

CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECÍFICAS DA ESTRUTURA METÁLICA E REVESTIMENTOS

ÍNDICE

1.	CONTROLO GEOMÉTRICO E TOPOGRÁFICO	3
2.	CONDIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS CONDIÇÕES	3
2.1.	<i>Materiais não especificados</i>	5
2.2.	<i>Trabalhos não especificados</i>	5
3.	ESTRUTURAS METÁLICAS.....	5
3.1.	<i>Generalidades e Regulamentação</i>	5
3.2.	<i>Materiais</i>	6
3.2.1.	Argamassa de Regularização.....	6
3.2.2.	Chumbadouros	6
3.2.3.	Aço em chapas, perfis I ou H e tubulares.....	6
3.2.4.	Contraplacado antiderrapante.....	7
3.2.5.	Parafusos, porcas e anilhas.....	7
3.2.6.	Chapa alumínio antiderrapante	7
3.2.7.	Outros materiais	7
3.2.8.	Outras Recomendações	8
3.3.	<i>Fabricação</i>	8
3.3.1.	Traçagem	8
3.3.2.	Desempenho.....	8
3.3.3.	Corte	8
3.3.4.	Furação	9
3.3.5.	Tolerância de fabricação	9
3.4.	<i>Soldaduras</i>	9
3.4.1.	Introdução	9
3.4.2.	Materiais de Adição	11
3.4.3.	Receção dos Materiais de Adição	11
3.4.4.	Processos de Soldadura	11
3.4.5.	Inspeção das soldaduras	12
3.5.	<i>Pinturas</i>	12
3.5.1.	Generalidades.....	12
3.5.2.	Condições Gerais e Imposições Técnicas	13
3.5.3.	Preparação das Superfícies	18
3.5.4.	Esquemas de pintura - Tratamento superficial	20
3.6.	<i>Montagem</i>	21
3.6.1.	Estrutura Metálica	21
3.6.2.	Ligações Aparafusadas.....	22

3.7. Controlo da Qualidade	23
----------------------------------	----

1. CONTROLO GEOMÉTRICO E TOPOGRÁFICO

Durante a execução e montagem da estrutura metálica o controlo geométrico e topográfico da obra será da responsabilidade do empreiteiro.

Todas as incompatibilidades decorrentes de um controlo deficiente da geometria serão da responsabilidade do empreiteiro.

2. CONDIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS CONDIÇÕES

Os materiais e elementos a utilizar na obra deverão satisfazer as condições referidas no presente Caderno de Encargos (C.E.)

Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção pela Fiscalização. A receção será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas neste C.E. Consideram-se fazendo parte do C.E. os documentos a ele anexados durante as fases de concurso e execução da obra.

Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de receção onde deverão constar:

- Identificação da obra
- Designação do material ou do elemento
- Número do Lote
- Data de entrada na obra
- Decisão de receção e visto da Fiscalização
- Ao boletim de receção deverão ser anexados os seguintes documentos:
- Certificado de origem
- Guia de remessa
- Boletins de ensaio

O boletim de receção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo de obra.

O empreiteiro poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais, desde que a solidez, estabilidade, especto, duração e conservação da obra não sejam prejudicados. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer. Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos. A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista, nem isentará o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

Os materiais ou elementos sujeitos a homologação obrigatória ou classificação obrigatória só poderão ser aceites se acompanhados do respetivo Documento de Homologação ou Classificação, passado por um laboratório oficial. A homologação ou classificação não isentará os materiais de serem submetidos aos ensaios previstos neste C.E.

O armazenamento deverá ser feito em armazéns fechados, por sistemas que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósitos ao ar livre.

Os materiais deverão ser armazenados por lotes separados e identificados, devidamente arrumados de modo a permitirem a circulação e acesso. A Fiscalização poderá autorizar a não separação por lotes, desde que a origem e o tipo de materiais sejam os mesmos. Quando as condições especiais forem omissas, a divisão em lotes será feita por origens, tipos e datas de entrada na obra.

Os ensaios a realizar são os previstos no presente C.E., relativos a cada material ou elemento. Serão sempre realizados os ensaios indicados como obrigatórios neste C.E., bem como os outros ensaios previstos e que a Fiscalização entender necessários. Os encargos respetivos são da conta do Empreiteiro.

A colheita de amostras, sua preparação e embalagem serão efetuadas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro.

Os ensaios serão realizados num laboratório oficial, ou noutro laboratório de reconhecida competência desde que autorizado pela Fiscalização. Se os resultados dos ensaios não satisfizerem, será rejeitado o respetivo lote.

2.1. Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer às Condições Técnicas deste Caderno de Encargos. Em particular, deverão satisfazer os regulamentos que lhe dizem respeito: Normas Portuguesas, Documentos de Homologação e de Classificação, bem como as normas de boa construção. Em qualquer dos casos, serão submetidos à aprovação da Fiscalização, que poderá determinar a realização de ensaios especiais para comprovação das suas características.

2.2. Trabalhos não especificados

Os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da Fiscalização. Quando não seja completamente definida a forma da sua inclusão no mapa conforme legislação em vigor, as edições consequentes serão feitas de comum acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, seguindo-se as normas habituais e consagradas em medições.

3. ESTRUTURAS METÁLICAS

3.1. Generalidades e Regulamentação

A estrutura metálica do edifício a construir, devido ao seu nível de complexidade elevado, deverá ser preparada num programa computacional de modelação tridimensional a fim de evitar o maior número de erros em fase de obra. Os desenhos de fabrico provenientes dessa modelação tridimensional deverão ser entregues à fiscalização. As fases seguintes, fabricação, soldadura,

transporte, armazenamento e montagem serão tratadas em capítulos separados deste documento.

Deverão ser cumpridas todas as normas portuguesas aplicáveis, atualmente em vigor.

A norma europeia EN1090 2 também deverá ser observada. Considera-se que será de boa prática cumprir este documento normativo que trata a execução de estruturas metálicas desde a fabricação até à montagem. Para efeitos desta norma a estrutura foi classificada como pertencente à classe de execução EXC2.

Toda a obra, quer em fase de fabrico quer em fase de execução deverá ser acompanhada por um plano de qualidade, com a inclusão de um plano de inspeção e ensaios adequado e aprovado pela fiscalização. Neste plano de qualidade não deverão ser descuradas as questões relacionadas com a segurança nem as questões relacionadas com o ambiente.

3.2. Materiais

3.2.1. Argamassa de Regularização

A argamassa de regularização deverá ser colocada entre as bases dos pilares metálicos e o topo dos pilares de betão. Esta argamassa deverá ser de retração compensada de forma a promover um contacto uniforme entre as duas superfícies.

3.2.2. Chumbadouros

Os chumbadouros a utilizar na fixação dos pilares metálicos com os pilares de betão armado serão da classe 4.6 ou superior conforme especificação das peças desenhadas e de acordo com a norma DIN 975.

3.2.3. Aço em chapas, perfis I ou H e tubulares

Os perfis e chapas a fornecer serão da qualidade, S275JR para as estruturas interiores e exteriores, segundo o especificado nas peças desenhadas e de acordo com a NP EN 10025. Os perfis tubulares deverão ser S275 JRH e obedecer à norma

Os tubos, quer sejam de secção retangular ou quadrada deverão satisfazer a norma NP EN 10210 e deverão ser da classe S275JRH em estruturas interiores E exteriores, segundo o especificado nas peças desenhadas.

3.2.4. Contraplacado antiderrapante

O pavimento contraplacado antiderrapante deverá obedecer à norma NP EN 313.

3.2.5. Parafusos, porcas e anilhas

Os parafusos porcas e anilhas a empregar nas ligações deverão obedecer às seguintes normas:

- Parafusos da classe 8.8 a 10.9 EN14399 3
- Porcas EN14399 3
- Anilhas EN14399 5

3.2.6. Chapa alumínio antiderrapante

As chapas de alumínio antiderrapante deverão obedecer à norma NP EN 485-2 referente às características mecânicas e EN AW-5754.

3.2.7. Outros materiais

Todos os materiais a utilizar na obra, mesmo os não citados ou especificados no Caderno de Encargos, serão da melhor qualidade, satisfazendo todas as condições técnicas e aos regulamentos Portugueses em vigor e/ou Europeus. Todos os materiais a empregar na obra serão previamente aprovados pela Fiscalização.

3.2.8. Outras Recomendações

Todos os materiais empregues na obra serão objeto de certificado de Qualidade, segundo a norma NP EN 10204 (tipo 3.1.b), emitido pela siderurgia que os fornece.

Compete ao empreiteiro assegurar que as matérias primas empregues no fabrico não apresentam qualquer defeito, nomeadamente poros, folheamento, inclusões, etc. Para tal deverá realizar os controlos de qualidade necessários. A Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios nas chapas espessas com o propósito de detetar eventuais defeitos de folheamento.

3.3. Fabricação

3.3.1. Traçagem

A traçagem das peças da estrutura metálica deverá ser feita com todo o cuidado para que aquelas fiquem com os contornos exatos, de acordo com os desenhos, e que os bordos ou topos se ajustem perfeitamente em todo o comprimento das juntas.

Antes de iniciar a traçagem das peças o empreiteiro deve confirmar, no local, se as dimensões referentes a outras partes da construção que se ligam com a estrutura a fabricar correspondem aos valores previstos nos desenhos do Projeto, procedendo aos acertos de dimensões necessários que submeterá á aprovação da Fiscalização.

3.3.2. Desempenho

As barras, chapas e perfilados serão desempenados a frio ou, excecionalmente, a quente respeitando as regras técnicas adequadas ao aço.

O desempenho a frio será, na medida do possível, feito à máquina, por pressão e não por choque.

3.3.3. Corte

O corte das barras, perfis e tubos será de preferência feito à serra.

Nos cortes realizados à guilhotina ou a oxi corte, tomar-se-ão cuidados especiais no acabamento dos bordos, em particular quando houver que proceder a soldadura, as saliências, falhas e rebarbas dos bordos das peças serão removidas à mó de esmeril.

3.3.4. Furação

As furações destinadas a parafusos deverão respeitar o seguinte:

Os furos relativos ao mesmo parafuso, em peças sobrepostas, deverão permitir a livre inserção do elemento de ligação das peças.

A tolerância para irregularidades de furação será no máximo de 2mm para a distância de um dos furos ao que se lhe seguir, e de 3mm para a distância aos furos extremos de uma mesma linha.

A furação, quando realizada a saca bocados ou à broca, que não garanta a forma cilíndrica e circular dos furos, será realizada com diâmetro inferior ao valor nominal, no mínimo de 2mm, sendo alargada para a do projeto, a mandril, com as peças ligadas na sua posição definitiva.

Nas peças em que se tenham realizado furos deverão ser eliminadas as rebarbas das duas faces em contacto, para que se ajustem perfeitamente uma sobre a outra.

3.3.5. Tolerância de fabricação

As tolerâncias de fabricação deverão cumprir os requisitos estipulados na EN 1090 2.

3.4. Soldaduras

3.4.1. Introdução

O objetivo da presente especificação é definir e impor um conjunto de exigências técnicas referentes a soldadura, a serem observadas pelo montador quer na pré-fabricação quer na

montagem. O carácter impositivo desta especificação não implica, de modo algum, uma diminuição das responsabilidades do montador. O cliente reserva-se o direito de, em adicional, vir impor novas exigências técnicas e/ou especificações, como resultante seja da evolução técnica, seja da análise de problemas práticos no decorrer da montagem, seja ainda na necessidade de se aumentar a segurança.

O montador obriga-se a:

- A. Facultar acesso e elementos à Fiscalização, seja no referente aos trabalhos na área de fabrico e/ou estaleiro, seja no referente aos trabalhos realizados fora das referidas áreas.
- B. Manter informada a Fiscalização do andamento e progresso dos trabalhos, requisitando a presença e/ou os serviços daquela entidade, sempre que necessário, com uma antecedência mínima de 48 horas.
- C. Garantir à Fiscalização todos os meios materiais e humanos necessários à respetiva atuação (nomeadamente no referente a movimentação de pessoas e materiais, a instalação de andaimes, etc.).

O Empreiteiro obriga-se a apresentar à Fiscalização, antes de dar início às operações de soldadura, um programa de trabalhos indicando os consumíveis e os parâmetros de soldadura (intensidade, tensão e velocidade), a preparação dos chanfros, número de passes, etc...

O programa referido no número anterior, deverá ser preparado tendo em vista garantir que a soldadura fica sem defeitos, com as dimensões e contornos adequados e ainda, precavendo deformações e tensões residuais elevadas.

Deverá evitar-se a aplicação excessiva de soldadura num mesmo local, bem como o estabelecimento de variações bruscas de secção, nomeadamente em elementos soldados em toda a periferia.

A disposição e a ordem de execução devem ser estabelecidas de modo a reduzir-se, tanto quanto possível, os estados de tensão resultantes da própria operação de soldadura, e para que as peças soldadas fiquem na posição pretendida.

As soldaduras efetuadas não poderão ser arrefecidas rapidamente, exigindo-se uma descida gradual e lenta de temperatura. Será exigida uma proteção das soldaduras contra o arrefecimento brusco provocado pela chuva, neve, ou ação do vento.

A cada passagem e antes de iniciado o novo cordão, a superfície do cordão realizado deve ser cuidadosamente desembaraçada de escórias. Tomar-se-ão os mesmos cuidados, quando houver que prosseguir um cordão interrompido ou ligar dois cordões já executados.

As superfícies destinadas a receber soldadura deverão encontrar-se secas e bem limpas, isentas de corpos estranhos, ferrugem, escórias, pintura e gorduras.

Nos cordões de soldadura topo a topo, e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz e à execução do respetivo cordão.

Em caso de comprovada necessidade, poderá exigir-se o tratamento térmico de determinadas peças.

3.4.2. Materiais de Adição

O material de adição para soldadura terá revestimento básico e deverá apresentar características compatíveis com o metal de base e resistência à tração superior à deste.

3.4.3. Receção dos Materiais de Adição

A Fiscalização se entender conveniente procederá aos ensaios, análise e verificação quer dos materiais de adição, quer dos eletrodos e varetas.

As condições de armazenamento podem ser importantes para garantir a qualidade do material de adição. Deverão ser tomadas as medidas necessárias para o armazenamento do material de adição (ambientes de temperatura e humidade controlados), consoante a natureza deste.

3.4.4. Processos de Soldadura

Os processos de soldadura estão especificados na norma EN 1090 2 e podem ser utilizados. No entanto cada procedimento de soldadura deverá ser adequado às peças a soldar, conforme a sua geometria e a sua natureza. Os procedimentos devem ser entregues à Fiscalização para aprovação.

3.4.5. Inspeção das soldaduras

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes de dar início aos trabalhos de soldadura, de acordo com o projeto e para aprovação prévia, os métodos de controlo e a extensão com que os mesmos se devem realizar, para garantia do nível de qualidade dos trabalhos de soldadura;

Os operadores de soldaduras devem ter formação específica e de preferência exame de qualificação com certificados de soldador.

As soldaduras deverão ser controladas pela fiscalização.

Se for detetada uma soldadura defeituosa, todas as soldaduras existentes nos elementos em que aquela foi localizada serão submetidas a inspeção radiográfica e ou ultra sons.

Por outro lado, proceder se á ao controlo radiográfico e ou ultra sons de todas as soldaduras refeitas, reconhecidas inicialmente como defeituosas.

A Fiscalização poderá exigir sondagens nos cordões que lhe afigurem defeituosos, os quais serão refeitos por soldadura. Este trabalho será da conta do Empreiteiro caso se tenha detetado deficiências no cordão, ou de conta do Proprietário no caso contrário.

3.5. Pinturas

3.5.1. Generalidades

Esta especificação cobre as exigências técnicas, os métodos a adotar e os materiais usados na limpeza, proteção das superfícies e pintura. O Empreiteiro deverá satisfazer a todas as condições requeridas para assegurar a proteção mais apropriada e efetiva das superfícies das instalações e

respetivos equipamentos e, a este respeito, considerar os requisitos aqui especificados como mínimos.

Sempre que o Empreiteiro tiver conhecimento de alternativas que sejam mais apropriadas, ou quando os desenvolvimentos técnicos mais recentes ultrapassarem as imposições técnicas do presente documento, deverá submeter essas alternativas à Fiscalização para apreciação. Ter-se-á sempre em conta a disponibilidade dos materiais necessários à proteção das superfícies no mercado nacional.

Independentemente dos sistemas de pintura e proteção final que venham a ser acordados, o Empreiteiro não deixará de ter a total responsabilidade pelos trabalhos por si efetuados.

Deverão ser aplicadas todas as técnicas recomendadas mais recentes e as últimas edições das Normas e Códigos. O esquema de decapagem e pintura deverá obedecer à norma EN ISO 12944.

3.5.2. Condições Gerais e Imposições Técnicas

O trabalho deverá ser efetuado de forma a constituir uma proteção de superfície eficiente e duradoura das instalações.

O Empreiteiro submeterá para aprovação da Fiscalização as suas especificações de pintura de proteção anticorrosiva.

As especificações serão submetidas o mais tardar 15 dias antes do início dos trabalhos de pintura.

O Empreiteiro tomará particular atenção, e familiarizar-se-á com as condições atmosféricas e de operação locais ao selecionar os métodos e materiais a usar na proteção das superfícies.

Nenhuma limpeza ou aplicação de camada será feita quando as condições locais tenham possibilidade de afetar estas operações.

O Empreiteiro será responsável por providenciar todos os materiais e equipamentos de proteção necessários a evitar a contaminação dos revestimentos e a minimizar atrasos devidos as condições locais.

Qualquer trabalho que não satisfaça totalmente a especificação e/ou se verificar que é defeituoso será reparado pelo Empreiteiro por sua conta e risco.

3.5.2.1. Armazenagem e Manuseamento

Os materiais de pintura serão armazenados pelo Empreiteiro em estrito acordo com as instruções do fabricante. Os materiais de pintura serão usados antes de expirar a validade do armazenamento.

Todos os regulamentos de segurança deverão ser respeitados, especialmente no que respeita ao perigo de incêndio.

Todo o material em aço, quer seja protegido com primário nas oficinas e entregue no local para armazenagem, quer seja limpo e protegido com primário no local antes da montagem, deverá ser colocado em cavaletes apropriados, peças de madeira ou outro material apropriado, por forma a assegurar se que fique pelo menos 300 mm acima do nível do solo.

3.5.2.2. Equipamento de Empreiteiro

O Empreiteiro providenciará para que sejam observadas todas as normas de segurança para proteção dos seus trabalhadores e restante pessoal de estaleiro. O equipamento necessário, tal como, ventiladores, mascaras de proteção, redes, etc., será fornecido pelo Empreiteiro. Todo o equipamento deverá obedecer aos respetivos códigos de segurança e regulamentos e assegurar que seja produzido trabalho eficiente e de alta qualidade.

O Empreiteiro será responsável pela recolha e eliminação de todas as taras, latas, trapos sujos e outros desperdícios que tenham sido por si utilizados.

3.5.2.3. Material de Pintura

Os materiais de pintura serão entregues nas taras originais não violadas, com o nome de marca do fabricante e designação da cor, instruções de armazenamento e manuseamento.

O conjunto de material de pintura para um sistema particular de pintura especificada será fornecido por um só fabricante, que garantirá a compatibilidade e qualidade dos materiais de pintura. Será submetida ao Cliente e à Fiscalização uma lista de materiais de pintura a aplicar. Para sistemas de pintura com múltiplas camadas cada uma deverá ter uma cor diferente.

3.5.2.4. Preparação dos Materiais de Pintura

As tintas deverão vir já misturadas de origem sempre que possível. Sistemas de camadas duplas ou múltiplas poderão ser misturados no local e os agentes diluidores, se aplicáveis, serão adicionados tendo em atenção as instruções do fabricante.

A mistura e homogeneização dos materiais de pintura deverão ser feitas por colher acionada mecanicamente ou por agitador eletromecânico. Após a mistura de tintas, será a mistura transferida para uma tara limpa para assegurar que não restem pigmentos em repouso no fundo da mesma.

O equipamento individual dos pintores deverá ser de boa qualidade e a sua manutenção deverá ser devidamente assegurada. A limpeza do equipamento deverá ser regularmente efetuada em cada intervalo de trabalho.

3.5.2.5. Aplicações

Os métodos de aplicação de tintas mais comuns são: a trincha, o rolo e a utilização de equipamento de pulverização por pressão de ar. A seleção do método de aplicação depende da superfície a ser pintada. O processo de aplicação não poderá alterar a qualidade da tinta. As instruções do fabricante deverão regular a escolha do método de aplicação das tintas.

Em geral, antes da aplicação das diferentes camadas de tinta, a limpeza das superfícies terá de ser aprovada pela Fiscalização.

Nenhum material ou camada poderá ser aplicado em superfícies contendo gorduras, areias, óleos ou produtos de corrosão de qualquer tipo. Todas as superfícies deverão estar secas antes da pintura ou da limpeza por jato de areia. Todas as superfícies contaminadas deverão ser limpas com água potável e escovilhão de cerdas ou com um solvente ou detergente apropriado, determinado pelo tipo de contaminação.

Todas as superfícies limpas deverão ser recobertas dentro de 4 horas após a limpeza. Os furos brocados deverão ser esmerilados para ficar sem rugosidades e as aparas removidas. Todas as soldaduras expostas e acessíveis deverão ser esmeriladas, limpas de escórias e os pingos de solda removidos antes de serem tratados com jato de areia ou de se proceder a pintura.

O aço embebido em betão não será pintado a não ser que haja outra determinação em contrário.

As superfícies de união por parafusos deverão receber duas camadas de primário. As zonas com pintura danificada deverão ser devidamente limpas. Os pontos de ferrugem ou de qualquer outra matéria prejudicial deverão ser removidos.

A aplicação pontual de primário deverá ser feita de modo que a camada aplicada se sobreponha pelo menos 25 mm além das áreas danificadas.

A aplicação pontual de primário compreenderá cada uma das camadas anteriores e começará diretamente sobre a superfície devidamente preparada.

Quando for permitido o envelhecimento da pintura de uma camada antes da aplicação do acabamento, deverá lixar se levemente e lavar com água potável utilizando uma escova de cerdas e deixar secar antes da nova aplicação.

Todas as porcas e parafusos usados na montagem serão desengordurados e pintados a primário antes da fixação.

Nenhum aço poderá ser pintado quando a superfície de aço a tratar exceda a temperatura de 40°C. Nenhum recobrimento ou pintura poderá ser efetuada quando a temperatura ambiente for superior a 50°C ou a humidade relativa superior a 80%, ou ainda quando a temperatura das camadas inferiores estiver a menos de 5°C da temperatura do ponto de orvalho.

Todas as superfícies com camadas inferiores deverão ser aprovadas antes da aplicação da camada seguinte.

Quando houver que aplicar duas camadas do mesmo material, cada camada terá uma cor francamente diferente. Com o fim de se obter uniformidade da cor poderão ser aplicadas duas camadas de acabamento da mesma cor.

O Empreiteiro deverá apresentar se lhe for pedido provas de compatibilidade e adesão entre as demãos de base e as de acabamento.

3.5.2.6. Inspeção

O Empreiteiro avisará a Fiscalização antes do início dos trabalhos. O Cliente ou o seu representante terá acesso livre às oficinas de pintura no estaleiro ou na fábrica durante a execução dos trabalhos. Todas as demãos serão isentas de gotas, escorrimentos, falhas, poros e outros defeitos de pintura. As espessuras da película de pintura serão especificadas a cada demão devendo satisfazer uma cobertura completa. Quaisquer defeitos localizados serão marcados e reparados até completa satisfação do Cliente.

3.5.2.7. Responsabilidade e garantias

O Empreiteiro será responsável por todas as pinturas realizadas.

A inspeção e aprovação pela Fiscalização não isentam o Empreiteiro de qualquer das suas responsabilidades.

As partes da instalação e/ou equipamentos que não sejam para pintar deverão ser recobertas com uma massa ou outro produto resistente a corrosão, de forma a assegurar se a sua proteção durante o transporte e armazenamento no estaleiro.

Esta camada protetora deverá ser posteriormente removida antes da montagem e início da operação.

O Empreiteiro será responsável por todos os danos que possam ocorrer por proteção inadequada e reparará e/ou substituirá as partes danificadas por sua conta e risco.

Quando o Empreiteiro tiver que pintar superfícies que receberam primário ou foram pintadas por outrem, não será isento da sua total responsabilidade pela pintura completa.

Antes da pintura final da instalação/equipamento, o Empreiteiro reparará qualquer dano na pintura que possa ter ocorrido durante o transporte e/ou montagem.

3.5.2.8. Precauções de segurança

O Empreiteiro armazenará as tintas e todo o outro material de pintura numa área bem ventilada e protegida de chamas, faíscas, luz solar direta e calor excessivo.

Todas as pinturas serão feitas sob rigorosos regulamentos de "Não fumar" e as áreas respetivas serão claramente delimitadas com guardas e placas de aviso.

Todas as escadas e andaimes necessários para acesso deverão ser construídos rigidamente e capazes de suportar quatro vezes o peso de todos os materiais, equipamentos e pessoal necessário à execução dos trabalhos.

A pintura por pulverização não é permitida em áreas de trabalho onde se estejam a fazer soldaduras e/ou nas proximidades das áreas em que haja chama nua, calor excessivo ou alta temperatura.

Após a sua utilização, o Empreiteiro será responsável pela remoção do local de pintura e estaleiro de todos os materiais tais como, taras usadas, trapos, latas de tinta, trinchas e todo o tipo de desperdícios de sua utilização.

3.5.3. *Preparação das Superfícies*

3.5.3.1. Decapagem por Jato Abrasivo

Todas as soldaduras deverão estar isentas de escórias, inclusões de escórias e poros.

As áreas adjacentes deverão estar isentas de pingos de solda que deverão ser removidas por esmerilamento ou por raspagem. Todos os depósitos de óleo e massa serão removidos antes da decapagem usando os solventes apropriados.

No caso de furos deverá ter-se especial atenção à remoção das rebarbas e gorduras.

A decapagem por jato abrasivo deverá ser efetuada usando equipamento apropriado ao fim em vista. Quando possível, a decapagem a jato deverá ser feita numa oficina adequada ao fim em vista.

Quando a decapagem for feita no estaleiro e ao ar livre, não poderá ser feita em condições de tempo adversas.

O ar a utilizar no jato deverá ser isento de óleo. Nas linhas de ar deverão utilizar-se filtros de humidade apropriados de forma a assegurar que o ar esteja seco.

Poderão ser efetuados testes para verificação destas condições.

A limpeza a jato poderá ser feita usando areia, pó abrasivo vegetal, grenalha de aço ou arame cortado. O uso da areia deverá ter em conta as exigências das autoridades sanitárias locais. Independentemente do material usado no jato, este deverá ser isento de matérias estranhas tais como argila, húmus, cloretos e betumes, e o tamanho da partícula será de 250 a 2000 microns. Em todos os casos as partículas de abrasivo e poeiras deverão ser removidas da superfície limpa.

As superfícies deverão estar isentas de óleo, massa, ferrugem ou outros depósitos antes de serem pintadas. Quando aplicável a limpeza poderá ser feita por vácuo. Todas as superfícies limpas a jato com exceção do recobrimento de juntas e superfícies que deverão ficar sem pintura para soldadura no estaleiro, deverão ser recobertas com o primário dentro de quatro horas após a decapagem. Em nenhum caso poderão ficar por pintar de um dia para o outro as superfícies decapadas. Deverão ser tomados todos os cuidados necessários à proteção de partes maquinadas ou qualquer outra parte que não requeira decapagem e pintura.

A decapagem em estaleiro só será permitida em locais aprovados pela Fiscalização.

A decapagem deverá retirar toda a ferrugem ou resíduos de laminagem, ficando o metal à vista na sua cor natural, obtendo-se o grau Sa 2 ½ de acordo com a norma ISO 8501 1

3.5.3.2. Limpeza com Escova de Arame

Antes da limpeza com escova de arame todas as soldaduras deverão estar isentas de escórias, inclusões de escórias e poros.

As áreas adjacentes deverão estar limpas de pingos de solda que deverão ser removidos por esmerilamento ou raspagem.

Todos os depósitos de óleo e massa deverão ser removidos por solventes apropriados antes da utilização da escova de arame. No caso de furos deverá ter-se em especial atenção as rebarbas e gorduras.

Após o desgorduramento, todas as superfícies em aço deverão ser raspadas e passadas a escova de arame para remover todas as crostas, ferrugem e matérias prejudiciais.

O Empreiteiro poderá utilizar escovas de arame manuais, desde que o nível de acabamento exigido seja atingido. Sempre que necessário será usado escoramento mecânico.

Finalmente as superfícies serão sopradas para limpeza usando ar comprimido seco e isento de óleo para remover poeiras e matérias soltas.

3.5.4. Esquemas de pintura - Tratamento superficial

Em todas as superfícies das peças metálicas estruturais, deverá ser aplicado um esquema de pintura que garanta uma durabilidade alta (mais de 15 anos) para ambientes classificados pela norma ISO12944 como C3 para elementos exteriores e interiores.

O esquema de pintura deverá ser submetido à avaliação da equipa projetista, devidamente acompanhado por certificado de garantia e fichas técnicas dos materiais emitidos pelo fabricante.

Depois da montagem provisória e subsequente desmontagem, serão retocadas as zonas afetadas com uma escovagem, realizada com meios manuais ou mecânicos até atingir o grau ST 3, com a reposição local do primário e com a mesma espessura prevista.

De igual modo serão reparados, após a chegada à obra, os danos que resultarem dos transportes.

Após montagem deverão ser retocadas as zonas com pintura danificada.

3.6. Montagem

3.6.1. Estrutura Metálica

Poderá ser apresentado à fiscalização um plano de transporte e montagem da estrutura metálica no qual deve ser feita referência aos meios de elevação necessários em obra, bem como as medidas de segurança a adotar.

O processo de montagem das estruturas metálicas deverá ter em consideração os condicionamentos locais ao acesso e circulação de veículos pesados, à utilização de gruas, e outros.

Todo o equipamento a utilizar na montagem das estruturas será submetido à aprovação da Fiscalização, em conjunto com o programa de montagem.

Na execução de todos os trabalhos na área da obra deverão ser respeitadas as normas de segurança internas emitidas pelo Dono da Obra.

O Empreiteiro deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização o projeto dos sistemas de escoramento provisório, caso existam, a colocar para a montagem da estrutura do edifício.

Os sistemas de escoramento provisórios mencionados deverão permitir a regulação fina do nível dos apoios e o seu abaixamento lento para possibilitar a transferência gradual das cargas para as estruturas.

Para além dos condicionamentos e restrições mencionados neste Caderno de Encargos o empreiteiro deverá, por sua conta, obter informação completa sobre os condicionamentos locais que irá encontrar no período de montagem.

Serão submetidas a controlo as soldaduras que, por um motivo excecional, venham a ser executadas no local da obra.

Na montagem e aplicação dos momentos de aperto aos parafusos e pernos roscados de alta resistência serão respeitadas as indicações do projeto e os requisitos EN 1090 2.

A implantação bem como a evolução dos trabalhos de montagem da estrutura deverá ser acompanhada pelo controlo topográfico das posições dos montantes e da geometria da estrutura. O Empreiteiro dará conhecimento permanente à Fiscalização dos resultados deste controlo.

O Empreiteiro deverá coordenar a execução dos trabalhos de montagem com os trabalhos das outras Empreitadas que decorrerão simultaneamente no mesmo local.

3.6.2. Ligações Aparafusadas

Todas as ligações aparafusadas, com exceção das ligações entre perfis enformados a frio e perfis laminados, deverão ser pré-esforçadas de acordo com o disposto na norma EN1090 2, “Execução de estruturas de aço e alumínio Parte 2, requisitos técnicos para a execução de estruturas em aço.”

Nas ligações aparafusadas, as superfícies de contacto dos elementos a serem ligados por parafusos de alta resistência em ligações por atrito, deverão garantir uma classe de atrito B com um coeficiente de atrito $\mu \geq 0.4$.

As ligações entre perfis enformados a frio e a estrutura principal, não necessitam de ser pré-esforçadas com o valor total de pré-esforço, recomendando se um aperto correspondente a $0.50 F_p, C$.

As superfícies devem estar isentas de óleo, de tinta ou de outras substâncias suscetíveis de reduzir o coeficiente de deslizamento.

Se as superfícies a ligar, decapadas, vierem da fábrica com revestimento de proteção, é interdito o emprego de detergentes ou de produtos derivados do petróleo para a sua remoção ou limpeza.

3.7. Controlo da Qualidade

O empreiteiro poderá elaborar um plano de qualidade que abranja as várias fases da obra. Deverá o empreiteiro, através de entidade credenciada ou dele próprio se for credenciado (por exemplo empresa certificada segundo a norma NP EN ISO 9001) efetuar a supervisão da atuação do CONTROLO DE QUALIDADE, durante a execução dos trabalhos, quer em oficina, quer na montagem e fazer a prova documental dos elementos a seguir referidos que levará ao conhecimento e aprovação da Fiscalização:

- Plano de Inspeção e Ensaios (PIE)
- Processos e Procedimentos de Soldadura
- Certificado de Qualificação de Soldadores
- Certificados de Materiais
- Verificação da correta transferência de Marcas, efetuadas pelo Controlo de Qualidade
- Aprovação dos procedimentos de execução de ensaios.

Qualquer desvio ou impossibilidade de seguir os requisitos de ensaios não destrutivos indicados no projeto, deverão ser comunicados por escrito, à Fiscalização que em conjunto com o Projetista/Empreiteiro farão o controlo da qualidade, procurando encontrar a solução adequada, sem quebra da fiabilidade exigida.

Funchal, 13 de março de 2020