



INSTITUTO FEDERAL
Paraná



Ministério da Educação

CAMPUS UMUARAMA

MEMORIAL DESCRITIVO
PASSARELA LIGAÇÃO BLOCOS 1 e 2
PROJETO ESTRUTURAL

OUTUBRO / 2018



1. OBJETO

O presente memorial foi elaborado pela Diretoria de Infraestrutura e tem por finalidade fixar normas e procedimentos básicos de execução e montagem, especificações de materiais e/ou equipamentos, bem como descrever de forma sucinta a estrutura projetada para a obra acima referenciada.

2. ESTATÍSTICA

Área Total: 34,80m²

3. GENERALIDADES

3.1 Terminologia

Para os estritos efeitos desse memorial descritivo, são adotadas as seguintes definições:

- **CONTRATANTE:** órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- **CONTRATADA:** empresa ou profissional contratado para a execução dos serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- **FISCALIZAÇÃO:** atividade exercida de forma sistemática pela CONTRATANTE e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.

3.2 Normatização

O projeto foi desenvolvido em observação as recomendações e prescrições constantes nas seguintes Normas Técnicas:

- NBR 8800 / 2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto em edifícios (ABNT, 2008);
- NBR 14762 / 2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas de perfis formados a frio. (ABNT, 2010);
- NBR 6120 / 1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações (ABNT, 1980);
- NBR 6123 / 1988 – Forças devido a ventos em edificações (ABNT, 1988);

- NBR 14513 / 2008 – Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos gerais (ABNT, 2008);
- NBR 7188 / 2013 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.
- NBR 7348 /2007 (versão corrigida 2010) – Pintura industrial - Preparação de superfície de aço com jato abrasivo e hidrojateamento (ABNT, 2010);
- AISC ASD / 1989 – Specification for Structural Steel Buildings – Allowable Stress Design and Plastic Design (AISC, 1989);
- AISC – Steel Construction Manual 13th edition (AISC, 2006);
- AISC Steel Design Guide 21 / 2006 – Welded Connections (AISC, 2006);
- AISC Steel Design Guide 24 / 2010 – HSS connections (AISC, 2010);
- ASCE 7 / 2010 – Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures (ASCE/SEI, 2010);
- ISO 12944-5 / 2007 - Paints and Varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems (ISO, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES DE CÁLCULO

4.1 Ações Permanentes

Definido pelo peso próprio da estrutura, elementos construtivos fixos e instalações permanentes.

4.2 Sobrecargas e Acidental

Para sobrecarga foi adotado o valor de 25kgf/m² (em projeção) segundo Anexo B da norma NBR8800/2008 na cobertura. Para terças foi verificado a ação de uma carga acidental vertical de 100kgf além da carga permanente na posição mais desfavorável.

Para o carregamento devido ao trânsito de pedestres, foi considerada a carga de 0,5 tf/m² conforme NBR 7188:2013.



4.3 Ação do Vento

Através da NBR 6123/1980 foi calculado e adotado o valor de 79 kgf/m². Os coeficientes aerodinâmicos foram obtidos conforme as considerações da mesma norma.

5. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

Foi definida para este projeto uma estrutura principal composta por pilares H e vigas W, com fechamentos laterais em estrutura treliçada composta por perfis U.

5.1 Cobertura - Terças

As terças, em perfil U, foram dimensionadas segundo o previsto nas NBR8800:2008 e NBR 14762:2010, são vigas colocadas na cobertura, situadas entre as vigas longitudinais U, que tem a finalidade de suportar e servir de fixação e apoio para telhas, transferindo os esforços de peso próprio e ação do vento com segurança.

5.2 Sistemas de Contraventamentos

Os sistemas foram dimensionados de modo a garantir a estabilidade global da estrutura durante sua vida útil e durante a fase de montagem e também para melhor distribuição de cargas solicitantes.

Os contraventamentos, em barra laminada redonda, foram calculados de modo que absorvam apenas esforços de tração (tirantes).

5.3 Chumbadores e Placas de Base

Foi definido para o projeto que os chumbadores serão em aço ASTM A36. As placas de base têm como função distribuir a carga dos pórticos para os blocos de fundação. Elas serão executadas com aço ASTM A36 e deverá ser feito o nivelamento com argamassa de enchimento com, no mínimo, 30 milímetros de espessura. Antes de se colocar a argamassa de enchimento, é necessário fazer o nivelamento da placa com calços.

6. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS

O presente item visa descrever os materiais e suas características construtivas apresentadas neste projeto, amparados pela NBR 8800/2008 e demais normas internacionais quem

contribuam para qualidade e durabilidade das estruturas.

6.1 Aço

Os aços estruturais empregados na estrutura devem estar de acordo com as especificações da NBR e ASMT.

Foi definida a utilização do seguinte tipo de aço na estrutura:

- **AÇO ASMT A36** - Definido como material dos elementos treliçados, terças, barras redondas e chumbadores é um aço carbono de média resistência mecânica. Possui como característica um limite de escoamento $Le \geq 250$ Mpa e um limite de ruptura $Lr \geq 400 \sim 550$ Mpa.

6.2 Ligações Soldadas

A empresa responsável pela execução das ligações deverá seguir as práticas recomendadas na norma NBR8800/2008 e AWS D1.1, além de garantir a utilização de mão-de-obra qualificada para o serviço.

Antes de iniciar a solda, todas as ligações deverão ser previamente inspecionadas, visando a limpeza da junta, posicionamento, pré-aquecimento do metal-base, sequência de soldagem e tratamento da raiz, entre outros fatores informados nas normas.

Foi definida a utilização do eletrodo AWS **E60XX**.

7. FABRICAÇÃO

A fabricação deverá atender os critérios abordados pelo projetista e seguir as normas vigentes. Espera-se que o fabricante tenha domínio da cadeia de atividades que o processo: suprimentos, preparação, planejamento, desempenho e aplainamento, dobramento, cortes, furação, pré-montagem, montagem, soldagem, controle de qualidade de todos materiais e procedimentos com observação as tolerâncias de fabricação

8. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE E DURABILIDADE

O presente projeto dotou-se do anexo K da NBR8800/2008 como referência no detalhamento da durabilidade de componentes frente à corrosão.

O tempo em que a superfície jateada pode ficar sem pintura depende das condições de clima e localização do ambiente onde a superfície ficará exposta deve o responsável pelo serviço avaliar a situação particular quanto aos contaminantes presentes no ambiente e atmosfera. Se a umidade relativa do ar estiver acima de 85%, não deve ser efetuado o serviço de jateamento nem o de pintura (indicação ASMT D 3276 – Standard Guide for Painting Inspectors).

A segundo a norma ISO 12944-5 os parafusos, porcas e rebites são sensíveis a corrosão por terem composição diferente dos aços que unem (formação de par bimetálico). Nestes itens também existem arestas vivas, quinas e frestas, que devem ter proteção reforçada com pintura a pincel evitando assim que se tornem pontos fracos.

Os cordões e pontos de solda devem ter cuidados especiais, pois são áreas que sofrem aquecimento até a fusão dos metais e por isso, durante o resfriamento, ficam sujeitos a formações de carepa e resíduos do fluxo de solda (escória, responsável por promover a corrosão). Além disso, sua textura é irregular contendo reentrâncias, furos e porosidade. Sempre que possível essas regiões devem ser jateadas ou pelo menos alisadas com disco abrasivo ou esmeril.

8.1 Preparação da Superfície do Aço

Devem ser removidas completamente impurezas e a carepa dos perfis antes da pintura (inclusive a carepa dos cordões de solda).

A limpeza dos perfis será executada por ferramentas mecânicas, que por terem mais força, proporcionam melhor rendimento e melhor qualidade do que as manuais.

Foi indicada pelo projetista a utilização de jato abrasivo ao metal quase branco e deverá ser executada conforme orientação da norma NBR 7348.

8.2 Pintura

O procedimento de pintura deverá seguir as orientações dispostas na NBR8800/2008.

Foi indicada para a estrutura que seja utilizada uma demão de fundo epóxi com 40 de espessura e esmalte sintético com 30. Seguir rigorosamente as indicações particulares da

tinta utilizada como tempo de indução, de vida útil da mistura, proporção de mistura (em tintas bicomponentes), intervalo entre demãos e diluição, além de respeitar as condições de aplicação correspondentes a temperatura ambiente, temperatura da superfície, ponto de orvalho e umidade relativa do ar.

9. TRANSPORTE

Deve ser feita a análise das limitações dimensionais, capacidade de carga e rendimento (quantidade de peças transportadas por viagem).

O projetista recomenda a utilização de cavalo mecânico com semi-reboque (carreta) para transporte das vigas, devido aos comprimentos das maiores peças estarem em torno de 7 metros.

As peças devem ser embarcadas para obra de acordo com o planejamento de montagem e as mesmas devem ser acondicionadas de modo que as mais pesadas sejam carregadas primeiro, e as mais leves colocadas sobre aquelas. É recomendável a utilização de caibros de madeira entre as camadas das peças, facilitando a passagem de cabos ou cintas para operação de carga e descarga.

10. MONTAGEM

Alguns fatores devem ser priorizados durante a montagem para que haja estabilidade global da estrutura no decorrer da montagem, portanto a sequência inicial de montagem deve seguir o indicado abaixo:

- Início da montagem pela fixação dos pilares;
- Fixar, nivelando a placa de base, o pilar da estrutura no elemento de fundação, previamente concretado com os chumbadores;
- Realizar o alinhamento (prumo) dos pilares e então proceder a colocação das vigas, realizando as ligações conforme disposto em projeto;
- Efetuar a montagem do treliçamento, vigas longitudinais, terças e sistemas de contraventamentos;

Desta forma fica criado um núcleo rígido e estável para que os arcos conseguintes sejam montados com segurança.

Cabe ao contratado para montagem da obra a elaboração do Plano de Rigging, compatibilizando peso, dimensões e altura de içamento com a capacidade dos equipamentos disponíveis além da localização e atuação destes no canteiro de obras.

10.1 Içamento

O contratado para execução deverá considerar as cargas (peso da estrutura), esforços e localização do centro de gravidade das peças antes de seu içamento para que o procedimento seja realizado com segurança. Quando necessário deverá também fazer o uso de estruturas auxiliares para dar estabilidade ao conjunto (barras espaçadoras, vigas equalizadoras).

11. ALTERAÇÃO DE PROJETO

Toda e qualquer alteração do projeto deverá ser expressamente comunicada ao projetista, o qual deverá estudar a proposta do caso e emitir seu parecer técnico dentro de um prazo previamente acertado entre as partes. Em caso de dúvidas sobre algum detalhe do projeto durante a execução, o projetista deverá ser consultado sobre qual solução adotar.

Os direitos autorais são de propriedade do projetista.

Curitiba, 01 de outubro de 2018.

Tiago Radaskievicz
Eng. Civil
CREA PR-132448/D