

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURENTINO

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: PORTAL TURÍSTICO - PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DA RUA 7 DE SETEMBRO

LOCALIZAÇÃO: RUA 7 DE SETEMBRO

CIDADE : LAURENTINO

15/02/2014

Observações Gerais:

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da obra, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos.

Obra:

Fornecimento e implantação de um portal turístico

1 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A placa da obra terá as seguintes dimensões: 1,20 m X 2,00 m, confeccionada em chapa de aço 18, com dois suportes de madeira e no padrão fornecido pela contratante.

1.2 Serviço de locação de obra

A locação manual da obra será executada observando-se as plantas de Fundações e Arquitetura, utilizando-se quadros com piquetes e tábuas niveladas (Gabarito c/ cantoneira de tábuas), fixadas para resistir à tensão dos fios sem oscilação e sem movimento. A locação será por eixos ou faces de paredes. Devem ser usados aparelhos topográficos de precisão para implantar os alinhamentos, as normais e as paralelas.

As dimensões dos gabaritos são: duas sapatas medindo cada: 1,50 m X 0,90 m = 1,35 m².

Após locação, procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito à Fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito. O perfeito esquadro da obra é de exclusiva responsabilidade da contratada.

2 SAPATAS E FUNDAÇÕES

2.1.0 Escavações manuais

As escavações deverão propiciar depois de concluídas condições para montagem da gaiola de aço montada, conforme elementos do projeto.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado, para melhor assentamento da estrutura.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

O Engenheiro Responsável pela execução da obra deverá verificar a base antes da concretagem do radier.

Havendo aparecimento de solo inservível a empresa executora da obra deverá comunicar o Engenheiro Fiscal e Autor do Projeto para readequação dos serviços a serem realizados, devendo-se ser prevista a retirada de todo material e reaterro com material de boa qualidade com posterior compactação a 100% do proctor normal.

A base para a fundação deverá ser compactada e apresentar resistência mínima de 2,0Kg/cm².

2.2.0 Carga e descarga de materiais

A remoção do material rejeito da escavação da vala para as sapatas, deverá ter destino próprio em local destinado pela contratada.

As dimensões das valas para os itens 2.1 e 2.2 são: 0,90 m X 1,50 m X 0,90 m = 1,215 m³
X 2 = 2,43 m³.

2.3.0 Concreto Usinado bombeado FCK = 25 MPA

O concreto a ser utilizado deverá ser pré-misturado em usina e atender as especificações de norma técnica vigente, como resistência mínima de 25 MPA, slump test e fator água cimento específico em projeto.

Quanto ao **lançamento do concreto** deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O **adensamento do concreto** deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido à concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

A **cura do concreto** deverá ser feita por um período mínimo de 7 dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

Alguns cuidados a serem tomados na concretagem:

1) Antes de solicitar o concreto, conferir as medidas e a posição das fôrmas, verificando suas dimensões. Certificar também se estão limpas e suas juntas vedadas.

- 2) Conferir as bitolas das armaduras e verificar se estão posicionadas de acordo com o projeto.
- 3) Conferir o dimensionamento do escoramento se esta de acordo com o peso das fôrmas, ferragens e do concreto a ser aplicado.
- 4) O tempo de transporte do concreto decorrido entre o início da mistura (a primeira adição de água) até a entrega deve ser fixado de maneira que até o fim da descarga seja de no máximo 150 minutos.
- 5) Molhar continuamente as superfícies expostas para fazer o processo de cura.

A quantidade de concreto foi definida a partir das seguintes medidas: $0,90 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} \times 0,90 \text{ m} = 1,215 \text{ m}^3 \times 2 = 2,43 \text{ m}^3$.

2.4.0 Estaca a trado

As estacas serão feitas através de furos a trado com $\varnothing = 30 \text{ cm}$, em concreto pré-misturado em usina e atender as especificações de norma técnica vigente, como resistência mínima de 20 MPA, slump test e fator água cimento específico em projeto. As ferragens estão definidas na composição deste item na tabela SINAPI.

Serão 06 estacas por sapata, cada estaca com 06 metros lineares: $06 \times 06 \text{ m} = 36 \text{ m} \times 02 \text{ sapatas} = 72 \text{ metros lineares de estacas}$.

Os itens **2.5.0, 2.6.0, 2.7.0, 2.8.0, 2.9.0, 2.10.0, 2.11.0, 2.12.0 e 2.13.0** serão utilizados para confecção da gaiola de aço da sapata (base) para sustentação das estruturas metálicas do portal, sendo que as barras de aço CA-50 serão cortadas com disco de corte com máquina policorte, amarradas e armadas com arame recozido por armador (item 2.12.0 – considerando que será preciso 02 dias de trabalho para cortar, dobrar e amarrar a estrutura), o soldador (item 2.11.0 – deverá utilizar 06 horas de trabalho para unir as barras de aço CA-50), além de soldar as barras de aço CA-50 também vai unir a estrutura as barras de aço rosqueada de 1” que servirão de parafusos para segurar a base de sustentação das duas torres. Utilizando as seguintes medidas:

Item 2.5.0 – barra de aço galvanizado $\varnothing = 1''$, rosqueada com 12 fios, 20 parafusos com 01 metro linear, utilizando o 20 unidades do item 2.6.0 – porca sextavada $\varnothing = 24 \text{ mm}$ (1”) com 40 40 unidades do item 2.7.0 – Arruela redonda, diâmetro externo = 35 mm, espessura = 3 mm, diâmetro furo = 1”.

O item 2.9.0 aço CA- 50 5/16”: 36 metros lineares, com 0,40 kg/m. Armadura CA-50 - Reforço $\varnothing 7,94 \text{ mm}$ (fornecimento, corte, dobra e colocação)

O item 2.10.0 aço CA-50 3/8”: 131,4 metros lineares, com 0,70 kg/m. Armadura CA-50 – Reforço $\varnothing 9,53 \text{ mm}$ (fornecimento, corte, dobra e colocação)

- Generalidades:

As armaduras constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações da ABNT. Para efeito de aceitação de cada lote de aço, a contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo. Os lotes serão aceitos ou rejeitados de acordo com a conformidade dos resultados dos ensaios com as exigências da ABNT.

A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, espaçadores, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por

superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário a perfeita execução desses serviços de acordo, com as indicações do projeto ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

- Cobrimento:

Qualquer armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas em projeto para as fundações (radier).

- Limpeza:

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial a aderência, retirando-se as camadas eventualmente destacadas por oxidação. De preferência, desde que viável, a limpeza da armadura será feita fora das respectivas formas. Quando feita em armaduras já montadas em formas, será cuidadosamente executada, de modo a garantir que os materiais provenientes dessa limpeza não permaneçam retidos nas formas.

- Dobramento:

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com raios de curvatura previstos na NBR 6118.

- Emendas:

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, respeitando-se as prescrições da ABNT.

- Fixadores e espaçadores:

Para manter o posicionamento da armadura e durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, é permitido o uso de fixadores e espaçadores, desde que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Os itens **2.14.0, 2.15.0, 2.18.0 e 2.19.0** serão utilizados para confecção das formas das sapatas.

Consideram-se material e mão-de-obra para fabricação, montagem (inclusive de travamentos) e desforma.

- Materiais:

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto.

A estrutura poderá ser executada com madeira serrada em bruto tipo “pinus”.

O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de deformações.

- Execução:

- 1) As tábuas devem ser colocadas com lado do cerne para o interior das fôrmas.
- 2) As juntas entre as tábuas devem ser bem fechadas, para impedir o vazamento da nata de cimento. Os sarrafos são utilizados para fazer o travamento da fôrma.
- 3) Pouco antes da concretagem, escovar e molhar as fôrmas no lado interno.
- 4) Desforma: utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar a utilização de pé-de-cabra.

Antes do lançamento do concreto, conferir-se-ão as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com tolerâncias previstas na NBR 6118.

As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos. As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação, fazendo-se filtros para escoamento de água em excesso.

3 ESTRUTURA METÁLICA

3.1 TORRE A

3.1.1 Chapa de aço 3/4"

Chapa de aço grossa 3/4" (19,05 mm) medindo 700 mm X 1300 mm = 0,91 m² X 149,39 kg/m² = 136 kg X 15% de perdas = 156,40 kg, será utilizada como chapa base, sendo unida por solda do tipo Mig/Mag na estrutura em treliça da Torre A para fixação na fundação de sustentação através dos parafusos de barra rosqueada de 1" na gaiola da sapata.

Os itens **3.1.2**, **3.1.3** e **3.1.4** serão utilizados para união da Torre A com a transversal, conforme projetos.

3.1.5 Perfil de aço estrutural "U" - 4" X 1 5/8" Esp = 6,27 mm

Medindo 178 metros lineares (conforme projetos) X 9,30 kg/m = 1.655,40 kg, será utilizado para fabricação da Torre A em treliça conforme projeto estrutural.

3.1.6 Tubo de aço sem costura, ABNT - NBR 5590, D = 16", Esp = 6,35 mm

Medindo 05 metros lineares X 62,57 kg/m = 312,85 kg, será utilizado para sustentação e ligação da treliça na Torre A.

3.1.7 Tubo de aço sem costura, ABNT – NBR 5590, D = 6", Esp = 7,11 mm

Medindo 09 metros lineares X 28,26 kg/m = 254,34 kg, será utilizado para sustentação da treliça na Torre A.

3.1.8 Serviço de soldagem da estrutura

Soldagem por arco elétrico com gás de proteção do tipo MIG/MAG (MIG – Metal Inert Gas e MAG – Metal Active Gas), trata-se de um processo de soldagem por arco elétrico entre a peça e o consumível em forma de arame, eletrodo não revestido, fornecido por um alimentador

contínuo, realizando uma união de materiais metálicos pelo aquecimento e fusão, conforme ABNT – NBR 13043, para solda dos perfis de aço estrutural “U” (item 3.1.5).

Itens **3.1.9 e 3.1.10** Serviço de serralheiro e auxiliar de serralheiro, utilizarão o item **3.1.11** para corte e dobra dos itens **3.1.5, 3.1.6 e 3.1.7** conforme projetos.

3.1.12 Fundo anticorrosivo

Fundo anticorrosivo a base de óxido de ferro (Zarcão), espessura $e = 25\mu$, com aplicação de uma demão, com as seguintes dimensões: o item 3.1.5 tem 178 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = $32,04 \text{ m}^2$ X 2 lados = $64,08 \text{ m}^2$.

Todas as superfícies metálicas deverão receber antes da pintura Fundo preparador, uma demão.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

3.1.13 Pintura com tinta protetora

Pintura com tinta protetora, acabamento na cor grafite, tinta do tipo esmalte para superfície metálica, aplicação de duas demãos, seguindo as seguintes dimensões: o item 3.1.5 tem 178 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = $32,04 \text{ m}^2$ X 2 lados = $64,08 \text{ m}^2$.

Todas as superfícies em ferro ou aço galvanizado serão pintadas em esmalte sintético com duas demãos.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

Seguir NBR13245:2011- Execução de pinturas em edificações não industriais e NBR11702:2010- Tintas para edificações não industriais

3.1.14 Serviço de guincho com cesto

Guindaste munk com cesto, carga máxima 5,75 t (a 2 m) e 2,3 t (a 5 m), altura máxima = 7,9 m, montado sobre caminhão de carroceria com 162 HP, CHP diurno para movimentação da estrutura metálica dentro do galpão da fábrica, durante a fabricação da Torre A.

3.1.15 Serviço de montador de estrutura metálica

O serviço de montador de estrutura metálica será utilizado para corte, dobra, acabamento e aplicação do revestimento na Torre A do item 3.1.16 alumínio composto (ACM). Utilizando os itens **3.1.17 e 3.1.18**.

3.1.15 Revestimento em ACM

Revestimento da estrutura metálica em treliça da Torre A com Alumínio Composto (ACM) Esp = 3 mm, ABNT NBR 15819:2010, Composto de duas chapas de alumínio unidas por uma camada de polietileno de baixa densidade, medindo:

$$\begin{aligned} L &= 0,60 \text{ m} \times H = 7,00 \text{ m} = 4,20 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 8,40 \text{ m}^2, \\ \text{Esp} &= 1,20 \text{ m} \times H = 7,00 \text{ m} = 8,40 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 16,80 \text{ m}^2, \\ L &= 8,40 \text{ m}^2 + \text{Esp } 16,80 \text{ m}^2 = 25,20 \text{ m}^2 + \text{perdas de } 15\% = 28,98 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Os itens **3.1.19** e **3.1.20** serão utilizados para descarga, movimentação e instalação da estrutura metálica da Torre A “*in loco*”.

A estrutura metálica deverá seguir o projeto arquitetônico (pré-dimensões, pé-direito, etc.). Porém, é de inteira responsabilidade do fabricante e contratada o dimensionamento, estabilidade, durabilidade e resistência de toda a estrutura. Todos os serviços executados deverão apresentar ART (Anotação de responsabilidade Técnica) de projeto e execução.

As seguintes normas deverão ser seguidas:

NBR 8800/2208 – Projeto de estruturas de aço e de estrutura mistas de aço e concreto de edifícios

NBR 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações

NBR 6118/2007 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos

NBR 14762/2001 – Dimensionamento de estrutura de aço constituída por perfis formados a frio.

NBR 6355:2003, Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização;

NBR 8681:2003, Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

ASTM A307, Standard specification for carbon steel bolts and stud;

ASTM A325, Standard specification for carbon steel bolts and stud;

AWS – E70XX – eletrodos.

a) MATERIAIS

Todos os materiais deverão ter certificados de qualidade e de procedência. Na falta desses certificados a CONTRATANTE poderá exigir a realização de ensaios para determinação das características mecânicas do material. Os ensaios deverão ser feitos por instituições especializadas, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

b) FABRICACÃO

A fabricação deverá ser executada de modo a se obter um produto da melhor qualidade, de acordo com a melhor e a mais moderna técnica. Todas as partes das estruturas deverão ser bem acabadas e deverão atender às tolerâncias especificadas.

Todos os cortes de chapas ou perfis deverão ser feitos preferencialmente em tesouras ou serras. Admite-se o corte feito a maçarico, desde que acabado de forma a apresentar-se com bom aspecto e livre de imperfeições.

Todos os furos para parafusos deverão ser executados com diâmetro 1,6 mm maior que o diâmetro nominal do parafuso. Não serão permitidas rebarbas nos furos devido ao processo de punção. Quando isso ocorrer, as rebarbas deverão ser eliminadas por esmerilhamento.

c) SOLDAS

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, devendo-se proceder de modo a não causar empenos nem tensões adicionais. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos.

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.

d) TOLERÂNCIAS

Comprimento total de peças com extremidades acabadas para contato = $\pm 1,0$ mm

Comprimento total de peças sem acabamento para contato:

. até 9,0 m = $\leq 2,0$ mm;

. acima de 9,0 m = $\leq 3,0$ mm;

Distância entre furos de uma mesma ligação = $\pm 1,0$ mm;

Distância entre grupo de furos = $\pm 2,0$ mm;

Distância entre furos e bordas de peças = $\pm 2,5$ mm;

Afastamento do eixo de furação ao

Diâmetro de furos = $\pm 0,5$ mm.

e) PINTURA

A limpeza da estrutura deverá ser através de jato abrasivo. Deverão ser eliminadas quaisquer rebarbas ocasionadas por corte, maçarico ou punção de peças, respingos de solda, escória, etc.

e.1) TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Jateamento comercial ao metal cinza – Padrão Sa 2.”;

Deverá ser apresentada garantia anticorrosão de pelo menos 10 (dez) anos.

e.2) ACABAMENTO

Fundo: Uma demão de óxido de ferro (Zarcão), espessura 25 μ ;

Acabamento: Duas demãos de esmalte, espessura 125 μ ;

Cor: Conforme indicado no projeto Arquitetônico.

Para o preparo e aplicação das tintas deverão respeitar as especificações técnicas do fabricante.

Caso houver danos ocorridos durante o transporte e montagem, deverá ser providenciados reparos nos pontos atingidos através de lixamento e pintura, constituindo todo o sistema anteriormente descrito.

f) MONTAGEM

E de responsabilidade do FORNECEDOR da estrutura pelo transporte, manuseio, montagem e emprego do equipamento de montagem. Deverá ser dada atenção especial à proteção dos transeuntes e veículos. O FORNECEDOR será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. Deverão ser observados os requisitos de segurança do trabalho conforme as normas vigentes.

Antes do início da montagem deverá ser verificado o alinhamento, nivelamento e locação de todos os chumbadores e insertos. Deve-se garantir 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.

Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.

Será de responsabilidade do FORNECEDOR pela correta execução da montagem e preservação dos elementos da estrutura em seu devido estado, isentos de deformações.

Deverá tomar precauções para minimizar os danos à pintura durante a montagem.

A verificação do aperto dos parafusos de alta resistência será feita de acordo com as especificações do parafuso ASTM-A325.

g) FISCALIZAÇÃO

Caso houver a necessidade o FORNECEDOR deverá permitir o livre acesso da FISCALIZAÇÃO às instalações da fábrica durante o processo de fabricação.

O FORNECEDOR deverá fornecer o Certificado de Qualidade do material, onde conste a composição química, as características mecânicas e o tipo de acabamento, ou relatório de ensaio comprovando que o material está de acordo com o especificado.

Fica de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO a vistoria, o recebimento e a aprovação da estrutura. Todas as peças deverão passar pelo controle de qualidade.

Após a conclusão da montagem das estruturas, esta será vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação.

3.2 TORRE B

3.2.1 Chapa de aço 3/4"

Chapa de aço grossa 3/4" (19,05 mm) medindo 700 mm X 1300 mm = 0,91 m² X 149,39 kg/m² = 136 kg X 15% de perdas = 156,40 kg, será utilizada como chapa base, sendo unida por solda do tipo Mig/Mag na estrutura em treliça da Torre B para fixação na fundação de sustentação através dos parafusos de barra rosqueada de 1" na gaiola da sapata.

Os itens **3.2.2**, **3.2.3** e **3.2.4** serão utilizados para união da Torre B com a transversal, conforme projetos.

3.2.5 Perfil de aço estrutural "U" - 4" X 1 5/8" Esp = 6,27 mm

Medindo 256 metros lineares (conforme projetos) X 9,30 kg/m = 2.380,80 kg, será utilizado para fabricação da Torre B em treliça conforme projeto estrutural.

3.2.6 Serviço de soldagem da estrutura

Soldagem por arco elétrico com gás de proteção do tipo MIG/MAG (MIG – Metal Inert Gas e MAG – Metal Active Gas), trata-se de um processo de soldagem por arco elétrico entre a peça e o consumível em forma de arame, eletrodo não revestido, fornecido por um alimentador contínuo, realizando uma união de materiais metálicos pelo aquecimento e fusão, conforme ABNT – NBR 13043, para solda dos perfis de aço estrutural “U” (item 3.2.5).

Itens **3.2.7** e **3.2.8** Serviço de serralheiro e auxiliar de serralheiro, utilizarão o item **3.2.9** para corte e dobra do item **3.2.5** conforme projetos.

3.2.10 Fundo anticorrosivo

Fundo anticorrosivo a base de óxido de ferro (Zarcão), espessura e= 25µ, com aplicação de uma demão, com as seguintes dimensões: o item 3.2.5 tem 256 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = 46,08 m² X 2 lados = 92,16 m².

Todas as superfícies metálicas deverão receber antes da pintura Fundo preparador, uma demão.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

3.2.11 Pintura com tinta protetora

Pintura com tinta protetora, acabamento na cor grafite, tinta do tipo esmalte para superfície metálica, aplicação de duas demãos, seguindo as seguintes dimensões: o item 3.2.5 tem 256 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = 46,08 m² X 2 lados = 92,16 m².

Todas as superfícies em ferro ou aço galvanizado serão pintadas em esmalte sintético com duas demãos.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

Seguir NBR13245:2011- Execução de pinturas em edificações não industriais e NBR11702:2010- Tintas para edificações não industriais

3.2.12 Serviço de guincho com cesto

Guindaste munk com cesto, carga máxima 5,75 t (a 2 m) e 2,3 t (a 5 m), altura máxima = 7,9 m, montado sobre caminhão de carroceria com 162 HP, CHP diurno para movimentação da estrutura metálica dentro do galpão da fábrica, durante a fabricação da Torre B.

3.2.13 Serviço de montador de estrutura metálica

O serviço de montador de estrutura metálica será utilizado para corte, dobra, acabamento e aplicação do revestimento na Torre B do item **3.2.14** alumínio composto (ACM). Utilizando os itens **3.2.15** e **3.2.16**.

3.2.14 Revestimento em ACM

Revestimento da estrutura metálica em treliça da Torre B com Alumínio Composto (ACM) Esp = 3 mm, ABNT NBR 15819:2010, Composto de duas chapas de alumínio unidas por uma camada de polietileno de baixa densidade, medindo:

$$\begin{aligned}L &= 0,60\text{m} \times H = 9,40 \text{ m} = 5,64 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 11,28 \text{ m}^2 , \\ \text{Esp} &= 1,20 \text{ m} \times H = 9,40 = 11,28 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 22,56 \text{ m}^2, \\ L &= 11,28 \text{ m}^2 + \text{Esp} 22,56 \text{ m}^2 = 33,84 \text{ m}^2 + \text{perdas de } 15\% = 38,92 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Os itens **3.2.17** e **3.2.18** serão utilizados para descarga, movimentação e instalação da estrutura metálica da Torre B “*in loco*”.

A estrutura metálica deverá seguir o projeto arquitetônico (pré-dimensões, pé-direito, etc.). Porém, é de inteira responsabilidade do fabricante e contratada o dimensionamento, estabilidade, durabilidade e resistência de toda a estrutura. Todos os serviços executados deverão apresentar ART (Anotação de responsabilidade Técnica) de projeto e execução.

As seguintes normas deverão ser seguidas:

NBR 8800/2208 – Projeto de estruturas de aço e de estrutura mistas de aço e concreto de edifícios

NBR 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR 6118/2007 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos
NBR 14762/2001 – Dimensionamento de estrutura de aço constituída por perfis formados a frio.

NBR 6355:2003, Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização;
NBR 8681:2003, Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
ASTM A307, Standard specification for carbon steel bolts and stud;
ASTM A325, Standard specification for carbon steel bolts and stud;
AWS – E70XX – eletrodos.

a) MATERIAIS

Todos os materiais deverão ter certificados de qualidade e de procedência. Na falta desses certificados a CONTRATANTE poderá exigir a realização de ensaios para determinação das características mecânicas do material. Os ensaios deverão ser feitos por instituições especializadas, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

b) FABRICACÃO

A fabricação deverá ser executada de modo a se obter um produto da melhor qualidade, de acordo com a melhor e a mais moderna técnica. Todas as partes das estruturas deverão ser bem acabadas e deverão atender às tolerâncias especificadas.

Todos os cortes de chapas ou perfis deverão ser feitos preferencialmente em tesouras ou serras. Admite-se o corte feito a maçarico, desde que acabado de forma a apresentar-se com bom aspecto e livre de imperfeições.

Todos os furos para parafusos deverão ser executados com diâmetro 1,6 mm maior que o diâmetro nominal do parafuso. Não serão permitidas rebarbas nos furos devido ao processo de punção. Quando isso ocorrer, as rebarbas deverão ser eliminadas por esmerilhamento.

c) SOLDAS

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, devendo-se proceder de modo a não causar empenos nem tensões adicionais. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos.

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.

d) TOLERÂNCIAS

Comprimento total de peças com extremidades acabadas para contato = $\pm 1,0$ mm

Comprimento total de peças sem acabamento para contato:

. até 9,0 m = $\leq 2,0$ mm;

. acima de 9,0 m = $\leq 3,0$ mm;

Distância entre furos de uma mesma ligação = $\pm 1,0$ mm;

Distância entre grupo de furos = $\pm 2,0$ mm;

Distância entre furos e bordas de peças = $\pm 2,5$ mm;

Afastamento do eixo de furação ao

Diâmetro de furos = $\pm 0,5$ mm.

e) PINTURA

A limpeza da estrutura deverá ser através de jato abrasivo. Deverão ser eliminadas quaisquer rebarbas ocasionadas por corte, maçarico ou puncionamento de peças, respingos de solda, escória, etc.

e.1) TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Jateamento comercial ao metal cinza – Padrão Sa 2.”;

Deverá ser apresentada garantia anticorrosão de pelo menos 10 (dez) anos.

e.2) ACABAMENTO

Fundo: Uma demão de óxido de ferro (Zarcão), espessura 25 µ;

Acabamento: Duas demãos de esmalte, espessura 125 µ;

Cor: Conforme indicado no projeto Arquitetônico.

Para o preparo e aplicação das tintas deverão respeitar as especificações técnicas do fabricante.

Caso houver danos ocorridos durante o transporte e montagem, deverá ser providenciados reparos nos pontos atingidos através de lixamento e pintura, constituindo todo o sistema anteriormente descrito.

f) MONTAGEM

E de responsabilidade do FORNECEDOR da estrutura pelo transporte, manuseio, montagem e emprego do equipamento de montagem. Deverá ser dada atenção especial à proteção dos transeuntes e veículos. O FORNECEDOR será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. Deverão ser observados os requisitos de segurança do trabalho conforme as normas vigentes.

Antes do início da montagem deverá ser verificado o alinhamento, nivelamento e locação de todos os chumbadores e insertos. Deve-se garantir 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.

Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.

Será de responsabilidade do FORNECEDOR pela correta execução da montagem e preservação dos elementos da estrutura em seu devido estado, isentos de deformações.

Deverá tomar precauções para minimizar os danos à pintura durante a montagem.

A verificação do aperto dos parafusos de alta resistência será feita de acordo com as especificações do parafuso ASTM-A325.

g) FISCALIZAÇÃO

Caso houver a necessidade o FORNECEDOR deverá permitir o livre acesso da FISCALIZAÇÃO às instalações da fábrica durante o processo de fabricação.

O FORNECEDOR deverá fornecer o Certificado de Qualidade do material, onde conste a composição química, as características mecânicas e o tipo de acabamento, ou relatório de ensaio comprovando que o material está de acordo com o especificado.

Fica de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO a vistoria, o recebimento e a aprovação da estrutura. Todas as peças deverão passar pelo controle de qualidade.

Após a conclusão da montagem das estruturas, esta será vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação.

3.3 TRANSVERSAL

3.3.1 Perfil de aço estrutural "U" - 4" X 1 5/8" Esp = 6,27 mm

Medindo 140 metros lineares (conforme projetos) X 9,30 kg/m = 1.302,00 kg, será utilizado para fabricação da Transversal treliça conforme projeto estrutural.

3.3.2 Revestimento em ACM

Revestimento da estrutura metálica em treliça da Transversal Alumínio Composto (ACM) Esp = 3 mm, ABNT NBR 15819:2010, Composto de duas chapas de alumínio unidas por uma camada de polietileno de baixa densidade, medindo:

$$H = 1,04 \text{ m} \times \text{Comp} = 11,20 \text{ m} = 11,65 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 23,30 \text{ m}^2 ,$$

$$\text{Esp} = 0,50 \text{ m} \times \text{Comp} = 11,20 = 5,60 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 11,20 \text{ m}^2,$$

$$H = 23,30 \text{ m}^2 + \text{Esp} 11,20 \text{ m}^2 = 34,50 \text{ m}^2 + \text{perdas de 15\%} = 39,68 \text{ m}^2$$

3.3.3 Serviço de soldagem da estrutura

Soldagem por arco elétrico com gás de proteção do tipo MIG/MAG (MIG – Metal Inert Gas e MAG – Metal Active Gas), trata-se de um processo de soldagem por arco elétrico entre a peça e o consumível em forma de arame, eletrodo não revestido, fornecido por um alimentador contínuo, realizando uma união de materiais metálicos pelo aquecimento e fusão, conforme ABNT – NBR 13043, para solda dos perfis de aço estrutural “U” (item 3.2.5).

Itens **3.3.4 e 3.3.5** Serviço de serralheiro e auxiliar de serralheiro, utilizarão o item **3.3.6** para corte e dobra do item **3.3.1** conforme projetos.

3.3.7 Fundo anticorrosivo

Fundo anticorrosivo a base de óxido de ferro (Zarcão), espessura $e = 25\mu$, com aplicação de uma demão, com as seguintes dimensões: o item 3.3.1 tem 140 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = $25,20 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 50,40 \text{ m}^2$.

Todas as superfícies metálicas deverão receber antes da pintura Fundo preparador, uma demão.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

3.3.8 Pintura com tinta protetora

Pintura com tinta protetora, acabamento na cor grafite, tinta do tipo esmalte para superfície metálica, aplicação de duas demãos, seguindo as seguintes dimensões: o item 3.3.1 tem 140 metros lineares X 0,18 m de largura da peça = 25,20 m² X 2 lados = 50,40 m².

Todas as superfícies em ferro ou aço galvanizado serão pintadas em esmalte sintético com duas demãos.

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinado.

Seguir NBR13245:2011- Execução de pinturas em edificações não industriais e NBR11702:2010- Tintas para edificações não industriais

3.3.9 Serviço de guincho com cesto

Guindaste munk com cesto, carga máxima 5,75 t (a 2 m) e 2,3 t (a 5 m), altura máxima = 7,9 m, montado sobre caminhão de carroceria com 162 HP, CHP diurno para movimentação da estrutura metálica dentro do galpão da fábrica, durante a fabricação da Transversal.

3.3.10 Serviço de montador de estrutura metálica

O serviço de montador de estrutura metálica será utilizado para corte, dobra, acabamento e aplicação do restimento na Transversal do item **3.3.1** alumínio composto (ACM). Utilizando os itens **3.3.11** e **3.3.12**.

Os itens **3.3.13** e **3.3.14** serão utilizados para descarga, movimentação e instalação da estrutura metálica da Transversal “*in loco*”.

A estrutura metálica deverá seguir o projeto arquitetônico (pré-dimensões, pé-direito, etc.). Porém, é de inteira responsabilidade do fabricante e contratada o dimensionamento, estabilidade, durabilidade e resistência de toda a estrutura. Todos os serviços executados deverão apresentar ART (Anotação de responsabilidade Técnica) de projeto e execução.

As seguintes normas deverão ser seguidas:

NBR 8800/2208 – Projeto de estruturas de aço e de estrutura mistas de aço e concreto de edifícios

NBR 6123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações

NBR 6118/2007 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos

NBR 14762/2001 – Dimensionamento de estrutura de aço constituída por perfis formados a frio.

NBR 6355:2003, Perfis estruturais de aço formados a frio – Padronização;
NBR 8681:2003, Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
ASTM A307, Standard specification for carbon steel bolts and stud;
ASTM A325, Standard specification for carbon steel bolts and stud;
AWS – E70XX – eletrodos.

a) **MATERIAIS**

Todos os materiais deverão ter certificados de qualidade e de procedência. Na falta desses certificados a CONTRATANTE poderá exigir a realização de ensaios para determinação das características mecânicas do material. Os ensaios deverão ser feitos por instituições especializadas, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

b) **FABRICACÃO**

A fabricação deverá ser executada de modo a se obter um produto da melhor qualidade, de acordo com a melhor e a mais moderna técnica. Todas as partes das estruturas deverão ser bem acabadas e deverão atender às tolerâncias especificadas.

Todos os cortes de chapas ou perfis deverão ser feitos preferencialmente em tesouras ou serras. Admite-se o corte feito a maçarico, desde que acabado de forma a apresentar-se com bom aspecto e livre de imperfeições.

Todos os furos para parafusos deverão ser executados com diâmetro 1,6 mm maior que o diâmetro nominal do parafuso. Não serão permitidas rebarbas nos furos devido ao processo de puncionamento. Quando isso ocorrer, as rebarbas deverão ser eliminadas por esmerilhamento.

c) **SOLDAS**

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, devendo-se proceder de modo a não causar empenos nem tensões adicionais. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos.

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.

d) **TOLERÂNCIAS**

Comprimento total de peças com extremidades acabadas para contato = $\pm 1,0$ mm

Comprimento total de peças sem acabamento para contato:

. até 9,0 m = $\leq 2,0$ mm;

. acima de 9,0 m = $\leq 3,0$ mm;

Distância entre furos de uma mesma ligação = $\pm 1,0$ mm;

Distância entre grupo de furos = $\pm 2,0$ mm;

Distância entre furos e bordas de peças = $\pm 2,5$ mm;

Afastamento do eixo de furação ao

Diâmetro de furos = $\pm 0,5$ mm.

e) **PINTURA**

A limpeza da estrutura deverá ser através de jato abrasivo. Deverão ser eliminadas quaisquer rebarbas ocasionadas por corte, maçarico ou puncionamento de peças, respingos de solda, escória, etc.

e.1) TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Jateamento comercial ao metal cinza – Padrão Sa 2.”;

Deverá ser apresentada garantia anticorrosão de pelo menos 10 (dez) anos.

e.2) ACABAMENTO

Fundo: Uma demão de óxido de ferro (Zarcão), espessura 25 µ;

Acabamento: Duas demãos de esmalte, espessura 125 µ;

Cor: Conforme indicado no projeto Arquitetônico.

Para o preparo e aplicação das tintas deverão respeitar as especificações técnicas do fabricante.

Caso houver danos ocorridos durante o transporte e montagem, deverá ser providenciados reparos nos pontos atingidos através de lixamento e pintura, constituindo todo o sistema anteriormente descrito.

f) MONTAGEM

É de responsabilidade do FORNECEDOR da estrutura pelo transporte, manuseio, montagem e emprego do equipamento de montagem. Deverá ser dada atenção especial à proteção dos transeuntes e veículos. O FORNECEDOR será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. Deverão ser observados os requisitos de segurança do trabalho conforme as normas vigentes.

Antes do início da montagem deverá ser verificado o alinhamento, nivelamento e locação de todos os chumbadores e insertos. Deve-se garantir 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.

Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.

Será de responsabilidade do FORNECEDOR pela correta execução da montagem e preservação dos elementos da estrutura em seu devido estado, isentos de deformações.

Deverá tomar precauções para minimizar os danos à pintura durante a montagem.

A verificação do aperto dos parafusos de alta resistência será feita de acordo com as especificações do parafuso ASTM-A325.

g) FISCALIZAÇÃO

Caso houver a necessidade o FORNECEDOR deverá permitir o livre acesso da FISCALIZAÇÃO às instalações da fábrica durante o processo de fabricação.

O FORNECEDOR deverá fornecer o Certificado de Qualidade do material, onde conste a composição química, as características mecânicas e o tipo de acabamento, ou relatório de ensaio comprovando que o material está de acordo com o especificado.

Fica de responsabilidade da FISCALIZAÇÃO a vistoria, o recebimento e a aprovação da estrutura. Todas as peças deverão passar pelo controle de qualidade.

Após a conclusão da montagem das estruturas, esta será vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação.

3.3.15 Confeção e fornecimento de letras caixa

Este item trata da fabricação de 27 letras em caixa alta (na entrada do Município: BEM VINDO A LAURENTINO e na saída do Município: BOA VIAGEM) em chapa de aço Esp = 0,95 mm, H = 600 mm, Prof = 60 mm, utilizando o item **3.3.16** para sua instalação na Transversal.

Limpeza final da obra

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

- a) Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.
- b) Todo o abrigo será abundante e cuidadosamente lavado, cuidando para não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.
- d) Haverá particular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida.
- e) Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos.