**Memorial Descritivo**

**Cobertura Metálica**

**Reforma e Ampliação do Ginásio Poliesportivo FIOTÃO**

**Várzea Grande MT**

**1) Objetivo**

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos que devem ser observados para o controle tecnológico, bem como as exigências técnicas para os serviços de projeto, fabricação e montagem das estruturas de aço para Empreendimento Ginásio de Esporte Fiotão situado na cidade de Várzea Grande/MT.

**2) Escopo dos Serviços**

Foram realizados os projetos metálicos executivos, cujo detalhamento segue em anexo, com plantas em formato ABNT e lista de material, os perfis apresentados foram provenientes do modelo numérico simulado para a estrutura de acordo com os parâmetros arquitetônicos apresentados. Os esforços deste projeto foram transferidos para o modelo em concreto armado que apoiam os elementos metálicos dimensionados e detalhados como segue.

a) Estrutura de cobertura

- Sistema em arco

- Estrutura em terças

- Estrutura de fechamentos

- Telhas, vedações e estruturas auxiliares

b) Estruturas anexas

- Estruturas Metálicas

- Telhas e vedações

c) Marquise lateriais da fachada

- Estruturas metálicas

- Telhas e vedações

O executor deve seguir na integra o apresentado por este projeto detalhado, cabendo em caso de dúvida o responsável técnico consultar os projetistas para melhor avaliação. Estando a nossa empresa Schuring & Schuring Ltda. disponível para dirimir quaisquer dúvidas, de acordo com preceitos regidos pela NBR e Resoluções do Sistema Confea/Crea

2.1 - Limpeza

Durante e após o término da montagem a PROPONENTE deverá manter limpo o local da obra, retirando os restos de suas estruturas, bem como manter limpa a cobertura.

Antes da aceitação final da obra pela GERENCIADORA DA OBRA, a montadora deverá remover todos os seus andaimes, entulho e construções provisórias, limpar coberturas, calhas, bocais de descida de águas pluviais, etc.

Lavar e limpar os perfis das estruturas internas da cobertura e a cobertura.

2.2 - Manuseio e armazenamento

A montadora deverá tomar cuidados no manuseio e no armazenamento das peças da estrutura durante as operações de montagem para evitar acúmulo de sujeira, e de outras matérias estranhas.

O armazenamento da estrutura deverá ser feito de preferência em local coberto, seco e ventilado e drenado para evitar o fenômeno da corrosão branca resultante da presença de umidade e más condições de estocagem.

O período de armazenamento deverá ser o menor possível durante o qual o produto deverá ser inspecionado com frequência.

As peças de aço revestidas ou pintadas assim como telhas e materiais de cobertura empilhados deverão ser separadas por caibros para evitar danos ao seu acabamento ficando distantes do solo de no mínimo 15 cm.

**3) Projeto Executivo**

As Empresas poderão apresentar alternativas técnicas ao projeto apresentado em havendo alguma disformidade em relação ao projeto, por se tratar de uma reforma com ampliação, para isso se faz necessário que o projetista seja consultado e que seja encaminhado os seguintes elementos técnicos para a avaliação:

a) descritivo técnico;

b) projeto básico unifilar e dimensionamento das peças da malha estrutural típica.

c) nota de cálculo justificativa do dimensionamento das peças principais;

d) planilha de cálculo dos pesos das peças principais;

e) dimensionamento das peças e detalhes típicos de fabricação e montagem;

f) no caso do aceite da alternativa proposta, deverá prever-se no cronograma sem alteração do prazo e do escopo.

**4) Fiscalização, Fabricação, Projeto Executivo e plantas de execução**

4.1 - Fabricação das Estruturas, Cobertura e Fechamentos

O Executor deverá assegurar-se da verificação das cotas de execução, implantação e níveis. Bem como a aquisição de material de acordo com o previsto em projeto e explicitado na lista de material, em havendo dificultada na aquisição do material este só poderá ser alterado com ciência por parte do projetista.

4.2 – Fiscalização

a) a Fiscalização dos estudos, plantas e projetos detalhados, assim como o controle de fabricação na usina e montagem da obra, será efetuada pela Fiscalização da Prefeitura Municipal de Varzea Grande que pode requisitar consultores, e deve ser assistida por empresa de Controle Tecnológico para a obra;

b) a Contratado facilitará ao máximo o exercício desta FISCALIZAÇÃO, permitindo o livre acesso às suas instalações industriais de usinagem a qualquer hora, bem como seguindo sua orientação durante todas as fases de projeto, fabricação e montagem;

Escopo Metálico

**Perfís laminados e chapas**

NBR 7008/94, NBR 8800/08, ASTM A 106/94, ASTM A 529/94, ASTM A 572/94, AWS D1.1/00, Usi Sac 300 e A36.

**1) Especificação do Material**

1.1 - Aplicação

Esta especificação refere-se a estruturas metálicas em geral; seja para cobertura principal, estruturas anexas, estruturas marquise, ou qualquer estrutura metálica que seja agregada á construção.

1.2 - Aço - Estrutura Primária e Secundária

Na fabricação da estrutura de aço primária e secundária de coberturas, deverão ser utilizados os materiais destinados a esse fim, conforme especificações das Normas NBR 7008/94, NBR 8800/08, ASTM A 106/94, ASTM A 529/94, ASTM A 572/94, AWS D1.1/00 e Especificações dos Fabricantes das Matérias Primas, tais como ASTM A-36 (perfil laminado), Usi SAC 300 (perfil dobrado e Chapas).

Não serão aceitos perfis soldados com soldas entre mesas e alma executadas de apenas um lado. Todas essas soldas em perfis simétricos deverão ser simétricas em relação aos eixos x-x e y-y do perfil.

1.3 - Elementos de Ligações

1.3.1 - Parafusos, Porcas e Arruelas de Aço Deverão ser utilizados parafusos, porcas e arruelas de aço, fabricados conforme as Normas ASTM A 307/94 (Conectores de aço de baixo teor de carbono rosqueados externa e interna), ASTM A 325/96 (Parafusos de alta resistência para ligações em estruturas de aço), todos deverão ser galvanizados a fogo com certificados de qualidade.

As porcas devem atender as especificações aplicáveis aos parafusos, devendo apresentar a resistência adequada ao tipo de aço que for utilizado nas barras redondas rosqueadas e parafusos, onde, todas deverão ser galvanizadas a fogo.

As arruelas planas circulares e biseladas quadradas devem ser fabricadas em conformidade com as últimas especificações da Norma ASTM F 436/93 (Especificação para arruelas de aço endurecidas), devendo ser galvanizadas a fogo.

Todos os elementos de ligação deverão atender os requisitos constantes nas normas correspondentes, quanto ás propriedades químicas e mecânicas, espessura mínima do revestimento protetor, com certificado de qualidade.

A montadora deverá pintar cabeças de parafusos e porcas instaladas na montagem.

1.3.2 - Soldas

a) **Não serão admitidas soldas de campo;** soldas realizadas no canteiro de obras e na montagem (prevista em projeto) deverão ser executadas por soldadores qualificados e a empresa contratada apresentar em sendo solicitada pela fiscalização os teste de solta, conforme requisitos da Norma AWS D1.1/00, para as respectivas posições.

As soldas executadas deverão ser inspecionadas ou ensaiadas, após liberadas para execução da proteção das mesmas.

As soldas deverão ser executadas conforme os requisitos das Normas AWS D1.1/98 - Strutural Welding Code-American Welding Society e NBR 8800/08.

b) Toda solda deverá ser executada sobre uma superfície limpa ao metal brilhante, isento de óleo, graxas, borras de maçarico ou qualquer outro contaminante.

c) Todas as soldas deverão apresentar compatibilidade do metal base com o metal de solda, garantir a qualidade do processo de soldagem e satisfazer a resistência de cálculo, conforme projeto executivo.

1.3.3 - Pinos, consolos, chapas de ligação e outros

Os elementos de ligação deverão atender aos requisitos prescritos na Norma NBR 8800/08 (Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios), quanto ao seu dimensionamento, resistência mecânica e tensões de contato entre os elementos utilizados.

1.4 - Proteção da Estrutura

A estrutura metálica da cobertura, bem como todos os componentes de ligação deverá ser protegida contra as intempéries previsíveis, conforme a natureza do meio em que ficarão expostos.

Antes da execução da proteção, o fabricante ou a empresa contratada deverá realizar a limpeza dos perfis de aço, retirando a ferrugem solta, carepas soltas e laminação, óleos, graxas e outros materiais estranhos através de limpeza com decapagem química.

1.4.1 - Revestimento de proteção

Deverão ser aplicados os seguintes revestimentos:

1.4.1.i - Estruturas cobertas e fechamentos:

a) Pintura de fundo preparador em espessura a ser fornecida pela fiscalização e pintura de acabamento em cor prevista pelo projeto de arquitetura.

Os revestimentos de pintura aplicados deverão ser uniformes e homogêneos em todas as faces, lados e reentrâncias. As partes que não apresentarem cobertura de revestimento mínima deverão receber novas demãos até se obter a espessura especificada.

A montadora deverá retocar locais afetados por soldas de campo, danos causados à pintura de fábrica ou qualquer outro dano causado à pintura original durante o estoque e montagem das peças. A montadora deverá apresentar procedimento de pintura para execução de pintura na fábrica e de retoque em campo.

A montadora deverá apresentar relatório os seguintes relatórios das peças fabricadas:

a) Medição de Espessura / Teste de Aderência.

**2) Execução**

Após a fabricação das estruturas de aço primária e secundária, as mesmas deverão ser montadas na obra, conforme projeto executivo, observando-se a seqüência de montagem determinada pelo fabricante.

2.1 - Montagem

O fabricante deverá apresentar a seqüência de montagem, levando-se em conta as interferências da obra.

2.2 - Condições Locais

A contratante deverá fornecer e manter vias de acesso ao canteiro e dentro do mesmo, para permitir a chegada e locomoção com segurança dos guindastes e outros equipamentos necessários, bem como das peças a serem montadas.

A obra deverá proporcionar ao montador uma área firme, devidamente nivelada, drenada e adequada no canteiro, para operação do equipamento de montagem.

Todas áreas de interferência, tais como as obstruções aéreas, linhas de transmissão, linhas telefônicas e outras, deverão ser removidas para que a área de trabalho seja segura para a montagem da estrutura de aço.

Quando a estrutura não ocupar todo o espaço disponível do canteiro, deverá haver local adequado para armazenamento, com o piso nivelado, drenado e cascalhado para evitar danificações nas peças.

2.3 - Bases e Encontros

A locação precisa, resistência e adequabilidade de todas bases e encontros, bem como o acesso aos mesmos, devem estar de acordo com o projeto executivo.

Os chumbadores e parafusos de ancoragem devem ser instalados de acordo com os desenhos e projetos devidamente aprovados pelo fabricante, montadora e construtora civil. Sua colocação deverá variar com as limitações e dimensões indicadas nos desenhos de montagem, e/ou conforme Norma NBR 8800/08.

2.4 - Limpeza

As peças de aço pintadas e/ou galvanizadas devem ser içadas limpas, com isenção de lama, graxas ou outros elementos.

**3) Controle Tecnológico**

Os materiais de execução da estrutura de aço da cobertura deverão ser submetidos a ensaios e inspeções para verificação das características físicas e mecânicas, bem como a qualidade das peças produzidas.

3.1 - Aço

Deverá ser submetido aos ensaios, à seguir relacionados (apresentação de certificado específico):

- Resistência à tração;

- Análise química.

3.2 - Elementos de Ligação

3.2.1 - Parafusos, porcas e arruelas Deverão ser submetidos aos ensaios, à seguir relacionados (apresentação de certificado específico):

- Análise química;

- Resistência à tração;

- Espessura do revestimento de zinco.

3.2.2 - Soldas de campo

Todas as soldas e áreas adjacentes deverão ser protegidas conforme especificado no item 1.4.1 desta especificação após ter sido aprovada à inspeção visual e/ou líquido penetrante realizado por empresa especializada em ensaio de solda. A montadora deverá apresentar relatório dos ensaios solicitado.

Antes da 1ª demão de primer as superfícies da solda e áreas adjacentes deverão ser limpas do metal brilhante por qualquer meio manual ou mecanizado.

Os eletrodos revestidos tipo baixo hidrogênio, (Ex. AWS E 7016 e AWS 7018 etc...) bem como fluxos para arco submerso devem ser submetidos a secagem prévia e mantidos em estufas portáteis durante a execução da soldagem seja na fábrica ou na obra (montagem) conforme prescrito pelo fabricante dos consumíveis.

a) Ensaios não destrutivos

Todas as soldas serão inspecionadas visualmente em 100% conforme prescrito na Norma AWS D1.1/00, seja na fase de fabricação bem como na obra (montagem). A montadora deverá apresentar relatório dos ensaios realizados.

Os critérios de aceitação para perfil de cordão bem como qualidade do mesmo (presença de descontinuidades) será conforme especificado na Norma AWS D1.1/00.

3.2.3 - Pinos, consolos, chapas de ligação e outros

Os elementos de ligação tais como: pinos, consolos, chapas e outros deverão atender aos requisitos da Norma NBR 8800/08 e AWS D1.1/00, quando forem soldadas.

3.3 - Proteção da Estrutura

3.3.1 - Pintura

Deverão ser realizados os seguintes ensaios, para verificação da qualidade dos serviços executados pela empresa contratada:

- Verificação da espessura da camada de revestimento protetor.

- Verificação da aderência da camada do revestimento protetor.

A pintura realizada nos perfis de aço deverão atender ao especificado **no item 1.4.1** quanto a espessura da camada protetora e, quanto a aderência da camada protetora a mesma deverá atender aos requisitos da Norma MB 985/97, para X1Y1 (destacamento até 2 mm em um ou ambos os lados da interseção, destacamento até 1 mm ao longo das incisões - máximo), ou GR1 (área da película destacada, cerca de 5% da área quadriculada - máximo).

**Telhas de cobertura, telhas de fechamento lateral, rufos, calhas, cumeeiras e parafusos de fixação** NBR 7008/94

**1) Especificação do Material** (todos os materiais deverão ser submetidos à prévia aprovação do controle tecnológico)

1.1 - Telhas, fechamento lateral, rufos, contra rufos, calhas, cumeeiras e venezianas

As chapas ou bobinas de aço galvanizadas destinadas a fabricação das telhas de cobertura, telhas de fechamento lateral, rufos, calhas e cumeeiras com revestimento galvanizado pelo processo imersão à quente deverão atender aos requisitos da Norma NBR 7008/94.

Para as chapas de aço destinadas a fabricação das telhas de cobertura e fechamento com revestimento zincalume, aplicado por processo contínuo de imersão à quente, devem atender aos requisitos da Norma ASTM A 792 M – AZ 200.

Serão utilizadas chapas ou bobinas de aço de baixo teor de carbono, galvanizadas ou revestidas com zincalume, em ambas as faces pelo processo contínuo de imersão à quente, onde as camadas mínimas para os revestimentos deverão atender:

- Chapas de aço galvanizadas (galvanização C) e= 0,50mm:

> 315,0 g/m2 (ensaio individual)

> 335,0 g/m2 (média do ensaio triplo)

- Chapas de aço com revestimento zincalume e= 0,50 mm:

> 200 g/m2 (ensaio individual)

Deverá ser aplicado nas sobreposições das telhas, lateral e longitudinal, arremates e fechamentos laterais fitas de vedação para impedir a infiltração de água, nestes fechamentos.

1.2 - Telhas Termo acústicas com lâ de rocha.

A cobertura deverá ser de telhas compostas de painéis pré-fabricados, unidos in loco pelo processo de parafusagem de telha, perfil cadeira e telha superior, providos entre as camadas com material termo-acustico (lã de rocha).

Esse sistema de fixação deverá impedir a sucção da telha pela ação do vento, dar espaço para a instalação do isolamento térmico, permitir a dilatação da telha e ser incombustível.

A chapa da cobertura deverá ser fixada em uma das extremidades permitindo que a outra se dilate livremente minimizando esforços de tração ou compressão aplicados à estrutura da cobertura, respeitando o sentido de montagem contra o sentido predominante do vento.

Atenção deve ser dada ao risco de empoçamento quando existirem condições desfavoráveis de deformações verticais simultaneamente com a não observância de tolerâncias de montagem.

Em coberturas de pequena declividade e na borda das calhas existe uma tendência da água escorrer por baixo da telha sendo nesse caso necessário uma pingadeira na borda do elemento de concordância entre a telha e a parede da calha. Nessa região devem ser colocados selantes que impeçam a migração da água por capilaridade para dentro da edificação.

O fornecedor da cobertura metálica ficará responsável pelos eventuais danos causados ao revestimento da chapa das telhas após a zipagem e não serão aceitos reparos nos pontos onde forem constatados danos que possam provocar corrosão progressiva do material, sendo portanto necessário que se faça a substituição da telha.

1.3 - Parafusos de Fixação

Na fixação das telhas e arremates poderão ser utilizados parafusos autoperfurantes, especificados conforme os pontos de fixação indicados:

a) Fixação de telhas simples ou arremates com estrutura metálica:

- Parafuso autoperfurante de aço carbono 12-14 x 3/4” com acabamento climaseal.

b) Costura das telhas ou ligações de chapa com chapa:

- Parafuso autoperfurante de aço carbono, 1/4” - 14 x 7/8”, com acabamento climaseal.

c) Fixação de telhas com poliuretano e estrutura metálica:

- Parafuso autoperfurante de aço carbono, 12-14 x 2” - 3/8”, com acabamento climaseal.

Na fixação com ganchos, estes devem ser de aço galvanizado, com diâmetro mínimo de 1/4”, devendo ser especificado pelo fabricante da cobertura o tipo de liga e as características mecânicas em função das solicitações exigidas.

1.4 – Calhas e bocais de descida de águas pluviais Na fabricação de calhas e bocais de descidas de águas pluviais deverão ser executadas com chapas espessura de número 20, galvanizadas a fogo (galvanização C) e pintadas, com massa mínima de zinco igual a:

> 315,0 g/m2 (ensaio individual)

> 335,0 g/m2 (média do ensaio triplo)

As emendas das calhas serão executadas em rebite duplo com sobreposição de 150 mm e coladas com adesivo 3M – 750 S.

Todas as descidas de águas pluviais deverão ser protegidas por grelhas para impedir o entupimento de tubos de queda e garantir o pleno fluxo de água.

**2) Execução**

Após a montagem das estruturas primária e secundária, as telhas de cobertura, telhas de fechamento, rufos, cumeeiras e calhas deverão ser instaladas conforme projeto executivo e observando-se a seqüência estabelecida pela obra.

A montagem exige de imediato, a verificação das dimensões, que devem ser indicadas no projeto, sobretudo com relação ao:

- Comprimento e largura;

- Espaçamento;

- Nivelamento da face superior;

- Paralelismo das terças.

2.1 - Montagem

No fechamento lateral, observe o alinhamento e o prumo das terças que deverão ser perfeitos, bem como o alinhamento longitudinal na colocação.

Durante a montagem, verificar a direção do vento, onde, as telhas de cobertura devem ser fixadas no sentido contrário ao do vento, e iniciada a fixação do beiral à cumeeira, colocando-se entre as telhas sobrepostas fitas de vedação.

Se a obra tiver duas águas opostas, a cobertura deverá ser feita, simultaneamente, em ambos os lados. Assim haverá coincidência das ondulações na cumeeira ou cobrejuntas.

Na fixação com parafusos auto perfurante de diferentes dimensões: ø 1/4” – 14 x 3/4”, recomenda-se o uso de brocas de ø 5 mm para terças de espessura até 3 mm e brocas de ø 5,5 mm para terças de espessuras maiores. Se a fixação for executada através de ganchos, usar brocas de diâmetro 1/32”, maior que o diâmetro do gancho.

O furo de fixação deverá ser feito no mínimo a 25 mm das bordas da telha de cobertura, devendo-se colocar três conjuntos de fixação por telha e por apoio.

No recobrimento lateral das telhas, devem ser usados parafusos de costura espaçados no máximo a cada 500 mm.

Durante a montagem, as limalhas de furação deverão ser removidas da superfície da cobertura. As limalhas quentes aderem na película da tinta e enferrujam rapidamente, dando início ao processo de corrosão.

Juntamente com a montagem da cobertura e após complementação dos serviços, a limpeza deve ser executada diariamente para evitar entupimento nas calhas, redes de águas pluviais e nas caixas.

Quando se utilizarem mantas de lã de vidro revestidas, para isolamento térmico da cobertura, estas deverão ser colocadas em conjunto com as telhas.

Durante a execução do isolamento térmico, deverão ter o cuidado de não danificar as mantas de lã de vidro, onde as mesmas deverão estar devidamente colocadas, para que não haja o enrugamento das mesmas.

**3) Controle Tecnológico**

As chapas ou bobinas de aço deverão ser submetidas aos ensaios especificados pelas Normas NBR 7008/94, ASTM A 792 M - AZ 200, conforme relação abaixo:

- Verificação da espessura da chapa;

- Verificação das propriedades químicas do aço;

- Propriedades mecânicas;

- Verificação da massa do revestimento protetor;

- Verificação da aderência do revestimento protetor.

O recebimento dos lotes de telhas deverá ser realizado mediante a verificação do sistema de proteção contra umidade, choques, riscos utilizada pelo fabricante.

A embalagem deve ser examinada cuidadosamente, não devendo apresentar quaisquer danos que propiciem o contato de água e umidade com as telhas de cobertura e fechamento.

Caso ocorra o contato de água com as chapas de aço revestidas, as mesmas devem ser secas durante o descarregamento.

No descarregamento das chapas de aço revestidas, telhas de cobertura ou fechamento, as mesmas não devem sofrer danificações, arranhões ou amassaduras, para evitar tais situações, recomenda-se o uso de caibros que devem ser passados por baixo das telhas para o transporte das mesmas.

O local de estocagem deverá ser coberto, seco e ventilado para evitar o fenômeno da corrosão branca resultante da umidade e má estocagem.

O tempo de armazenamento deve ser o menor possível, e durante este período deve-se inspecionar freqüentemente o produto.

No armazenamento das peças de aço revestidas, as mesmas deverão ser empilhadas sobre uma superfície inclinada devendo-se utilizar caibros intermediários onde serão apoiadas umas sobre as outras, observando as condições mínimas de ventilação.

No caso de telhas, não deverão ser apoiadas diretamente no chão, deve-se verificar um mínimo de 15,0 cm, com uso de caibros, entre o fundo da pilha e o chão.

O local de estocagem das peças de aço revestidas deve ser coberto, seco e

ventilado, não devendo apresentar umidade no piso.

**4) Segurança do Trabalho**

A empresa responsável pela execução da estrutura metálica deverá cumprir os itens da Norma NR 18 (Ministério do Trabalho) e itens abaixo relacionados:

1. As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar e guindar.
2. Os elementos componentes da estrutura metálica não devem possuir rebarbas.
3. A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que ainda suspensos pelo equipamento de guindar, se executem a prumagem, marcação e fixação das peças.
4. As operações de soldagem e corte a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.
5. O acesso a cobertura, somente poderá ser realizado através de escada estruturada, ficando proibida a utilização de outros tipos de escadas.
6. A escada não deve ser montada junto a redes e equipamentos elétricos.
7. As escadas devem ser dotados de degraus antiderrapante e ser apoiada em piso resistente.

**Equipamentos de montagem e procedimentos de segurança**

Quando o guindaste operar no meio de uma rua ou em área de processo, é necessário verificar quais são as instalações subterrâneas existentes tais como tubulações, caixas, túneis, etc. e quais são as probabilidades de recalque do terreno sob o guindaste.

Deverão ser investigadas as obstruções aéreas principalmente nas proximidades das linhas de alta tensão informando aos responsáveis por essas linhas e com antecedência, sobre o uso do guindaste nessa área para se avaliar o risco a respeito do trabalho.

Durante a operação do içamento de cargas e se o guindaste estiver operando na rua, deverão ser colocados guardas para sinalização de tráfego durante esses períodos.

Durante a montagem é obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) devendo ser verificado se os cintos de segurança estão sendo usados corretamente.

É terminantemente proibido o içamento de pessoas penduradas em vigas, colunas, treliças e em outras peças da estrutura mesmo que estejam usando cintos de segurança.

As equipes de montagem não deverão carregar parafusos nos bolsos. É obrigatório o uso de baldes ou recipientes pendurados em cordas, firmemente amarrados, para transportar verticalmente esses parafusos ou outras peças de pequenas dimensões.

Todos os soldadores devem estar equipados com EPI’s apropriados. Jamais deverão soldar uma estrutura que esteja molhada ou úmida.

Os maçariqueiros deverão usar óculos de segurança e acendedores apropriados não devendo usar isqueiros ou fósforos, luvas de proteção, avental e caneleira de proteção.

Todos os botijões de gás deverão ser mantidos na posição vertical e presos com correntes à colunas quando não estiverem em uso e quando em carrinhos, deverão ser acorrentados na posição vertical. As mangueiras não deverão apresentar vazamentos e os medidores de pressão deverão funcionar sem defeitos. Na saída do reservatório de gás e na entrada da caneta do maçarico deverá haver válvulas corta chamas.

Todas as ferramentas elétricas, sem exceção deverão ser aterradas. A montadora deverá apresentar documentação de inspeção e teste das ferramentas elétricas que possuem isolamentos elétricos de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

Antes de prosseguir com a montagem, deverão ser colocados corrimãos de segurança em todo o perímetro do piso da plataforma incluindo as aberturas no piso.

**Uso de cintos de segurança**

É obrigatório o uso de cintos de segurança quando estiverem sendo executados trabalhos em altura em plataformas não protegidas por corrimãos.

Os cintos de segurança tipo pára-quedista,com duplo talabarte deverão ter cordas de no mínimo ½” de diâmetro, de nylon ou equivalente, com uma resistência à ruptura igual ou maior que 2500 kg. Os dispositivos metálicos de fixação deverão ser de aço forjado, prensado e cadmiado. As superfícies metálicas deverão ser lisas e isentas de cantos vivos.

Os cintos de segurança deverão ser inspecionados visualmente cada vez que forem usados e com o CA (Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual) atualizado.

**Parafusagem**

Quando se expulsar parafusos ou pinos de seus respectivos furos é necessário evitar sua queda para que não atinjam pessoas ou equipamentos.

Parafusos, porcas, arruelas e pinos não devem ser atirados. Deverão ser colocados em baldes ou em outros recipientes aprovados, baixados ou suspensos por meio de cordas quando não puderem passar de mão em mão.

As ferramentas de impacto usadas para apertar parafusos deverão possuir dispositivos de travamento para segurar o soquete. As ferramentas de impacto deverão ser desligadas da fonte de suprimento de energia antes de ser ajustadas ou reparadas.

Os segmentos de mangueiras de ar comprimido deverão ser acoplados por dispositivos seguros e de engate rápido.

Todos os empregados deverão ser instruídos sobre os cuidados adequados ao emprego de equipamentos usados para aperto de parafusos e sobre os métodos corretos de instalação e aperto.

As ferramentas de impacto não devem ser passadas de mão em mão segurando-se pela mangueira de ar. Quando puder ser passada de uma pessoa para outra deverá ser usada corda amarrada à ferramenta e não à mangueira.

Não deverão ser usadas ferramentas de impacto danificadas ou descalibradas.

Dispositivos de alavancagem tais como pedaços de tubo não devem ser usados para aumentar o torque em chaves de boca. Se a chave for projetada para ser usada com tais extensões, usar apenas a extensão com o comprimento recomendado pelo fabricante.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**André Luiz Schuring**

Eng. Civil CREA 8.697/D-MT