



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

**PROJETO ESTRUTURAL
ESTRUTURAS METÁLICAS PARA COBERTURA DA
E.E.E.F. ALMIRANTE TAMANDARÉ
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS -**

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica define os serviços de execução e dos materiais a serem empregados na estrutura metálica de apoio a cobertura para a Escola Estadual de Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, localizada na Av. Fernandes Bastos nº 761, na cidade de Tramandaí, de acordo com os processos PROA 23/1900-001373-3.

1.2 PRESCRIÇÕES GERAIS

Considera-se que a Empresa Contratada, doravante denominada de Contratada, tem conhecimento pleno das dificuldades do local da obra, tendo esse fato sido levado em consideração quando da definição de sua proposta, não cabendo assim qualquer dúvida quanto à sua validade. Entende-se, em consequência, que os preços compreendem na íntegra, todos os serviços necessários à execução da obra.

A especificação procura definir a natureza, quantidade, dimensões e localização dos serviços a realizar, porém é conveniente salientar:

- A descrição não tem caráter limitativo, assim entende-se estarem incluídos no preço proposto, sem exceção ou reserva, todas as tarefas necessárias, dentro das regras da arte, para a completa e perfeita conclusão da estrutura.

- A Contratada, pelo simples fato de apresentar sua proposta, compromete-se automaticamente a respeitar todos os dispositivos da especificação.

- Antes da execução de qualquer atividade, a contratada deve verificar todas as dimensões dos desenhos fornecidos, como também as características específicas que possam afetar o seu resultado: locação, níveis, prumo, alinhamentos, deslocamentos. etc.

- A contratada deve solicitar, em tempo hábil, todas as informações complementares. Caso contrário, ela se tornará responsável por todas as falhas encontradas ao longo da execução bem como suas consequências e resultados.

1.3 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- Executar todos os serviços descritos empregando mão de obra qualificada e equipamentos para a boa execução da obra, respeitando as especificações e os desenhos dos projetos.
- Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma.
- Prestar toda assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços.
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização.
- Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e de mão de obra envolvidos.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, 3º ANDAR, ALA SUL - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI – PORTO ALEGRE, RS
TELEFONE: 3228-5734



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- f. Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas.
- g. Realizar, as suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de instalação ou materiais, solicitado pela Fiscalização.
- h. Manter, no escritório de obra, uma cópia do projeto da estrutura metálica e desta especificação, sempre disponíveis para a consulta da Fiscalização.

1.4 PROJETO

O projeto foi elaborado em conformidade com as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com destaque para as seguintes normas:

NBR 6120	Ações para de estruturas de edificações
NBR 6123	Forças devidas ao vento em edificações – procedimento.
NBR 8800	Projeto e execução de estrutura de aço de edifícios.
NBR 14762	Dimensionamento de estruturas de constituídas por perfis formados a frio.

O projeto estrutural é de autoria da Seção de Projetos Estruturais da Divisão de Projetos de Especializados desta Secretaria de Obras Públicas (SOP). Nenhuma alteração deste Projeto poderá ser realizada sem a prévia autorização desta Divisão. Caso a Contratada constata a necessidade de alguma modificação, deverá informá-la a Seção de Projetos Estruturais através de documento com a devida justificativa técnica antes da sua efetivação. Caso aprovada, a Contratada deverá apresentar o *as-built* com a correspondente ART.

1.5 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL

À Contratada será permitido propor substituições, nos casos em que o material especificado não exista na praça para pronta entrega, ou que possa causar atrasos nos prazos de entrega das estruturas. Todas as substituições, desde que não alteram o Cálculo de Dimensionamento Estrutural, ficarão sujeitas à aprovação da Fiscalização e deverão ser feitas por perfis de resistência igual ou superior àqueles especificados nos desenhos de Projeto. Estas substituições somente serão aceitas se não provocarem interferências ou mudanças de detalhes de outros fornecedores, bem como não prejudicarem peças adjacentes ou folgas predeterminadas.

2. EXECUÇÃO

2.1 GENERALIDADES

- a. A obra somente iniciará após a entrega da ART de execução por parte da Contratada.
- b. A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação da obra até a limpeza e entrega da estrutura em perfeito e completo funcionamento.
- c. O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência à obra, devendo se fazer presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela Fiscalização, assim como realizar a compatibilização *in loco*, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente à Fiscalização os problemas constatados juntamente com possíveis soluções.
- d. Todas as ordens de serviço e comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, deverão ser transmitidas por escrito, pois somente assim produzirão seus efeitos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

- e. Qualquer alteração ou inclusão de serviço que venha acarretar custo para o contratante, somente será aceito após apresentação de orçamento e autorizada pela Fiscalização por meio escrito, sob pena de não aceitação em caso de desacordo.
- f. As áreas a serem trabalhadas e as áreas adjacentes, onde houver passagem de materiais e operários, deverão ser protegidas contra possíveis impactos, poeira e respingos. Estas proteções deverão ser instaladas de modo a não deixar marcas ou lesões na superfície do material a ser protegido, não prejudicar a passagem de pessoas ou dificultar o uso das demais dependências do prédio.

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs), aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-10 (instalações e serviços em eletricidade). A Fiscalização poderá paralisar a obra caso a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual, em conformidade com a NR específica, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

2.3 ESTRUTURA METÁLICA

2.3.1 Perfis Metálicos

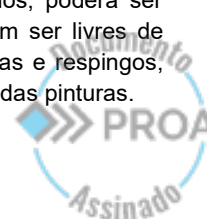
Os perfis metálicos que constituirão a estrutura das coberturas devem ser galvanizados a quente e serão da forma e dimensões determinadas no projeto e aço em conformidade com NBR 5920. Enfatize-se que a espessura não deve ser menor do que 3mm.

2.3.2 Ligações Soldadas

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores qualificados.

Todas as soldas deverão ser feitas a arco elétrico, de acordo com a AWS D1.1, e com eletrodo do tipo E-70. O método e a sequência da soldagem deverão ser tais que provoquem mínimos esforços de contração de maneira que apresentem a forma prevista nos desenhos, sem a necessidade de desempenamento posterior, e que a sua execução não cause empenos nem tensões adicionais. Os trechos soldados não devem sofrer resfriamento brusco. Durante a soldagem e o resfriamento as partes soldadas não devem ser submetidas a vibrações e abalos. Este serviço não poderá ser realizado nas estruturas expostas à chuva ou ao vento. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos.

As soldas de filete deverão ser contínuas em todo o perímetro de contato entre os perfis e estes com a placa de apoio. O comprimento da perna mínimo é de 5mm. Caso seja necessário haver emendas ou mesmo melhorar o ponto de contato entre os perfis que chegam aos nós, poderá ser utilizada chapa lisa, de espessura maior daquela que chegam ao nó. As soldas devem ser livres de imperfeições como: asperezas, reentrâncias, saliências, protuberâncias, orifícios, crateras e respingos, os quais dificultam a perfeita aplicação das tintas e a eficiência dos sistemas de proteção das pinturas.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

2.3.3 Ligações Aparafusadas

Serão utilizadas ligações aparafusadas para fixar as tesouras nas vigas, conforme prancha 03/03, por meio de cantoneiras de apoio (detalhe A) e placas de apoio (detalhe B). Os parafusos devem ser de aço liga (classificação ABNT 4140) do tipo chumbador de expansão controlada por torque de diâmetro mínimo de $\frac{3}{8}$ " e comprimento mínimo de $2\frac{1}{2}$ ". Os respectivos furos devem ter diâmetro de no máximo 14mm e profundidade mínima de 68mm.

2.3.4 Placas e Cantoneiras de Apoio

As placas de apoio e a cantoneiras de apoio devem ser fixadas nas vigas de concreto armada da edificação, na devida ordem. As respectivas dimensões foram definidas de acordo com o parafuso definido no item anterior.

3. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

É de responsabilidade da Contratada a acomodação para o transporte adequado e seguro de todos os componentes da estrutura, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. As peças eventualmente danificadas durante o transporte para a obra deverão ser substituídas sem ônus para a Contratante. Os materiais enviados à obra deverão ser acompanhados do pessoal e equipamento necessário à descarga e deverão ser armazenados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira. A segurança e a guarda destes materiais é de exclusiva responsabilidade da Contratada, porém deverá atender aos requisitos de acesso e utilização.

4. MONTAGEM

4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

A Contratada será responsável pela execução correta da montagem, em estrita concordância com os desenhos, e preservação dos elementos da estrutura em seu devido estado, isentos de deformações. Deverá garantir a estabilidade da estrutura durante as diferentes fases da montagem através de escoramentos e travamentos temporários. Deformações permanentes e outros problemas estruturais que possam acontecer durante a montagem, por falta de maiores precauções, serão de responsabilidade da Contratada, a qual arcará com os custos dos reparos que forem necessários. Dúvidas e/ou impasses que surjam durante os serviços da montagem deverão ser esclarecidos com a Fiscalização.

A Contratada deverá prever, ao planejar seus métodos de montagem e distribuição de materiais, as dificuldades e obstáculos que serão encontrados na obra, decorrentes dos serviços de terceiros e do funcionamento das instalações da Contratante, não sendo aceitos custos adicionais decorrentes dessas situações. Deverá colocar na obra andaimes, tábuas, ferramentas, equipamento de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes, etc.).

Os serviços de montagem só deverão ser iniciados com autorização da Fiscalização após a verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento e nivelamento dos chumbadores e insertos. Essas verificações são consideradas parte do escopo da Contratada e deverão ser executadas com todo o rigor, utilizando-se de instrumentos de medição apropriados. A Fiscalização deverá ser notificada da existência de qualquer erro encontrado nesta verificação, inclusive erros de fabricação que impeçam a montagem adequada, a fim de que terceiros responsáveis possam fazer as correções necessárias. Caso verificações ou notificações não



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

sejam feitas, a Contratada será considerada responsável e arcará com os custos decorrentes de reparação dos erros.

Não será permitida a montagem de partes ou peças da estrutura que estejam nas seguintes condições:

- Peças com comprimento inadequado: não será permitido forçá-las para adaptarem-se às respectivas conexões com a estrutura.
- Peças que apresentem fissuras, inclusão de escória bolhas ou outros defeitos.
- Peças deformadas ou empenadas.

Todos os cortes de chapas ou perfis deverão ser feitos preferencialmente em tesouras ou serras. Não será admitido o corte feito a maçarico. Alargamentos de furos para facilitar a montagem só serão possíveis se autorizados pela Fiscalização, que deverá por sua vez consultar a Seção de Projetos Estruturais antes da liberação. Não será permitido o uso de maçarico para abertura de furos

A Contratada deverá tomar todas as precauções para minimizar os danos à pintura durante a montagem. Antes de serem montadas, as partes que ficarão inacessíveis após a montagem, deverão ter a sua pintura verificada e eventualmente retocada.

Será permitida apenas ligeira chamada nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, exceto no caso de contraventamentos. Não serão permitidas chamadas para acomodar peças com furos defeituosos ou desalinhados.

4.2 MOVIMENTAÇÃO DA ESTRUTURA

As tesouras devem ser transportadas, de preferência na posição vertical, e suspensas por dispositivos colocados em posições tais que evitem inversão de esforços de tração e compressão nos banzos.

As operações de carga e descarga das peças deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devem ser devidamente contraventadas provisoriamente para a movimentação.

A Contratada deverá garantir a estabilidade da estrutura durante as diferentes fases da montagem através de escoramentos e travamentos temporários. Deformações permanentes e outros problemas estruturais que possam acontecer durante a montagem, por falta de maiores precauções, serão de responsabilidade da Contratada, tendo, em decorrência, que arcar com os custos dos reparos que forem necessários.

4.3 ELEMENTOS PROVISÓRIOS DE MONTAGEM.

A Contratada deverá tomar as providências necessárias para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos, estaiamentos e ligações provisórias, em quantidade adequada e com resistência suficiente de modo a suportar os esforços atuantes durante a montagem. Todos os elementos provisórios deverão ser retirados após a montagem.

4.4 EQUIPAMENTOS

A Contratada será responsável pelo emprego, segurança, manutenção e capacidade do equipamento de montagem. Sendo possível, todas as montagens deverão ser executadas utilizando equipa-

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, 3º ANDAR, ALA SUL - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - PORTO ALEGRE, RS
TELEFONE: 3228-5734



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PRÉDIOS EM PRÉDIOS ESCOLARES
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS - ESTRUTURAL

mentos móveis. A montagem de peças que possuam furações para a fixação de equipamentos, deverá ser executada com o máximo rigor, a fim de posicionar as ligações corretamente em relação aos seus eixos.

Os andaimes deverão ser protegidos contra acidentes com atenção especial à proteção dos transeuntes e veículos. A Contratada será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. A Fiscalização, a qualquer momento, poderá exigir segurança adicional.

5. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

Concluídos os serviços, a área da obra deverá ser desativada com a imediata retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral, deixando-a perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

6. ENTREGA DA OBRA

No ato de lavratura do Termo de Recebimento Provisório ou após 30 dias, a Fiscalização informará a existência de defeitos ou imperfeições que venham a ser constatadas. Estes reparos devem estar concluídos antes do Termo de Recebimento Definitivo.

7. GARANTIAS

É obrigação da Contratada, garantir que todos os materiais e serviços fornecidos estejam de acordo com o especificado neste documento, no projeto, nas normas da ABNT ou com modificações aprovadas pela Fiscalização. A Contratada responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos (artigo 618 do Código Civil Brasileiro), não só pela solidez e segurança da edificação, ou seja, as ocorrências que possam causar ameaças à integridade física de pessoas, mas também por vícios de qualidade, aparentes (ou de fácil constatação) e ocultos. Durante este período, a Contratada é obrigada a refazer, até cinco dias após o recebimento da notificação, todos os serviços que apresentarem falhas de mão de obra ou de métodos de execução dos serviços, bem como substituir os materiais defeituosos que tenham sido de seu fornecimento.

Se a Fiscalização, a seu exclusivo critério, optar por testes nos materiais, a Contratada arcará com o ônus do fornecimento dos corpos de prova necessários, Caso os testes indicarem características aquém das especificadas, a Contratada arcará ainda com os custos dos testes realizados e da reposição imediata dos materiais inadequados.

8. OBSERVAÇÕES FINAIS

- As complementações que se fizerem necessárias para viabilizar o Projeto deverão ser solicitadas à Fiscalização, antes do início da obra, para análise pelo setor competente.
- Todos os materiais empregados na execução da estrutura devem estar de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras para o uso específico.

Porto Alegre, 18 de outubro de 2023.

Engº Júlio César de Oliveira Onofrio
Id. Func. 3081230-2 CREA 42646-D





23190000137321

Nome do documento: Esp Tec.pdf

Documento assinado por

Júlio César de Oliveira Onofrio

Órgão/Grupo/Matrícula

SOP / SPESTRUTURAL / 308123002

Data

24/10/2023 11:42:48

