

Procedimentos de Aprovação e Recepção

DMC – Departamento de Materiais de Construção

Fios e Cordões de Aço de Alta Resistência para Betão Pré-esforçado

Document no.	ARP/DMC/19
Rev. no.	A
Date:	2013-11-07
Page no.	1 of 3

1 Normas de Referência

BS 5896 - Fios e Cordões de Alta Resistência para Betão Pré-esforçado -

ASTM A416 - Especificações Normalizadas para Cordões de Aço Não Revestidos para Betão Pré-esforçado

2 Procedimentos de Aprovação

As informações do fabricante, tais como o catálogo de produção, os certificados de qualidade credenciados e os certificados de produção de cada tipo e diâmetro dos fios ou cordões de aço, deverão ser submetidas para verificação da conformidade antes de qualquer fornecimento.

A verificação de conformidade inclui o seguinte:

- Análise do processo de fabrico (análise química)
- Características geométricas: diâmetro, área da secção transversal e massa específica.
- Propriedades mecânicas: resistência à tracção, valor característico da tensão de rotura, valor característico da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.1%, alongamento com a carga máxima, teste de relaxação, módulo de elasticidade.
- Ductilidade (constricção na ruptura ou flexão invertida)
- Prova da implementação do controle de produção.

Deverá ser apresentada uma amostra do material juntamente com a documentação acima referida .

3 Procedimentos de Recepção

3.1 Lote

Considera-se lote de fios ou cordões de aço qualquer quantidade de fios ou cordões de aço do mesmo tipo, diâmetro e classe de resistência, fabricado pelo mesmo fabricante, abrangido pelos mesmos certificados de produção e descarregado em obra em qualquer altura.

3.2 Armazenagem no local da obra

Os fios e cordões de aço devem ser etiquetados com um número para identificar a bobina ou o feixe de fios ou cordões de pré-esforço usados.

Os fios e cordões de aço deverão ser armazenados em lugar coberto, seco e arejado, protegido da intempérie, e de maneira a que não resulte qualquer dano ou deformação para os materiais ou a sua contaminação.

Procedimentos de Aprovação e Recepção

DMC – Departamento de Materiais de Construção	
Fios e Cordões de Aço de Alta Resistência para Betão Pré-esforçado	Document no. ARP/DMC/19
	Rev. no. A
	Date: 2013-11-07
	Page no. 2 of 3

Os fios e cordões de aço de tipos e diâmetros diferentes devem ser armazenados separadamente. Os fios e cordões de aço não devem ser armazenados junto a superfícies de betão já acabado.

Os fios e cordões de aço devem ser protegidos da exposição a condições que possam afectar a sua qualidade.

3.3 Informação a submeter

Para a recepção, deverão ser submetidos os certificados de produção e de qualidade de cada lote fornecido. O certificado de qualidade deverá indicar o nome do fabricante, a data e local de fabrico, a classe de resistência do aço, o diâmetro, a área da secção transversal, o peso unitário, o nome da entidade compradora, o número do contrato, o rótulo do produto, o número de bobinas, as normas de referência, os relatórios de ensaio referentes às propriedades mecânicas (incluindo o valor da tensão de ruptura, o valor da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%, o alongamento à carga máxima, relaxação e módulo de elasticidade) e ductilidade dos fios ou cordões de pre-esforço, selo de qualidade e supervisão tecnológica.

A quantidade de cada fornecimento deverá ser apresentada para a sua recepção.

3.4 Amostragem para Ensaios

As amostras dos fios e cordões de aço devem ser recolhidas de cada lote de material entregue em obra e pelo menos 28 dias antes do início da instalação.

O número de amostras de fios e cordões de aço a recolher de cada lote, deverão ser as indicadas no quadro seguinte:

Fios de Aço	: 1 por cada 50 toneladas ou parte desta quantidade
Cordões de Aço	: 1 para cada 100 toneladas ou parte desta quantidade

O número de espécimes (fios/cordões) em cada amostra é de 15. Cada espécime deve ser recto e ter 1,5 metros de comprimento. Os espécimes devem ser retirados de diferentes bobinas do lote. As

Procedimentos de Aprovação e Recepção

DMC – Departamento de Materiais de Construção	
Fios e Cordões de Aço de Alta Resistência para Betão Pré-esforçado	Document no. ARP/DMC/19
	Rev. no. A
	Date: 2013-11-07
	Page no. 3 of 3

extremidades destes espécimes deverão ser cortadas em quadrado sem que os fios se desenrolem antes da entrega ao laboratório.

3.5 Ensaios

Cada espécime de fios ou cordões de aço deve ser testado para determinar a tensão de rotura, o valor da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%, o alongamento à carga máxima, o diâmetro, a área da secção transversal, a massa específica e o módulo de elasticidade. Cada espécime também deve ser ensaiado para determinar a ductilidade.

O modo de execução dos ensaios a efectuar deve seguir a norma British Standard 5896.

O ensaio de alongamento com a carga máxima deve seguir a norma ASTM A 416.

O ensaio de Relaxação para fios e cordões de aço deve ser feito se solicitado pelo projectista ou pelo Controle de Qualidade.

4. Critérios de aceitação

Os desvios-padrão dos resultados dos testes para o valor da tensão de rotura e o valor da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1% de fios ou cordões de aço não deve exceder o seguinte:

- Tensão de rotura : 55 MPa
- Tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,1%: 60 MPa

A interpretação estatística dos resultados dos ensaios deverá seguir a norma BS 2846: Parte 3, Tabela 3 e a BS 2846: Parte 4, Tabela E, tanto para um intervalo de tolerância unilateral de 0,95 como para um nível de confiança de 0,95.

Se o resultado de qualquer teste de alongamento à carga máxima, diâmetro, área transversal, massa específica, o módulo de elasticidade e ductilidade dos fios e cordões de aço não estiver de acordo com os requisitos especificados para a obra, uma amostra adicional deverá ser retirada do mesmo lote e realizados testes adicionais. O número de espécimes da amostra adicional será de 15.

O lote será considerado não conforme com os requisitos especificados para a obra se o resultado de algum teste adicional não verificar a conformidade com os mesmos.