



ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

INTRODUÇÃO



As estruturas metálicas são constituídas por elementos metálicos, chapas e perfis, ligados entre si por aparafusamento e/ou por soldadura.

A Qualidade final destas estruturas está dependente da correcta aplicação de métodos e procedimentos, em todas as fases do Projecto, desde a fase de definição até à recepção definitiva.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade



Qualidade na fase de Projecto

- Qualidade dos Materiais
- Certificados exigidos
- Ensaios Complementares
- Especificações
- Pormenores Construtivos





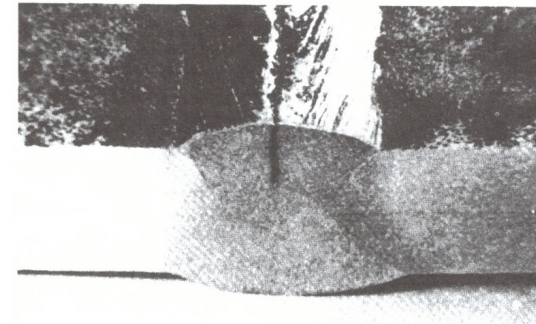
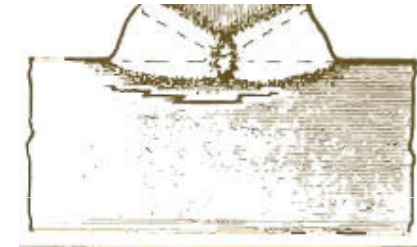
ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Qualidade dos Materiais

A ter em conta na escolha dos Aços:

- A fissuração a frio
- O arrancamento lamelar
- A fissuração a quente
- [Fissuração. Pdf](#)





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Ensaio Complementares

Provetes ou Chapas de Testemunho destinados a Testes de Produção ([EF2.PDF](#)).

Têm por objectivo comprovar as características metalúrgicas das juntas soldadas, através de realização de ensaios destrutivos.

Montagens em Branco ([MB.PDF](#)).

Têm por objectivo comprovar em oficina a correcta ligação entre os diversos elementos pré-fabricados, verificar dimensionalmente o conjunto e detectar alguma falha ou omissão.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade



Instituto de Soldadura e Qualidade

Autor: João Brás Luís



ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Especificações Técnicas

São determinantes para a definição do Nível de Qualidade pretendido.

Dever-se-á indicar entre outros, o tipo e frequência dos ensaios a realizar para a comprovação da Qualidade.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Pormenores Construtivos

Deve ter-se em conta as condições de manutenção futuras





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade



Qualidade na fase de Planeamento e Preparação

- Plano de Inspeção e Ensaio
- Especificações de fabrico
- Especificações de Soldadura
- Qualificação de Procedimentos de Soldadura
- Qualificação de Soldadores
- Especificações de Ensaio





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Plano de Inspeção e Ensaio ([PIE2.PDF](#))

É o documento onde se enumeram todas as Inspeções e Ensaios a efectuar, os procedimentos a seguir, as Normas e critérios de aceitação, quem executa quem certifica, que tipo de documentos deverão ser emitidos por cada inspeção ou ensaio.

Este documento depois de concluídas cada uma das operações a que ele se refere, deve ser assinado por forma a certificar o seu cumprimento





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Especificações de fabrico ([EF.PDF](#))

São documentos onde, de uma forma detalhada se indica como deve ser executada determinada fase de construção e especifica os meios envolvidos.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Especificações de Soldadura ([EPS.PDF](#))

São documentos onde, de uma forma detalhada se indica os parâmetros a seguir na execução de determinadas soldaduras.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Certificados de Qualificação de Procedimentos de Soldadura ([QPS.PDF](#))

São documentos onde se registam os parâmetros de soldadura medidos durante a sua execução e se atestam os resultados obtidos em ensaios destrutivos e não destrutivos, efectuados a essa soldadura.

Têm por finalidade certificar a capacidade da empresa para a executar esse tipo de soldadura.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Certificados de Qualificação de Soldadores ([QS.PDF](#))

Têm por finalidade certificar a capacidade do soldador para a executar soldaduras no processo e nas posições indicadas no certificado e de acordo com determinada Norma.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Especificações de Ensaio ([EH.pdf](#))

São documentos onde, de uma forma detalhada se indica como deve ser executada determinado ensaio e especifica os meios envolvidos.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Qualidade na fase de Construção **([Fases de Controlo.PDF](#))**

Durante toda a fase de construção existem 3 etapas de controlo

- **Antes do Inicio dos trabalhos de Soldadura**
- **Durante os trabalhos de Soldadura**
- **Após os trabalhos de Soldadura**





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Antes do inicio dos trabalhos de Soldadura

Basicamente nesta fase é feito o controlo do cumprimento de todos os requisitos prévios para a execução das soldaduras nomeadamente:

- Comprovação da Qualidade dos materiais
 - Verificação Qualificação dos procedimentos de soldadura e dos soldadores e a sua adequação.
 - Corte dos materiais
 - Dimensões e geometria das Juntas de soldadura
- Entre outros.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Durante os trabalhos de Soldadura

O controlo nesta fase tem por objectivo verificar o cumprimento efectivo das condições previstas para a execução das soldaduras, nomeadamente:

- Qualidade e diâmetro dos consumíveis utilizados.
- Tipo de corrente e intensidade utilizada.
- Sequencia de soldadura.
- Limpeza entre passagens.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Após os trabalhos de Soldadura

Depois de concluídos os trabalhos de soldadura deverão ser efectuados os ensaios destrutivos e não destrutivos previstos no Plano de Inspeção e Ensaios.

- Ensaios Destrutivos aos Provetes ou chapas de testemunho
- Ensaios não destrutivos às soldaduras.





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Ensaios não destrutivos

São classificados como ensaios não destrutivos, entre outros, os seguintes:

- Inspeção Visual ([ENSAIOS\VI.PDF](#))
- Ensaio por Líquidos Penetrantes ([ENSAIOS\LP.PDF](#))
- Ensaio por Magnetoscopia ([ENSAIOS\PM.PDF](#))
- Controlo Radiográfico ([ENSAIOS\RX.PDF](#))
- Controlo por Ultra Sons ([ENSAIOS\US.PDF](#))
- Controlo Dimensional ([ENSAIOS\DM.PDF](#))
- Ensaios Hidráulicos e Pneumáticos ([EH.pdf](#))





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Controlo de soldaduras



Controlo por Ultra Sons



Controlo por Magnetoscopia



Instituto de Soldadura e Qualidade

Autor: João Brás Luís



ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Ensaio não destrutivo – Técnicas de selecção ([ENSAIOS\Técnicas de Selecção.PDF](#))

A escolha do ensaio mais adequado deve ter em conta os seguintes aspectos:

- Tipo e composição do material
- Geometria da peça a inspeccionar
- Tipo e localização expectável do defeito
- Natureza do defeito





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Qualidade na fase de Montagem

Nesta fase são aplicáveis as etapas de controlo indicadas para a fase de Construção e ainda as seguintes:

- Controlo das ligações aparafusadas
- Controlo Dimensional por topografia





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Qualidade na fase de Montagem



Verificação do momento de aperto



Anilhas esmagadas devido a aperto excessivo

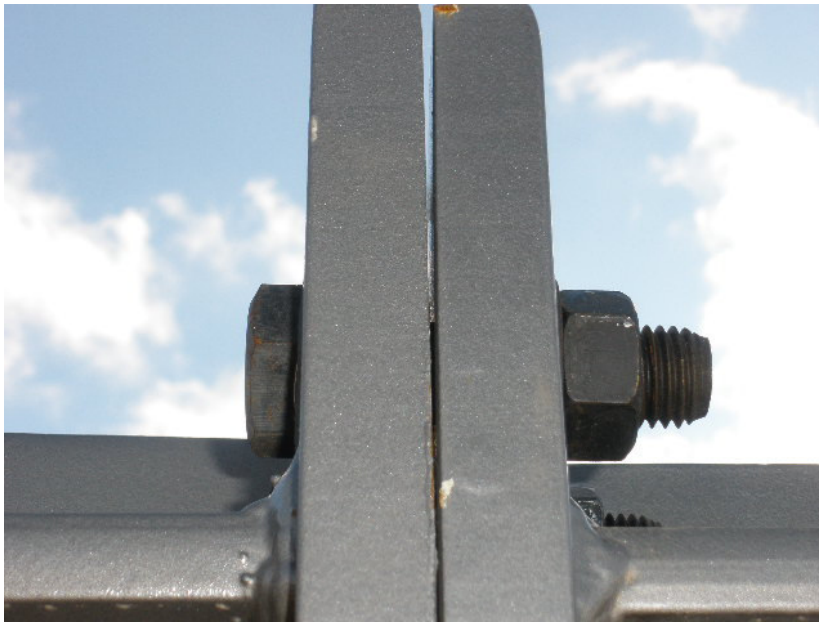




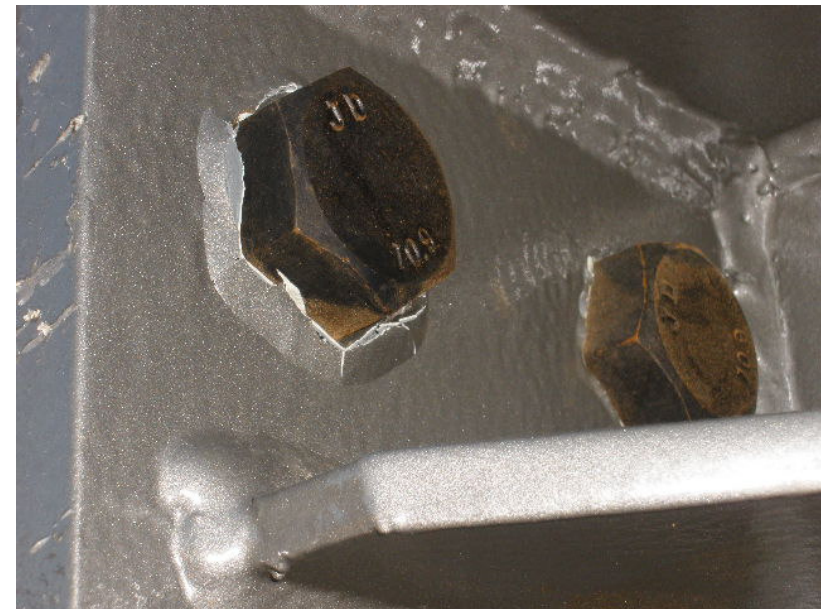
ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

Qualidade na fase de Montagem



Ligação por atrito deficiente



Danificação da pintura devida a aperto após pintura





ESTRUTURAS METÁLICAS

Execução e Controlo da Qualidade

CONCLUSÃO

O Controlo da Qualidade ao longo de todo o processo construtivo e o seu registo, permite garantir a qualidade final das estruturas.

