência dos Pernos:**
 - **Esforços Axiais e Transversos:** Decompor os esforços atuantes em componentes **axiais e transversos** nos pernos, verificando se as tensões (considerando a **tensão de Von Mises**) são menores do que a tensão limite do material dos pernos.
- **Ancoragem no Concreto:**
 - Verificar se a **amarração dos pernos** no concreto é suficiente para evitar **deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura, ou fratura por esmagamento transversal**.
- **Esmagamento da Placa:**
 - Garantir que o **esforço transversal** em cada perno não ultrapasse o valor que causaria o **esmagamento da placa** contra o perno.

6.4.1.3 3. Verificação da Placa de Amarração

- **Tensões Globais:**
 - Para **placas com consola**, analisar quatro seções ao longo do perímetro do perfil, garantindo que as **tensões de Von Mises** sejam menores do que a tensão limite estabelecida pela norma.
- **Flechas Globais Relativas:**
 - Verificar que as **flechas das consolas** não excedam o limite de **1/250 da consola**, conforme requisitos normativos.
- **Tensões Locais:**
 - Analisar as **tensões locais** nas subplacas formadas pelo perfil e pelos rigidificadores da placa de amarração. Calcular os esforços em cada subplaca com base nas **tensões de contato com o concreto** e nas forças axiais dos pernos. Utilizar **método de diferenças finitas** para resolver o modelo gerado.

6.5 Proteção das Superfícies de Aço

Para garantir a **durabilidade** das superfícies de aço e evitar problemas de corrosão, todas as peças devem receber **tratamento superficial** em fábrica, conforme descrito abaixo:

6.5.1.1 1. Tratamento Inicial

- **Jateamento com Gralha:**
 - Realizar **preparação inicial** com jateamento de **gralha de granulometria 2.5**, até atingir o padrão de acabamento **Sa 2½**, conforme norma **ISO 8501-1**. Esse acabamento assegura a remoção de impurezas e proporciona uma superfície adequada para aderência dos tratamentos subsequentes.

6.5.1.2 2. Tratamento de Fundo

- **Aplicação de Fundo de Proteção:**
 - Aplicar uma camada de **fundo com hidróxido de zinco (Zarcão)**, que serve como **proteção anticorrosiva** primária. O Zarcão é um componente eficaz para prevenir a oxidação e melhorar a adesão da camada final.

6.5.1.3 3. Tratamento Final

- **Pintura de Acabamento:**
 - Etapa Tipo de Tinta Espessura
 - Tinta de fundo Epóxi rica em zinco 125µm
 - Tinta intermediária Epóxi 125 µm
 - Tinta de acabamento Poliuretano acrílico alifático 70 µm
 - Espessura Total seca 300 µm
 - Durabilidade esperada 5 a 15 anos conforme critério da norma
 - A aplicação das tintas deverá seguir rigorosamente as instruções dos fabricantes e ser realizada por profissionais especializados
 - Condições ambientais como umidade relativa do ar inferior a 85%, temperatura mínima as superfícies e acima de 3°C do ponto de orvalho e a ausência de vento e poeira devem ser observadas durante a aplicação
 - Recomenda-se inspeções periódicas para verificação da integridade do sistema de pintura e realização de manutenção corretiva ou preventiva, quando necessária

6.5.1.4 4. Parafusos, Porcas e Arruelas

- Todos os **parafusos, porcas e arruelas** devem ser **galvanizados a quente**, de acordo com a norma **ABNT NBR 6323**, para garantir resistência à corrosão durante toda a vida útil da estrutura.

6.5.1.5 5. Reparo de Danos Mecânicos

- **Peças Oxidadas:**
 - Não serão aceitas **peças oxidadas** no canteiro de obras.
- **Retoques e Reparos:**
 - Caso ocorram **danos mecânicos** durante o transporte e a montagem, deve-se realizar o **lixamento** das áreas danificadas, seguido pela reconstituição completa do sistema de

proteção, conforme descrito nos itens anteriores. Este procedimento garante que não haja comprometimento da proteção anticorrosiva original.

7 LISTAGEM DE MATERIAIS

7.1 Aço para estrutura metálica

LISTA DE RESUMO DE MATERIAL - PERFIS				
Perfil	Material	QTD (mm/m ²)	Área (m ²)	P. total (kg)
BARRA.RED.12.5	A36	114479	4.4	59.3
C100X50X17X3	A36	286944	129.2	1500.2
C150X50X20X3	A36	19284	10.8	126.3
L32X4.8	A36	65305	8.3	144.7
L51X4.8	A36	9360	2.0	34.1
TB 100X100X4.75	A36	76676	30.7	1089.3
U92X40X2.65	A36	117843	40.1	408.7
U100X50X3	A36	122938	48.5	561.7
U100X50X4.75	A36	7030	2.9	49.9
TOTAL:			276.9	4014.1

LISTA DE RESUMO DE MATERIAL - CHAPARIAS				
Perfil	Material	QTD (mm/m ²)	Área (m ²)	Peso (kgf)
CH3.0	A36	0.54	1.2	12.7
CH4.75	A36	0.13	0.3	5.0
CH10.0	A36	0.81	1.8	63.3
TOTAL:			3.3	80.9

7.2 Telha Termoacústica PIR 30 MM

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UNI
1	Telha termoacústica PIR 30 MM pré pintada, camada de zinco Z275 para a cobertura	171.16	M ²
2	Telha aluzinco, TP40 043 mm para fechamentos verticais	120.50	M ²
3	Veneziana em alumínio, dimensões conforme descritas em projeto	31.17	M ²

8 LIMPEZA GERAL

Deverão ser empregados removedores adequados, a fim de evitar riscos. Cuidados especiais serão tomados na limpeza junto aos caixilhos, a fim de evitar estragos na pintura.

8.1 Entulhos

Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da fiscalização, e leis de postura do Município.

Eng. Civil/ Mecânico Marcus Schoneweg
CREA/SC 114045-6

ANEXO 01 - ITENS DE ESTRUTURA NO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS IMÓVEIS

O Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, conforme ABNT NBR 14037 a ser entregue ao Usuário, síndico/Administradora, deve conter as informações necessárias para que a estrutura do prédio mantenha o desempenho desejado durante a sua vida útil.

Caracterização da Estrutura

Deve ser informado o tipo da estrutura e suas características, tais como componentes estruturais e número de pavimentos.

Também deverá ser entregue um jogo completo de cópias das formas da fundação para o arquivo.

Carregamentos

Devem ser informadas todas as sobrecargas adotadas nas áreas comuns e nas áreas privativas conforme indicado no Anexo A deste documento.

Manutenção

Deve ser indicado o descrito no anexo D deste documento.

Reformas

As reformas do prédio somente devem ser realizadas com responsabilidade e supervisão de um profissional habilitado perante o CREA que elaborará o projeto de reforma.

Qualquer reforma que implique em interferência com a estrutura deve ser, sempre que possível, evitada pelo construtor.

Caso, no entanto, seja verificada uma interferência inevitável, o profissional habilitado, responsável pela obra, deve comunicar à SED para realizar as análises junto ao seu corpo técnico, entrando em contato com o projetista, para que seja verificado o impacto na estrutura, sobretudo quando for identificada uma das modificações a seguir:

1. Execução de furos e aberturas em elementos estruturais para instalações de ar condicionado, elétrica e automação;
2. Qualquer alteração de seção de elementos estruturais;
3. Qualquer alteração das paredes de alvenaria, como localização, abertura de portas, janelas ou qualquer outra abertura;
4. Alteração no tipo de uso do ambiente, mudando a sobrecarga de utilização;
5. Alterações dos enchimentos de pisos, bem como a troca de suas especificações;
6. Furação de vigas existentes;
7. Qualquer outra alteração de carga ou alteração de uso em relação ao projeto original.

Este comunicado deve ser feito através de documentação (vide ABNT NBR 16280:2014 - Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos) ao responsável legal da edificação, antes do seu início, não permitindo o início da reforma sem uma liberação por parte desta.

Caso haja impossibilidade do projetista autor do projeto em analisar a interferência estrutural, deverá ser contratado um profissional habilitado em estruturas para emissão de laudo com recolhimento de ART específica.

Em hipótese alguma poderá ser realizada demolição total ou parcial de elementos estruturais sem a anuência do projetista estrutural e do responsável técnico da SED.

ANEXO 02 - PRESCRIÇÕES A SEREM ANEXADAS AO ITEM DE ESTRUTURA QUANTO À MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

Uma edificação começa a deteriorar-se a partir do momento em que está concluída. Isso se deve à ação de vários agentes, como variações térmicas, poluição ambiental, produtos químicos, biológicos e mecânicos, clima, alterações no entorno da edificação e outros que ocasionam deteriorações provocando o envelhecimento, perda de desempenho, funcionalidade e conforto do usuário.

Para proteger a estrutura da edificação desses agentes, ações de manutenção preventiva devem ser previstas, visando manter e prolongar a sua vida útil e evitar custos de recuperação que podem se tornar cada vez mais significativos, quanto mais tempo se demorar a fazer a prevenção e a recuperação.

A norma de desempenho, ABNT NBR 15575:2024, Parte 1, seção 5.4.2, prevê que ao Construtor ou Incorporador cabe elaborar o Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, conforme ABNT NBR 14037. Ao projetista (seção 5.3) cabe estabelecer a vida útil de projeto (VUP) mínima de 50 anos (seção 14.2.1), ou, a critério da construtora e/ou incorporadora, níveis de desempenho superiores, como Intermediário (63 anos) e Superior (75 anos).

Para o bom desempenho da estrutura durante sua vida útil é dever do usuário cumprir as seguintes orientações quanto à Manutenção, sobretudo quanto a se evitar a corrosão das armaduras, devendo ser corrigida a patologia, tão logo verificada, para evitar uma deterioração maior do elemento estrutural:

- Manutenção periódica da impermeabilização nos trechos em que a estrutura está sujeita a intempéries;
- Manutenção de elementos de fachada de modo que os elementos estruturais não fiquem expostos;
- Evitar o acúmulo de água em locais aonde não houve proteção adequada à estrutura. Exemplos: Vazamentos, acúmulo de água em fachadas e marquises;
- Manutenção periódica dos lugares com pouca ventilação e submetidos à umidade excessiva e constante, como decks de piscinas, forro de saunas, pisos sobre terrenos;
- Não deverão ser utilizados na limpeza de paredes e pisos produtos que contenham ácidos de qualquer tipo em sua composição, pois estes poderão atacar o concreto e suas armaduras, gerando patologias que somente serão detectadas em estágios avançados.

A Inspeção periódica das estruturas deve ser uma das recomendações do Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis para se detectar precocemente sinais patológicos nos elementos estruturais, como:

- deformações excessivas;
- recalques;
- lixiviação;
- expansões;
- desagregações;
- fissuras, trincas e rachaduras;

- lascamentos;
- ferros aparentes;
- corrosão de armaduras;
- manchas de umidade;
- perda de elasticidade de juntas de dilatação.

Os principais locais a serem inspecionados são:

- garagens;
- paredes de subsolo;
- reservatórios;
- telhados;
- lajes da cobertura e lajes de tampa de caixas d'água superior;
- varandas;
- fachadas;
- decks.

Devem ser inspecionados todos os elementos estruturais, em especial:

- consolos;
- dente gerber;
- aparelhos de apoio;
- marquises;

Recomenda-se que os manuais de uso, operação e manutenção dos imóveis, visando atender a VUP, estabeleçam inspeções quinquenais visuais para detectar tais sintomas e inspeções decenais (ou antes, caso indicado na inspeção quinquenal) por meio de instrumentação adequada para prospecção de aspectos mais específicos, como profundidades de frentes de cloretos, carbonatação, resistividade elétrica e potencial de corrosão eletroquímica.

Estas inspeções devem ser realizadas por profissional habilitado com experiência em patologias de estruturas de concreto. Ao final da inspeção, deverá ser elaborado um relatório descrevendo as principais patologias detectadas, classificando-as segundo o seu grau de gravidade.

Caso o profissional que realizou a inspeção tenha experiência em reabilitação, este apresentará as soluções para sanar as patologias. Para estruturas situadas em regiões de Classe de Agressividade Ambiental IV (CAAIV), conforme ABNT NBR 6118:2023, a periodicidade poderia ser até de dois a três anos.

ANEXO 03-PROTEÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA CONTRA A OXIDAÇÃO

A estrutura metálica da cobertura e pilares metálicos deverá ser oxidada à fogo. A comprovação do serviço de galvanização deverá ocorrer através da apresentação de NF.

As peças da estrutura metálica deverão passar por preparação superficial de acordo com o item 6.5

Marcus Schoneweg
ENG CIVIL E MECÂNICO
CREA 114046-7