

288/11



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

**PROJETO ESTRUTURAL
ABRIGO DE RESÍDUOS
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS -**

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica define os serviços de execução e dos materiais a serem empregados na construção da edificação para o Abrigo de Resíduos a ser implantado no Hospital Psiquiátrico São Pedro, em Porto Alegre, conforme o processo 49857-2000/04-5.

1.2 RESPONSABILIDADES DA EMPRESA CONTRATADA

- a. 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.
- b. Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma.
- c. Prestar toda assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços.
- d. Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização.
- e. 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.
- 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.

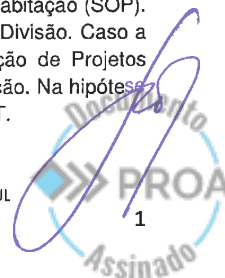
1.3 PROJETO

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

NBR 6118	Projeto de estruturas de concreto – procedimento
NBR 6123	Forças devidas ao vento em edificações – procedimento.
NBR 14762	Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
NBR 8800	Projeto e execução de estrutura de aço de edifícios.

O projeto estrutural é de autoria da Seção de Projetos Estruturais, Divisão de Projetos de Engenharia, Departamento de Obras Públicas, desta Secretaria de Obras, Saneamento e Habitação (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. Na hipótese da sua aprovação, a Contratada deverá apresentar o *as-built* com a correspondente ART.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, 3º ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL



28/9/21



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

2. EXECUÇÃO

2.1 GENERALIDADES

- A obra somente iniciará após a entrega da ART de execução por parte da Contratada.
- 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.
- O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência à obra, devendo fazer-se 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, problemas constatados juntamente com possíveis soluções.
- Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos.
- 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.
- 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 pessoal ou dificultar o uso das demais dependências do prédio.

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer as 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 se a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

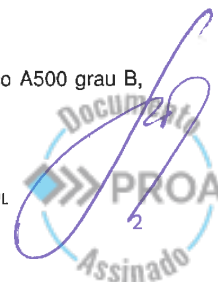
Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção,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

3 ESTRUTURAS METÁLICAS

3.1 PERFIS METÁLICOS

Os perfis laminados serão de aço COR 420 e os perfis dobrados serão de aço A500 grau B, respeitando a forma e dimensões determinadas no projeto.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501,3º ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL



290/15



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

3.2 LIGAÇÕES SOLDADAS

O eletrodo a ser utilizado é do tipo E-70. Toda solda deverá ser executada de acordo com este eletrodo, inclusive soldas temporárias, e, em nenhuma hipótese, será permitido o uso de outro tipo de eletrodo. As soldas serão de filete com comprimento da perna mínimo de 5,0mm e deverão ser contínuas em todo o perímetro de contato entre os perfis, incluindo as placas de fixação da estrutura com os pilares (detalhe 1) e dos nós de apoio (detalhe 2). 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.

3.3 LIGAÇÕES APARAFUSADAS

A fixação da estrutura no topo dos pilares será com placas metálicas de aço com especificação mínima SAE 1020, cujas dimensões estão determinadas no projeto. As placas devem ser soldadas na estrutura metálica e aparafusadas, conforme detalhes do projeto, nos pilares. Nestes os parafusos devem ser do tipo "J" de diâmetro e comprimento mínimos de $\frac{3}{4}$ " e de 370mm, respectivamente. Os furos nas placas devem ter, no mínimo, o diâmetro do parafuso correspondente acrescido de 1,5mm.

3.4 PREPARAÇÃO E PINTURA DA ESTRUTURA METÁLICA

Antes da pintura de fundo as peças metálicas da estrutura deverão ser limpas, isentas de poeira, terra e, principalmente, ferrugem.

3.4.1 Desengraxamento

O desengraxamento deverá ser realizado com solventes obedecendo a seguinte ordem de operações:

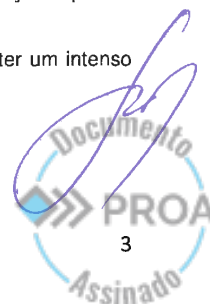
- Remoção de terra, areia e respingos de reboco e cimento com escovas duras de fibras vegetais ou com fios de aço.
- Remoção de óleos e graxas e gorduras com a esfregação da superfície com panos limpos, pincéis ou escovas embebidos em solvente com, no mínimo, duas demãos.

3.4.2 Ferrugem

A remoção da ferrugem deverá ser com ferramentas manuais obedecendo as seguintes operações:

- Para a remoção de ferrugens estratificadas ou de cascas de ferrugem, com martelos ou picadores, raspadores, espátulas e talhadeiras.
- Para a remoção de carepas e ferrugens soltas, com escovas de cerdas de aço ou palhas de aço.
- Em seguida, limpar a superfície com ar comprimido e seco, devendo-se obter um intenso brilho metálico.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501,3ª ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL



29/11



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

3.4.3 Pintura

A estrutura deverá ser preparada com duas demãos de fundo (primer) esmalte sintético dupla função com pigmentação anticorrosiva a base de fosfato de zinco. Quando o tempo apresentar umidade relativa do ar acima dos 85%, não deverá ser efetuado serviço de pintura.

4. CONCRETO ARMADO

4.1. FUNDAÇÕES

As fundações, conforme o projeto, será de sapata quadrangular de 1,05 x 1,05 x 0,30m.

4.1.1. Escavação

A altura da vala deverá ser executada de modo que, após a finalização da sapata, a cota superior desta esteja de acordo com nível determinado no projeto arquitetônico. A largura da vala deverá ser de, no mínimo, 1,00m além da largura da sapata. O fundo da vala deverá ser apiloado manualmente com soquete de no mínimo 10,00kg.

4.1.2. Lastro de Concreto

Sobre o fundo das valas deverá ser aplicado uma camada de concreto magro de traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e brita 1 ou 2) com espessura mínima de 5,00cm.

4.2 FORMAS

Antes do processo de lançamento do concreto, a seguinte sequência deverá atendida:

- 1) a posição das formas – prumo, nível e esquadro - deverá ser conferida;
- 2) as formas devem ser limpas nas faces em contato com o concreto;
- 3) as formas devem ser molhadas até a saturação, para que não absorvam a água necessária à hidratação do cimento.

A retirada das formas só pode ser efetuada quando o concreto apresentar resistência mecânica suficiente para manter o seu peso próprio e as cargas a que estará submetido, respeitando o prazo mínimo de **3 (três) dias** para as faces laterais das cintas de amarração e de **14 (catorze) dias** para a face de fundo da laje.

Caso seja aplicado desmoldante, o qual deve ser feito antes da colocação da armadura, deverá ser observado as recomendações do fabricante quanto à quantidade a ser empregada, vida útil após sua utilização e durabilidade à chuva ou molhagem. Deve-se ter cuidado durante a aplicação para que a película formada seja contínua e o produto não entre em contato com as armaduras.

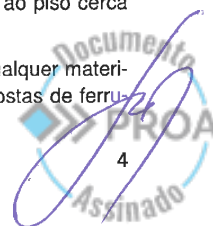
4.3 ARMADURA

A armadura obedecerá rigorosamente às dimensões e posições propostas no projeto estrutural, sendo que, deverá ser respeitado o recobrimento mínimo das armaduras de 2,50cm para a estrutura.

As barras de aço devem ser armazenadas na obra em galpões pelo menor tempo possível. Devem ser colocadas sobre travessas de madeira de modo que fiquem erguidas em relação ao piso cerca de, no mínimo, 20,00cm.

Antes do preparo e montagem da armadura, as barras devem estar isentas de qualquer material que possa prejudicar a aderência como o concreto, tais como produtos de corrosão (crostas de ferrugem).

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, 3º ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL







ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

gem), terra, areia, óleos e graxa. Para o corte, o equipamento utilizado deve ser adequado ao diâmetro das barras a fim de garantir um acabamento adequado e sem esmagamento. Após o corte, as barras devem ser retificadas sobre uma mesa de pranchões com o auxílio de martelos ou marretas. O dobramento das barras pode ser executado em bancadas dotadas de pinos ou com equipamento específico para tal finalidade.

4.4 CONCRETO

O traço do concreto deverá ser composto de forma a atingir o *fck* de 20,0Mpa. O consumo mínimo de cimento deve ser de 350,00kg/m³ e a relação água/cimento máxima é de 0,50 (50,00L de água para cada 100,00kg de cimento). O concreto, quando fresco, deverá oferecer condições de plasticidade para facilitar o manuseio. Após a sua cura, deverá apresentar características de durabilidade, impermeabilidade, constância de volume e resistência mecânica definida no projeto estrutural.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível da sua posição final e o mais rápido possível após o amassamento. Não é permitido intervalo superior a **2 (duas) horas** entre o final do amassamento e o lançamento, mas sempre se mantendo o concreto sob agitação. Se for realizada agitação mecânica, esse intervalo deverá ser contado a partir do final da agitação. Se forem utilizados retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo. De maneira nenhuma o lançamento poderá ser feito após o início da pega do concreto. Se for utilizado vibrador de imersão, o lançamento do concreto deve se realizar em camadas sucessivas de altura aproximadamente igual a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha. No caso de adensamento manual, a altura da camada não deve exceder 20,00cm, para permitir um adensamento satisfatório. A velocidade de lançamento deve ser rápida o suficiente para que a última camada adensada esteja ainda plástica quando a nova for lançada.

5 TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

É de responsabilidade da Contratada o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviado à obra deverá ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga. Os Materiais 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.

6 MONTAGEM

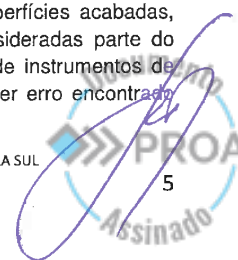
6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

A Contratada 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.).

A Contratada deverá proceder à montagem das estruturas em estrita concordância com os desenhos. Dúvidas e/ou impasses que surjam durante os serviços da montagem deverão ser esclarecidos com a Fiscalização.

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 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.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, 3º ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL


5

293/15



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

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.

6.2 MOVIMENTAÇÃO DA ESTRUTURA

As peças 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.

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.

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.

6.3 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.

6.4 EQUIPAMENTOS

A Contratada será responsável pelo emprego, segurança, manutenção e capacidade do equipamento de montagem. Sendo possível, todas as montagens deverão ser executadas utilizando equipamentos móveis. Os andaimes deverão ser protegidos contra acidentes. Atenção especial deverá ser dada 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.

7. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

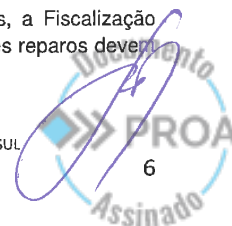
Concluídos os serviços, a área da obra deverá ser desativada com a imediata retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral, deixando-a perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

8. 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 deverão estar concluídos antes do Termo de Recebimento Definitivo.

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501,3º ANDAR - CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - ALA SUL

6





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO.
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - ESTRUTURAL

9. 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.

10. OBSERVAÇÕES FINAIS

- a. As complementações que se fizerem necessárias para viabilizar o Projeto de Reforma e Ampliação deverão ser solicitadas ao Fiscal da SOP, antes do início da obra, para análise pelo setor competente.
- b. Todos os materiais empregados na construção do prédio devem estar de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras, para o uso específico.

Porto Alegre, 13 de março de 2018.

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

