

RELATÓRIO TÉCNICO

Nota técnica: 02/2008

Trabalho realizado para:

Colep Portugal, SA,

Lordelo, Vale de Cambra

Trabalho realizado por:

ESTiG – Instituto Politécnico de Bragança

Prof. Débora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira

Bragança, 25 de Setembro de 2008



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO



ÍNDICE

I - MEMÓRIA DESCRITIVA	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. ELEMENTOS FORNECIDOS	5
3. DESCRIÇÃO GERAL.....	5
4. ACÇÕES E COMBINAÇÕES DE ACÇÕES.....	7
4.1. ACÇÕES VERTICAIS.....	7
4.2. ACÇÕES HORIZONTAIS.....	8
5. MATERIAIS	8
6. CÁLCULO ESTRUTURAL / REGULAMENTAÇÃO	9
II - CONDIÇÕES TÉCNICAS.....	11
1. MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	12
2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	22
III – MEDIÇÕES	50
1. PREÂMBULOS	51
2. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES	57
IV – PEÇAS DESENHADAS	5960



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

I - MEMÓRIA DESCRITIVA

I - MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se à Substituição / Remodelação da Cobertura de parte da Nave Industrial da Fábrica de Plásticos actuais da COLEPCCL, pretende executar nas suas instalações industriais localizados em Lordelo, Vale de Cambra.

Esta verificação da capacidade resistente e definição de reforços resultou do facto de a ColepCCL pretender substituir a chapa de cobertura por uma nova cobertura com isolamento térmico e que apresentará um peso cerca de três vezes superior ao da chapa actual.

2. ELEMENTOS FORNECIDOS

Para a realização do presente estudo serviram de base os seguintes elementos:

- Levantamento da estrutura da cobertura realizado numa visita ao local;
- Fotografias de algumas zonas da estrutura;
- Planta geral das instalações industriais com implantação dos pilares.

3. DESCRIÇÃO GERAL

As naves industriais existentes formam pórticos duplos com quatro águas com vãos de cerca de 25.6m afastados de aproximadamente 9.3m com cerca de 7.30m de altura. Os pilares são constituídos por perfis laminados IPE500. As vigas são constituídas por perfis

laminados IPE330, sendo os esquadros de reforço realizados por intermédio de troços de perfil com banzo de largura de 160mm com espessura de 10mm.

Foi realizada uma verificação geral da estrutura tendo-se concluído haver necessidade de proceder ao seu reforço estrutural. Devido à existência de uma ponte rolante, optou-se por efectuar uma intervenção na estrutura com o objectivo de alterar o seu funcionamento estrutural de modo a aligeirar os esforços de flexão transmitidos aos pilares. Verificou-se também que as vigas não apresentam capacidade resistente compatível com as solicitações a que irão ser sujeitas. Assim, procedeu-se à execução de uma asna, aproveitando o IPE330 como corda superior da mesma, aplicando um tubo O 150x7.0 como corda inferior, sendo as diagonais realizadas por meio de associações de cantoneiras de abas iguais L50x5. Desta forma verifica-se a redução desejada de esforço de flexão a transmitir aos pilares e também um considerável aumento de capacidade resistente para as vigas. Esta solução permite evitar o reforço estrutural nos pilares.

As fixações dos novos elementos estruturais serão efectuadas por intermédio de ligações aparafusadas de modo manter o esquema já utilizado em anteriores remodelações, apesar de a zona não ser considerada de risco, existe a maior facilidade em termos de execução de ligações a efectuar aos pilares existentes.

As madres de cobertura existentes C190X65X20X3 serão removidas, aproveitando-se as fixações existentes para colocação de novas madres C 250x75x22x2.5 com vãos máximos de aproximadamente 9.30m e afastamento de 2.0m. Serão aplicados remos a fixar em algumas das madres de cobertura de modo a estabilizar a corda inferior da asna.

Dado que se trata de uma obra com intervenção em edifícios existentes é fundamental, antes do início dos trabalhos, proceder ao levantamento rigoroso das estruturas existentes

bem como à confirmação de todas as cotas que se referem a elementos estruturais existentes.

4. ACÇÕES E COMBINAÇÕES DE ACÇÕES

A quantificação e combinação de acções, foram feitas de acordo com o Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA).

As acções devidas ao peso próprio serão quantificadas a partir dos pesos específicos previstos no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes.

4.1. ACÇÕES VERTICAIS

Para além do peso próprio dos elementos estruturais considerou-se as seguintes acções:

Cobertura

- Revestimento da cobertura (Painel Sandwich FTB 50 mm) 15kg/m²
- Madres 5 kg/m²
- Sobrecarga 30 kg/m²

Ponte Rolante

- Carga pontual máxima por pilar 20KN

4.2. ACÇÕES HORIZONTAIS

4.2.1. ACÇÃO DO VENTO

A acção do vento foi quantificada admitindo que o edifício se insere na zona A, com um coeficiente de rugosidade aerodinâmica do solo do tipo II, conforme definido no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes. A estas características corresponde um valor da pressão dinâmica de 0.90 kN/m^2 .

Foram adoptados coeficientes de pressão baseados no anexo I do R.S.A. Uma vez que a estrutura se encontra inserida num espaço interior das instalações industriais existentes, admitiu-se que a acção do vento sobre as fachadas é desprezável. Para a cobertura foi considerado um coeficiente de pressão exterior de -0.70 , tendo-se adoptado os valores de $+0.20$ ou -0.30 para coeficiente de pressão interior. Foram observadas as recomendações do regulamento francês, e, tendo em conta a área de influência dos elementos estruturais em análise adoptou-se um coeficiente de redução da acção do vento de 0.75 .

4.2.2. ACÇÃO SÍSMICA

A acção sísmica não foi considerada uma vez que se verificou não ser condicionante.

5. MATERIAIS

Nas estruturas em geral os materiais a utilizar serão:

- Perfis e chapas de ligação – S275JR
- Perfis tubulares – S275J0H

- Madres de cobertura – S275JR

Todos os materiais deverão obedecer à regulamentação aplicável e em vigor, nomeadamente o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), bem como às Condições Técnicas apresentadas neste projecto.

6. CÁLCULO ESTRUTURAL / REGULAMENTAÇÃO

As estruturas foram modeladas no programa CypeCad com recurso a modelos bidimensionais e tridimensionais de elementos lineares de barra, admitindo-se comportamento elástico e linear do material.

Na análise e dimensionamento da estrutura adoptam-se os critérios de verificação de segurança aos estados limites preconizados na regulamentação portuguesa de estruturas, nomeadamente:

- O Regulamento de Segurança e Acções (R.S.A.)
- O Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.)

Nos casos em que a regulamentação portuguesa seja omissa, recorrer-se-á à regulamentação europeia, nomeadamente o Eurocódigo 3 – Projecto de Estruturas de Aço.

(Prof. Doutora Débora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira)



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS



1. MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

ÍNDICE

AÇO PARA ESTRUTURAS METÁLICAS

MATERIAIS DIVERSOS

TINTAS E VERNIZES

AÇO PARA ESTRUTURAS METÁLICAS

1. – Todos os materiais empregues na obra serão objecto de certificado de inspecção do tipo 3.1.B, emitido pela siderurgia que os fornece, fornecido por um departamento independente dos serviços de fabricação e validado por um representante mandatado e hierarquicamente independente dos serviços de fabricação, de acordo com a norma NP EN 10204.

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 ao Empreiteiro a realização de ensaios em chapas espessas de modo a detectar eventuais defeitos de folheamento.

2. – Os perfis e chapas laminados a fornecer serão da qualidade S275JR, segundo a norma NP EN 10025.
3. – Os perfis tubulares acabados a quente serão em aço da classe S275J0H, segundo a norma NP EN 10210.
4. – Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações secundárias são da qualidade 5.6 ou 8.8 segundo DIN 267 e com as dimensões conforme as normas seguintes:

- Parafusos DIN 931
- Porcas DIN 934
- Anilhas DIN 126

5. – Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações principais são do tipo 8.8 ou 10.9 segundo DIN 267 e com as dimensões conforme as normas seguintes:

- Parafusos DIN 6914
- Porcas DIN 6915
- Anilhas DIN 6916

6. – Os chumbadouros a empregar serão da qualidade S275JR segundo a norma NP EN 10025.

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

As características mecânicas do metal de adição, depois de depositado, devem satisfazer ao parágrafo único do artº 11º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.

8. – Deve ser observado rigorosamente o Regulamento de Estrutura de Aço para Edifícios - Dec. nº 211/86 de 31 de Julho.



MATERIAIS DIVERSOS

1. - Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra, deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhe digam respeito, nomeadamente às Normas Portuguesas, quando existirem, ou terem características que satisfaçam às boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais, tendo em atenção o local do emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir.

À sua chegada à obra dever-se-ão observar todos os preceitos de segurança no respeitante à sua armazenagem. Por segurança entende-se não só a do pessoal mas também a dos próprios materiais por forma a que se encontrem em perfeitas condições quando da sua aplicação.

TINTAS E VERNIZES

1. - As tintas, vernizes e produtos afins, a aplicar na obra serão de marca de reconhecida qualidade.

1.1. Na designação de tintas e vernizes inclui-se ainda os produtos tais como isolantes, fixadores, fungicidas para lavagem das paredes, tintas vitrificantes, betumes, sub-capas, primários, revestimentos de rebocos sintéticos por projecção ou pintura, óleo de linhaça, diluentes, solventes, decapantes, secantes e resinas epoxi e pinturas petrificantes.

2. - Os produtos escolhidos terão em conta o fim a que se destinam atendendo à natureza do material de suporte e suas qualidades superficiais, às condições de utilização, aos agentes agressivos e exposição às intempéries.
3. - Em cada um dos produtos escolhidos será exigida uniformidade de cor, textura, brilho, granulometria, isolamento além dos outros padrões de qualidade, exigíveis segundo o tipo do produto, as indicações de catálogo do fabricante, ou normas específicas.

As características serão mantidas em todos os fornecimento necessários à completa execução da obra.

3.1. Os esmaltes a aplicar devem ser de base alquídica, com brilho, meio brilho ou mates, conforme o acabamento desejado, e devem ter os seguintes conteúdos alquídicos no veículo fixo:

- a) - Esmaltes brilhantes: mais de 25% de anidrido ftálico, mais de 60% de óleo;
- b) - Esmaltes meio-brilho e mates: mais de 26% de anidrido ftálico, mais de 45% de óleo;

O teor em anidrido ftálico do veículo fixo deve ser determinado em conformidade com a NP 186. O empreiteiro apresentará resultados de ensaios segundo esta norma, comprovativos que os esmaltes propostos satisfazem às condições indicadas.

3.2. Todas estas composições de base alquídica devem ter uns teores em anidrido ftálico e em óleo de veículo fixo, satisfazendo às seguintes condições, estabelecidas na alínea anterior:

- a) - primários, aparelho e sub-capas, como os esmaltes brilhantes;
- b) - betumes, como os esmaltes meio-brilho e mates.

3.3. As tintas incolores, à base de silicone, repelentes de água, devem satisfazer à BS3826, 1967, e ser do tipo aí indicado para o fim a que se destinam: do tipo A para alvenarias de tijolo cerâmico, betões ou argamassas de cimento e pedras naturais de natureza silicosa; do tipo B para pedras naturais da natureza calcária ou também betões. O empreiteiro deve apresentar documentação comprovativa de que o produto proposto satisfaz aquelas condições e um certificado de garantia de 10 anos passado pelo fabricante.

Estas tintas devem ter incorporado, de origem, um pigmento amarelo que desaparece depois da aplicação. A tinta, à base de silicone, proposta, deve ser de um tipo que possa ser definitivamente pigmentado para execução de velaturas que permitam eventualmente uniformizar a coloração do betão bruto.

3.4. O cromato de zinco a empregar deve satisfazer às condições estabelecidas nas especificações DEF 114 (1955) e DEF A (1961) do "Ministry of Defence" inglês, adoptadas em Portugal pelo Arsenal do Alfeite.

- DEF 1114: "Paint, Finishing, Fire-retardant, White and Tinted White";
- DEF 11115: "Paint Priming, Zinc Chrome, Fire-retardant".

3.5. O verniz para acabamento de madeira deve ser de grande dureza, muito resistente ao amarelecimento e proporcionar um acabamento acetinado ou mate. Deve ser um verniz à base de isocianatos despolido a palha de aço muito fina para perder o brilho depois de aplicado, sem prejuízo das suas propriedades.

- 3.6. As tintas de cimento deverão obedecer ao especificado na CIT nº 18 do LNEC.
4. - Só serão admissíveis tolerâncias relativamente a componentes de produtos, se de forma alguma afectarem a cor, brilho, textura e outros aspectos superficiais, duração, resistência química e mecânica.
5. - Poderão ser exigidos ensaios de todos os materiais bem como as afinações de cor necessárias, sem encargos para o dono da obra.
6. - O adjudicatário apresentará amostras de todos os produtos acompanhados de informação técnica do fabricante sobre propriedades, campo de aplicação, rendimento, preparação prévia de superfícies e forma de aplicação.
7. - Será rejeitado todo o fornecimento se houver duas embalagens do mesmo produto com quaisquer características diferentes.
8. - Os produtos darão entrada na obra em embalagens de origem e serão dos tipos preconizados no projecto ou indicados pela Fiscalização, não apresentando sinais de violação.
- 8.1. Todas as tintas e diluentes serão armazenadas em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares e do calor excessivo. Sempre que possível serão armazenados em edifícios ou barracões próprios.
- As tintas susceptíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas, quando necessário, em compartimentos aquecidos.

- 8.2. Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à suas utilização. As embalagens que porventura tenham já sido abertas para ensaios deverão ser usadas em primeiro lugar.

- 8.3. As diferentes qualidades de produtos serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis. Todas terão rótulos do fabricante de modo a se poder ler, durante todo o tempo de utilização, os elementos técnicos, como sejam a identificação, número de série, referências diversas e instruções de aplicação e armazenamento.

- 8.4. O empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir o andamento normal dos trabalhos.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

ÍNDICE

ESTALEIRO, EQUIPAMENTO E OBRAS AUXILIARES

ESTRUTURAS METÁLICAS

PINTURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS

COLOCAÇÃO DE PARAFUSOS DE ALTA RESISTÊNCIA

ESTALEIRO, EQUIPAMENTO E OBRAS AUXILIARES

1. - Trabalhos preparatórios e acessórios

1.1. O empreiteiro é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza ou segundo o uso corrente, devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objecto do contrato.

1.2. Entre os trabalhos a que se referer a cláusula 1.1 compreendem-se, designadamente, e salvo determinação expressa em contrário deste caderno de encargos:

a) A montagem, exploração e desmontagem do estaleiro, incluindo as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de electricidade e de telefone, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à execução da empreitada;

b) A construção de obras de carácter provisório destinadas a proporcionar o acesso ao estaleiro e aos locais de trabalho, a garantir a segurança das pessoas empregadas na obra e do público em geral, a evitar danos nos prédios vizinhos e a satisfazer os regulamentos de segurança e de policia das vias públicas;

c) O estabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e garantias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no contrato;

- d) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspecção do local da obra à data da realização do concurso;
- e) O transporte e remoção, para fora do local da obra ou para locais especificadamente indicados neste caderno de encargos, dos produtos de escavação ou resíduos de limpeza;
- f) A reconstrução ou reparação dos prejuízos que resultem das demolições a fazer para a execução da obra;
- g) Os trabalhos de escoamento de águas que afectem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstos no projecto ou sejam previsíveis pelo empreiteiro quanto à sua existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos, quer de águas de condutas, de valas, de rios ou outras;
- h) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo dono da obra ao adjudicatário com vista à execução da empreitada;
- I) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspecto geral e a segurança dos mesmos locais.

- 1.3. O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontre estabelecido neste caderno de encargos devendo o respectivo estudo ou projecto ser previamente apresentado ao dono da obra para verificação dessa conformidade, quando tal expressamente se exija neste caderno de encargos.
 - 1.4. A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho e de estada do pessoal, deverá ser organizada de acordo com o que lhe for aplicável da regulamentação das instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras.
 - 1.5. A fiscalização poderá exigir que sejam submetidos à sua aprovação os sinais e avisos a colocar no estaleiro e na obra.
2. - Locais e instalações cedidos para a execução da obra
- 2.1. Os locais e, eventualmente, as instalações que o dono da obra ponha à disposição do empreiteiro devem ser exclusivamente destinados à execução dos trabalhos.
 - 2.2. Se os locais referidos na cláusula 2.1 não satisfizerem totalmente as exigências de implantação da obra, o empreiteiro solicitará ao dono da obra a obtenção dos terrenos complementares necessários.
 - 2.3. Se o empreiteiro entender que os locais e as instalações referidos na cláusula 2.1 não reúnem os requisitos indispensáveis para a implantação e exploração do seu estaleiro, será da sua iniciativa e responsabilidade a ocupação de

outros locais e a utilização de outras instalações que para o efeito considere necessários.

2.4. O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas pelo dono da obra e, se tal lhe for expressamente exigido neste caderno de encargos, será obrigado a repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da empreitada.

3. - Instalações provisórias

3.1. As instalações provisórias destinadas ao funcionamento dos serviços exigidos pela execução da empreitada devem obedecer ao disposto na cláusula 1.3 e ser submetidas à aprovação da fiscalização.

3.2. O uso de qualquer parte da obra para alguma das instalações provisórias dependerá de autorização da fiscalização.

3.3. Aquela autorização não dispensa o empreiteiro de tomar as medidas adequadas a evitar a danificação da parte da obra utilizada.

4. - Redes de água, de esgotos e de energia eléctrica

4.1. O empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos e de energia eléctrica definidas neste caderno de encargos ou no projecto ou, na sua omissão, que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.

- 4.2. Salvo indicação em contrário deste caderno de encargos, a construção, a manutenção e a exploração das redes referidas na cláusula 4.1, bem como as diligências necessárias à obtenção das respectivas licenças, são da conta do empreiteiro, por inclusão dos respectivos encargos nos preços por ele propostos no acto do concurso.
 - 4.3. Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se nos locais convenientes, a inscrição «água imprópria para beber».
 - 4.4. As redes provisórias de energia eléctrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.
 - 4.5. As redes definitivas de água, esgotos e energia eléctrica poderão ser utilizadas durante os trabalhos.
5. Equipamento
- 5.1. Constitui encargo do empreiteiro, salvo estipulação em contrário deste caderno de encargos, o fornecimento e utilização das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos.
 - 5.2. O equipamento a que se refere a cláusula 5.1 deve satisfazer, quer quanto ao seu funcionamento, ao estabelecido nas leis e regulamentos de segurança aplicáveis.

6. Trabalhos de protecção e segurança

- 6.1. Para além das medidas a que se refere a cláusula 1.2, constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de protecção e segurança especificados no projecto ou neste caderno de encargos, tais como os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais.
- 6.2. Quando se verificar a necessidade de trabalhos de protecção não definidos no projecto, o empreiteiro avisará o dono da obra propondo as medidas a tomar e interromperá os trabalhos afectados, até decisão daquele.
- 6.3. No caso a que se refere a cláusula 6.2 e estando envolvidos interesses de terceiros, o dono da obra procederá aos contactos necessários com as entidades envolvidas a fim de decidir das medidas a tomar.
- 6.4. O empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da empreitada sejam danificados por inundações, ondas tempestades ou outros fenómenos naturais.
- 6.5. Quando o caderno de encargos fixar, para quaisquer fenómenos naturais, limites em relação aos quais o empreiteiro não possa invocar o caso de força maior, só haverá lugar às indemnizações previstas no artigo 170º do Decreto-Lei nº 48 871, se os valores verificados ultrapassarem esses limites.
- 6.6. O Empreiteiro deverá cumprir o estipulado no Plano de Segurança e Saúde da Obra.

- 6.7. O Empreiteiro estará vinculado ao cumprimento dos requisitos técnicos de natureza ambiental, das medidas de minimização ambiental e de todos os requisitos legais de natureza ambiental, aplicáveis a actividades temporárias, como as obras de construção civil.

ESTRUTURAS METÁLICAS

Encontram-se compreendidos neste artigo os trabalhos de fabricação e montagem das estruturas metálicas:

1. - Todas as peças serão fabricadas com as dimensões previstas nos desenhos e com as furações e acessórios soldados para a sua conveniente ligação.
2. - A fabricação da estrutura será executada empregando escantilhões apropriados para assegurar a exactidão das ligações e a intermutabilidade das partes similares.

Serão montadas na oficina diversas partes da estrutura antes da expedição para o local, levando-se a montagem até ao ponto suficiente para que possa apreciar-se a exactidão dos escantilhões e a perfeição da mão-de-obra.

3. - Todas as peças deverão ser convenientemente marcadas em oficina de modo a que não levantem dúvidas na montagem quanto à posição que ocupam.
4. - As operações de fabrico serão conduzidas de modo a que as peças não sejam deformadas nem submetidas a tensões residuais significativas.
5. - Todos os cortes serão convenientemente rebarbados.

6. - A traçagem e furação das diferentes peças devem ser feitas de forma a obter-se perfeita coincidência dos furos destinados ao mesmo parafuso.

A furação deve ser feita à broca quando possível efectuar simultaneamente os furos das diferentes peças a ligar. Neste caso haverá o cuidado de evitar folgas e desaprumo dos furos.

Quando não for possível fazer furação simultânea, far-se-á uma furação prévia, a saca-bocados ou broca, com um diâmetro inferior em 3 milímetros ao diâmetro final, sendo, depois das peças ligadas com parafusos de montagem, os furos mandrilados até ao diâmetro desejado.

O diâmetro dos furos será em regra superior 1 milímetro ao diâmetro dos parafusos nas ligações com parafusos de qualidade 4.6 e 2 milímetros nas ligações de alta resistência.

7. - A preparação das ligações principais (todas aquelas onde se especifica parafusos de qualidade 10.9) deverão ser executadas em oficina de acordo com a Especificação Técnica "Colocação de Parafuso de Alta Resistência".
8. - Nas ligações em que se empregar a soldadura, usar-se-á o processo de arco-eléctrico.
9. - Poderão ser realizados ensaios de recepção dos eléctrodos, em Laboratório Oficial, correndo as despesas por conta do adjudicatário.

- 10.- Durante a fabricação poderão ser executados regularmente ensaios de resistência das soldaduras, cujas despesas por conta do adjudicatário.
Em todos os provetes submetidos a ensaios será marcado o nome do soldador. Do resultado dos ensaios poderá resultar não só a rejeição das peças donde foram cortados os provetes, mas também a reprovação do soldador que as executou.
- 11.- Em todas as peças que a Fiscalização exigir, será feito o controlo completo das soldaduras por processos não destrutivos, com o exame por raios X, raios ou ultrasons.

MONTAGEM

1. - A pormenorização da implantação das estruturas será feita com o maior rigor pelo adjudicatário que se obriga a empregar marcas apropriadas ao rigor exigido, a conservá-las convenientemente e a substituir as que por qualquer motivo desapareçam.
2. - Antes de iniciar a montagem, o adjudicatário verificará a implantação e os níveis de todos os maciços de fundações.
3. - O adjudicatário deverá empregar na montagem os meios mecânicos adequados à fácil elevação e colocação nas suas posições dos elementos da estrutura, sem que os mesmos sejam submetidos a solicitações exageradas.
4. - A tolerância na implantação dos eixos dos pilares principais será de 2 milímetros. A verificação dum afastamento das suas posições finais superior à tolerância indicada obrigará a todo o tempo, à conveniente rectificação.

5. - O desaprumo máximo permitido na verticalidade dos pilares será de 2/1000.
6. - A sequência de montagem dos diversos elementos da estrutura deverá ser estudada de modo a garantir a estabilidade das partes já montadas. Se necessário o adjudicatário deverá prever meios de contraventamento temporários em número suficiente para assegurar a estabilidade das estruturas até ao seu acabamento.
7. - Os erros de montagem não poderão ser corrigidos por calor. Antes de corrigir os erros de montagem, será necessária a respectiva autorização da Fiscalização.
8. - As ligações principais (todas aquelas onde se especifica parafusos de qualidade 10.9), são do tipo ligações de alta resistência devendo ser respeitadas na fase de montagem as orientações fornecidas na Especificação Técnica "Colocação de Parafusos de Alta Resistência".

PINTURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS

1. - A presente especificação estabelece as condições técnicas gerais a que devem satisfazer os materiais de execução dos trabalhos de pintura sobre as superfícies metálicas, quer em oficina, quer na obra e, ainda, as repinturas parciais ou totais, incluindo, em qualquer caso, o trabalho de preparação das superfícies a pintar.

2. - DEFINIÇÕES

2.1.- Trabalhos de pintura

Por trabalhos de pintura, entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento e a aplicação das tintas.

Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento e a mão de obra necessários à realização desses trabalhos.

2.2.- Pintura em oficina

As pinturas realizadas no local da montagem e fora do local desta.

2.3.- Pinturas na obra

As pinturas realizadas no local da montagem, antes ou depois desta.

2.4.- Repinturas

As pinturas realizadas em objectos já anteriormente pintados e após terem entrado em serviço.

3. - ARMAZENAGEM DE TINTAS

Todas as tintas e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares e do calor excessivo.

3.1.- Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização.

As embalagens que já tenham sido abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.

3.2.- No caso de uma embalagem com tinta ficar quase vazia, deve mudar-se o seu conteúdo para outro recipiente mais pequeno, pois um volume de ar relativamente grande dentro da embalagem ocasionará a perda de qualidade da tinta e, portanto, interdição do seu emprego.

3.3.- Na armazenagem das tintas, o empilhamento das latas deverá ser efectuado de modo a tornar sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.

3.4.- As diferentes qualidade de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.

3.5.- Todas as embalagens de tinta deverão estar convenientemente rotuladas de modo a poderem ler-se claramente, durante todo o tempo de utilização, os elementos originários do Fabricante, como sejam a identificação da tinta e outras identificações eventuais, relativas, por exemplo, aos números de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc..

3.6. Haverá sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.

4. - DILUIÇÕES E MISTURAS

4.1.- Sempre que se forme uma película sobre a tinta, dever-se-á removê-la com cuidado, de modo a sair inteira, devendo para isso ser previamente cortada junta à parede da embalagem.

Depois de cortada a película, deve-se mexer a tinta para desfazer completamente o "depósito" de pigmentos que possa existir.

Se a película formada for suficientemente espessa para afectar a composição da tinta, então embalagem não poderá ser utilizada.

4.2.- Durante a aplicação, a tinta terá de se apresentar sempre no interior da embalagem com um aspecto uniforme, devendo por isso ser agitada vigorosamente antes e ao longo da aplicação.

4.3.- Sempre que se proceder à diluição das tintas, terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo fabricante para cada tipo de tinta.

O tipo de diluente a adicionar terá que ser o especificado pelo Fabricante das tintas, pois depende da formulação desta.

5. - PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

5.1.- A preparação da superfície será especificada com um grau de preparação conforme as normas americanas do "Steel Structures Painting Council" ou dos "Standards Visuais Suecos SIS 055900 -1967", cujas equivalências se dão a seguir:

Graus de Preparação	SSPC	SIS 055900 - 67
Limpeza de solventes		SP - 1 - 63
Escovagem manual		SP - 2 - 63 ST 2
" c/ ferramentas		SP - 3 - 63 ST 3
Jacto abrasivo a metal branco		SP - 5 - 63 SA 3
" " comercial		SP - 6 - 63 SA 2
Graus de Preparação	SSPG	SIS 055900 - 67
Jacto abrasivo de passagem rápida		SP - 7 - 63 SA 1

5.2.- Óleos, gorduras, terras, pó ou qualquer outros materiais estranhos, que por qualquer motivo se tenham depositado na superfície a pintar, terão que ser completamente removidos antes da aplicação da tinta.

5.3.- As pinturas terão que ser programadas de modo a evitar que poeiras ou qualquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida.

5.4.- Na limpeza a jacto abrasivo, qualquer que seja o grau definido (conforme especificação indicada em 5.1), ter-se-á que ter em conta o seguinte:

- a) Todo o trabalho de decapagem de uma determinada superfície terá que ser realizado até ao pôr do sol, incluindo a aplicação da primeira demão de primário.

Contudo, poderá realizar-se uma primeira decapagem grosseira durante a noite e, na manhã seguinte, completar a operação com a decapagem final.

- b) A decapagem de uma determinada superfície só poderá ser aceite desde que tenha sido realizada em condição de humidade relativa do ambiente inferior a 85% e de temperatura da superfície da chapa a decapar superior à temperatura do termómetro húmido adicionada de 3°C.

- c) Antes de se iniciar a operação de decapagem, terão que se retirar das superfícies a decapar todos os depósitos de óleos ou gorduras por meio de solventes apropriados.

Se após a decapagem, surgirem zonas gordurosas, estas serão limpas com solventes adequados e novamente decapadas.

- d) Deve deixar-se sempre uma faixa decapada e por pintar entre a zona já decapada e pintada e a zona não decapada. Esta exigência destina-se a evitar a incidência do abrasivo sobre tinta recentemente aplicada. Pois quando o trabalho de decapagem recomeçar, esta faixa só precisará de uma passagem de jacto abrasivo muito mais rápida.

6. - APLICAÇÃO DA TINTA

6.1. Modos de aplicação

Os processos de aplicação das tintas terão que estar sempre de acordo com os indicados pelo Fabricante, pois, da utilização de um processo errado de aplicação, poderão resultar graves danos no sistema de pinturas afectadas.

O adjudicatário terá que utilizar sempre os processos de pintura que indicou na sua proposta.

Sejam quais forem os materiais a aplicar ou o seu modo de emprego, nunca se deverão aplicar camadas excessivamente espessas, pois estas originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando em qualquer dos casos, um aspecto deficiente que será motivo de rejeição das pinturas que se apresentem com esses defeitos.

6.2. Temperatura e humidade ambientes

A temperatura ambiente, a temperatura do metal e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de pintura.

A temperatura do suporte nunca deverá exceder os valores para os quais comecem a aparecer fenómenos de empolamento ou outros menos aparentes que têm como resultado a diminuição da espessura da película de tinta. Este valor não deverá exceder 30 °C.

Salvo acordo específico com o Fabricante de tintas, a temperatura ambiente mínima será de 5°C e a temperatura do suporte será de 3°C.

A humidade relativa não deverá exceder os 85%.

Haverá um especial cuidado com as tintas quimicamente curadas (por exemplo tintas epóxicas) que são mais sensíveis às baixas temperaturas e a teores de humidade relativa superior a 80%.

Estes valores são orientativos e só funcionarão no caso de não haver acordo com o Fabricante de tintas, que deverá portanto indicar sempre os valores limites respeitantes a cada tipo de tintas.

6.3. Tempos de secagem entre demãos

Os tempos de secagem mínimo e máximo duma determinada demão de tinta, com vista à aplicação da demão seguinte, serão os indicados pelo Fabricante.

Sempre que seja ultrapassado o tempo de secagem máximo estabelecido antes da aplicação da nova demão seguinte, para que esta fique com perfeita aderência à anterior.

6.4. Cores contrastantes entre demãos sucessivas

Sempre que sejam aplicadas sucessivas demãos da mesma tinta, ou de tintas diferentes, não poderão ser da mesma cor duas camadas sucessivas.

Se se proceder à adição de um produto adequado, este terá que ser indicado e fornecido pelo Fabricante.

6.5. Continuidade do filme de tinta

Cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo e de espessura uniforme, sem porosidades nem desigualdades de aspecto.

Deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas engrossem nas depressões, curvas ou reentrâncias, ou que tenham tendência a fugir das arestas, deixando películas excessivamente finas.

6.6. Espessura de película de tinta

As espessuras por demão e as espessuras finais a obter pelo conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas, serão definidas na especificação particular respeitante a cada sistema a utilizar.

Sempre que não se consiga obter a espessura mínima especificada, com o número de demãos indicadas, serão dadas uma ou mais demãos de tinta, de modo a atingir-se o valor indicado na especificação.

6.7. Zonas danificadas

Sempre que uma pintura, antes de completamente seca, venha a ficar exposta à acção da chuva, neve ou humidade, deverá ser definida imediatamente qual a zona que ficou afectada pela ocorrência.

Após secagem completa das superfícies atingidas, as pinturas danificadas terão que ser totalmente refeitas, procedendo-se por isso remoção da tinta já aplicada nessas zonas e repetindo-se todo o esquema de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

Igualmente todas as pinturas que tenham sido danificadas por operações de transporte ou montagem terão que ser refeitas, utilizando-se o processo atrás descrito.

7. - ESQUEMA DE PINTURA

TIPO 1 - GALVANIZAÇÃO (SEM PINTURA)

Decapagem a jacto de areia ao grau SA 2,5 ou decapagem por processos químicos (fluxagem) e galvanização por imersão a quente 120 μ por processo descontínuo, segundo norma BS 729.

TIPO 2 - PINTURA ESQUEMA EPOXY SOBRE ESTRUTURAS METÁLICAS

- Decapagem a jacto abrasivo grau SA 2,5.
- Primário anticorrosivo epoxidico rico em zinco - 90% na película seca - de dois componentes 40 μ .
- Subcapa intermédia de resina epoxy de dois componentes de alta espessura 110 μ .
- Esmalte de acabamento epoxy de dois componentes 50 μ .
- GB 40 TD 110 TA 50 (SSG - Standard).

TIPO 3 - PINTURA SOBRE FERRO GALVANIZADO ACABAMENTO POLIURETANO

- Galvanização por imersão a quente 70 μ .
- Desengordoramento com detergente amoníaco a 25% (10 litros água / 120 gr. detergente / 1/2 L solução amoniacal).
- 1 demão de mordente tipo solução de ácido fosfórico ou 1 demão de WASH-PRIMER na espessura de 5 μ
- 1 demão de primário de aderência com base em resinas epoxy e pigmentos ferromicáceos 80 μ .
- 1 demão de esmalte de poliuretano de dois componentes 60 μ .

TIPO 4 - PINTURA SOBRE FERRO GALVANIZADO ACABAMENTO A ESMALTE ALQUIDICO

- Galvanização por imersão a quente 70 μ .
- Desengordoramento com detergente amoniacal a 25% (10 litros água / 120 gr. detergente / 1/2 L solução amoniacal).
- 1 demão de mordente tipo solução de ácido fosfórico ou 1 demão de WASH-PRIMER na espessura de 5 μ
- Primário epoxy de dois componentes próprios para ligas leves com 40 μ
- 2 demãos de esmalte alquidico de acabamento 40 μ + 40 μ .
- GA 40 TP 80 (SSG - Standard)

TIPO 5 - PINTURA INTUMESCENTE DE PROTECÇÃO AO FOGO

- Decapagem ao grau SA 2 1/2.
- Uma camada de Primário (em oficina) Epoxy de Zinco Fosfato – 60 μ
- Uma camada de Interbond FP ou equivalente (após montagem) – 1725 μ

- Uma camada de Intersheen 54 ou equivalente (após montagem) – 50 μ

TIPO 6 – Será aplicado o esquema de pintura a seguir definido:

- Decapagem a jacto de areia ao grau SA 2,5
- 1 x Primário de pó de zinco (Epoxi (tipo Friazinc R) – 60 μ
- 1 x tinta acrilico vinilica (tipo Icosit espesso 5530) – 100 μ

As cores serão oportunamente escolhidas, obrigando-se o empreiteiro a executar a obra de pintura em conformidade.

COLOCAÇÃO DE PARAFUSOS DE ALTA RESISTENCIA

1. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE ATRITO

1.1. A preparação das superfícies de atrito é efectuada na fábrica ou no estaleiro, por decapagem a jacto de areia (quartzo cristalino, seco, tamanho de grão 0,7/1.2mm, projectado a 7 bar) ou a grenalha de ferro (hematite tratada de arestas vivas com dureza HV1 entre 6850 e 7850 N/mm² e pelo menos 75% dos grãos, de tamanho compreendido entre 0,3 e 0,5mm).

1.2. A verificação do estado de preparação será feita pela Fiscalização que deverá verificar também que os furos foram desbastados com a fresa.

1.3. A pedido da Fiscalização poderão ser exigidas ao Adjudicatário seis amostras destinadas a verificar o coeficiente de deslizamento e que são preparadas simultaneamente com elementos correspondentes da obra.

O fiscal assiste ao aperto dos parafusos, o qual será efectuado por duas vezes (a 70% e depois a 100% do momento do aperto) e verifica os momentos aplicados. As amostras serão ensaiadas à tracção pelo menos 3 dias depois do aperto.

1.4. No estaleiro, as superfícies em contacto são limpas de poeiras e da flor da ferrugem, com uma escova metálica macia. O emprego de escovas rotativas é proibido. A acção da escova não deve diminuir a rugosidade.

Não é necessário fazer desaparecer a cor da ferrugem. Por outro lado, as superfícies devem estar isentas de óleo, de tinta ou de outras substâncias susceptíveis de reduzir o coeficiente de deslizamento.

2. ARMAZENAMENTO DOS PARAFUSOS

2.1. Os parafusos são armazenados ao abrigo das intempéries.

2.2. Os parafusos necessários às ligações a fazer de momento são colocados em caixas que possam ser fechadas no caso de chover.

3. LIGAÇÃO DE PEÇAS

3.1. As superfícies a ligar são secas à chama

3.2. Os parafusos devem ser limpos antes de colocados, para eliminar o excesso de lubrificante. As peças são mantidas em posição por parafusos de montagem e parafusos de alta resistência ligeiramente apertados, de tal maneira que se obtenha a coincidência dos furos.

4. COLOCAÇÃO DOS PARAFUSOS EM OBRA

Depois da verificação do ajustamento das peças a ligar, será colocada a totalidade dos parafusos de alta resistência da ligação e apertados a 70% do momento do aperto definitivo (ver quadro I).

O empreiteiro assegura-se que todos os parafusos estão apertados a 70% marcando-os a giz, por exemplo.

O aperto dos parafusos será efectuado com chave de choque ou com chave dinamométrica.

O encosto das superfícies em contacto será verificado visualmente, na periferia e nos furos de ligação.

Em caso de necessidades, um aperto suplementar será aplicado aos parafusos nas zonas onde o encosto pareça duvidoso.

5. ESTANQUEIDADE DAS JUNTAS

A ligação será protegida contra a humidade pela aplicação de uma camada de minio de chumbo consistente em toda a periferia das juntas, das porcas, das anilhas e da cabeça dos parafusos, ou de mastique de minio nas ranhuras onde a água se possa acumular.

6. PROTECÇÃO DAS JUNTAS DURANTE A MONTAGEM

A fim de evitar a entrada de água nas juntas, as operações referidas nas alíneas 3, 4 e 5 devem ser efectuadas no mesmo dia, se possível.

No caso de intempérie (chuva, por exemplo), se todas as operações não poderem ser terminadas no mesmo dia, o local de trabalho deverá ser convenientemente protegido.

7. APERTO DEFINITIVO DOS PARAFUSOS

7.1. O aperto definitivo (a 100%) duma união não será realizado, com a presença do fiscal, enquanto todos os parafusos da união não estiverem colocados e apertados a 70%.

Os apertos a 70% e a 100% são realizados obrigatoriamente com o mesmo tipo de chave, seja a chave de choque, seja a chave dinamométrica.

7.2. Os parafusos serão apertados sempre pela mesma ordem. O aperto começará pelos parafusos centrais e será executado no sentido dos ponteiros do relógio.

O empreiteiro assegura-se, por marca a giz, de que todos os parafusos estão apertados a 100%.

7.3. Na medida do possível, as uniões do mesmo tipo serão apertadas pela mesma equipa, com a mesma chave, para o mesmo diâmetro de parafuso.

Os parafusos de diâmetro diferente serão apertados com o auxílio de uma outra chave.

7.4. Quando o aperto é realizado com uma chave dinamométrica, é efectuado progressivamente, sem pancadas e sem retrocesso.

8. REGULARIZAÇÃO DAS CHAVES DE CHOQUE

8.1. A regularização das chaves de choque é efectuada pelo empreiteiro, com a presença do fiscal, apertando alguns parafusos directamente nas uniões das peças.

8.2. O empreiteiro assegura-se do bom funcionamento da chave de choque, efectuando em cada recomeço de serviço (em principio duas vezes por dia) a verificação da regularização por ocasião dos primeiros apertos.

A regularização é corrigida, se necessário por tentativas, e considera-se em condições se se obtém bom resultado sobre uma série de 30 parafusos.

8.3. O processo de verificação do aperto é o seguinte:

8.3.1 -Marcação da posição inicial da porca e da cabeça do parafuso (referência em relação a uma aresta da porca).

8.3.2 -Desaperto da porca de 1/12 de volta, mantendo imóvel a cabeça do parafuso.

8.3.3 - Aplicação do momento de aperto (quadro I) com chave dinamométrica, correctamente aferida, mantendo a cabeça do parafuso imóvel e fazendo aperto progressivamente, sem pancadas e sem retrocesso.

8.3.4 -Verificação da não rotação da cabeça do parafuso.

8.3.5 -Comparação da posição da paragem da porca com a posição inicial.

O aperto considera-se correcto quando a aresta da porca se imobiliza numa zona compreendida entre 8mm antes e 1mm depois da referência inicial feita na anilha.

No entanto se a porca se imobiliza antes da sua posição inicial, deverá ser levada a esta posição por um aperto suplementar.

9. CONTROLO DO APERTO

9.1. O controlo do aperto dos parafusos é efectuado pelo empreiteiro, aplicando o processo indicado em 8.3, pelo menos 3 dias após a sua realização.

O controlo é efectuado com chave de choque ou chave dinamométrica.

9.2. Quando a deficiência de aperto de um parafuso é detectada, verificam-se os parafusos vizinhos. No caso de deficiência, sistemática, reapertam-se todos os parafusos da união, mantendo fixas as cabeças.

Se o reaberto é realizado com chave de choque, verifica-se previamente a sua aferição.

Se o aperto é feito com chave dinamométrica, deverá ser precedido de um pequeno desaperto da porca.

9.3. Quando se procede ao controlo, no caso da porca se imobilizar antes da posição inicial de referência, conduzi-la a esta posição por um aperto suplementar.

QUADRO I

VALORES MINIMOS DOS MOMENTOS DE APERTO SEGUNDO O R.E.A.E.

Diâmetro (mm)	Parafusos 8.8		Parafusos 10.9	
	Aperto 70% (Kgf.m)	Aperto 100% (Kgf.m)	Aperto 70% (Kgf.m)	Aperto 100% (Kgf.m)
12	6.2	8.9	8.7	12.5
16	15.5	22	21.8	31
20	30	43	43	61
24	52	75	74	105
27	75	108	106	152
30	104	149	147	210



ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO

III – MEDIÇÕES

1. PREÂMBULOS

1. CRITÉRIOS GERAIS

Inclui-se nesta documentação os seguintes elementos:

- Mapas de trabalho medidos e cujos custos deverão ser estabelecidos pelo concorrente no mapa.

De um modo geral as medições foram realizadas de acordo com os critérios de Medição publicados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC.

Os preços apresentados a concurso devem incluir os custos relativos a todos os ensaios e regulamentares aplicáveis e os mencionados nas especificações.

Os preços apresentados devem também ter em conta todos os custos necessários para cumprimento das especificações gerais e particulares, disposição das memórias descritivas, condições de contrato, regulamento de estaleiro e tudo o mais requerido, definido ou implicado na documentação de consulta.

Os custos unitários devem incluir a verificação da precisão, localização e qualidade dos trabalhos feitos por outros e que devam ser continuados ou completados, ou com os quais haja qualquer interferência.

Nos preços unitários a indicar para os diversos trabalhos considera-se incluído todo do necessário para o cumprimento das tolerâncias dimensionais indicadas para sua execução, bem como todos os trabalhos necessários para lidar com as tolerâncias de trabalhos executados por outros e que devam ser completados ou continuados.

O empreiteiro terá a adaptar a execução dos seus trabalhos ao plano geral de execução de outros sempre que haja interferência de trabalhos, e segundo as instruções da Fiscalização.

O empreiteiro deverá discriminar em local apropriado do mapa de trabalhos e quantidades, detalhes e preços relevantes de quaisquer outros artigos, riscos, responsabilidades, obrigações ou outra qualquer exigência inerente ao contrato, que julgue necessários para o seu reembolso e os quais não foram considerados ou incluídos em qualquer parte do Mapa de Quantidades.

2. CRITÉRIOS ESPECIFICOS

2.1 Estrutura Metálica

As quantidades medidas para estes trabalhos baseiam-se no peso nominal dos perfis e nas distâncias entre os nós das estruturas.

Assim os custos unitários por kg a apresentar pelo empreiteiro, devem ter em conta todos os goussets, chapas e cutelos de reforço de vigas e pilares, reforços e ligação de cumieiras, chapas de ligação, chapas de base, chumbadouros, buchas de ligação, soldaduras, parafusos, porcas e anilhas, calços, gabaritos e todas as demais peças e trabalhos e auxiliares, tais como furações que serão executadas pelo processo de rotação,

escoramentos, etc.. As classes de aço das chapas, parafusos, porcas e anilhas são definidas nos desenhos de pormenor do Projecto.

Os custos unitários devem também ter em conta quaisquer contraventamentos temporários, que sejam necessários, ou indicados pela Fiscalização, para a montagem das estruturas metálicas.

Devem ainda os custos unitários ter em conta a necessidade de incluir nos seus desenhos informação prestada pelos Fabricantes e Instaladores das pontes rolantes, tais como as referentes ao rail, fixadores, parafusos de tracção e ainda a realização de trabalhos auxiliares daí derivados, como seja a furacção prévia das vigas de suporte do rail, para instalação de equipamentos auxiliares.

O empreiteiro deve ter em conta nos custos unitários a necessidade da execução de desenhos de fabrico detalhando claramente todos os nós, com a indicação por exemplo de número de parafusos ou comprimento de cordões de soldadura a realizar. Estes desenhos serão executados de acordo com pormenores tipo do projecto de execução e serão submetidos a aprovação da Fiscalização, atempadamente antes do início do fabrico, com um período mínimo de 3 semanas.

No caso de se optar pela colocação dos chumbadouros no interior dos maciços de fundação ou elementos das Estruturas de Betão a executar por outros antes da betonagem, consideram-se incluídos neste grupo de trabalhos o fornecimento dos chumbadouros e a verificação do seu posicionamento antes da execução do trabalho de betonagem.

Com excepção das escadas em aço inox, todas as estruturas metálicas serão pintadas de acordo com o Esquema Tipo 2 - ET. 20.1, devendo tal ser tido em conta nos custos apresentados a concurso.

Os custos unitários devem ainda ter em conta a necessidade de realização de ensaios a expensas do empreiteiro.

Prevê-se a realização dos seguintes ensaios:

- Inspeção visual de todos os nós
- Magnestocopia 25% das ligações
- Raios γ (ou Raios X) 5% das ligações

Estes ensaios devem ser realizados por inspectores e operadores qualificados, pertencentes a instituição oficial de carácter independente, que será indicada pela Fiscalização ou cuja escolha terá a sua aprovação.

As taxas indicadas para os ensaios são valores médios que serão aumentados com todos os ensaios que a Fiscalização considere necessários, sempre que através da inspeção visual (ou de magnestocopia) se verifique poder haver possibilidade de situações deficientes.

No caso de rejeição de soldaduras - segundo critérios da A.W.S. - o empreiteiro submeterá a aprovação da Fiscalização o respectivo projecto de reforço e será responsável pelos prejuízos decorrentes da sua execução em obra.

No caso de se proceder a soldaduras no local da obra para emenda de peças principais estas devem ser realizadas com cobre juntas a aprovar pela Fiscalização.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO

III – MEDIÇÕES

2. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADE



ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**REMODELAÇÃO DA COBERTURA DA
FÁBRICA DOS PLÁSTICOS**

ESTRUTURAS METÁLICAS

PROJECTO DE CONCURSO / EXECUÇÃO

IV – LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

IV - LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

001.IPB.Est.ColepCCL1.VDC – Planta de Cobertura

002.IPB.Est.ColepCCL1.VDC– Cortes e Pormenores