

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 1 / 7 | REV. 0 |

1. OBJETIVO

A presente especificação define os requisitos necessários para o fornecimento de Parafuso e Porca a serem utilizados nas talas de junção de trilhos em vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, fabricação, controle da qualidade, garantia, critério de medição e forma de pagamento.

2. FINALIDADE

O conjunto de parafuso e porca, juntamente com a arruela simples, são usados para a fixação da tala de junção na união de barras de trilhos na montagem da grade da via.

3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições das normas NBR 11644 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e J404 da SAE, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecem sobre os demais.

4. UNIDADES DE MEDIDA

As unidades utilizadas nesta especificação pertencem ao Sistema Internacional de Unidades, que é o sistema legal brasileiro. Para fins de transformação, são utilizadas as seguintes relações:

- 10 kN = 1 tf
- 1 Mpa = 10 kgf/cm²

5. FORMA, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

O parafuso e a porca devem apresentar forma, dimensões e tolerâncias conforme o desenho 80-DES-000A-18-8006, anexo.

6. MATERIAL

a) O material a ser utilizado, tanto para a confecção do parafuso quanto da porca, é o aço COPANT 8640, que deve atender à norma SAE-J 404, com a seguinte composição química:

- carbono 0,38 a 0,43%
- manganês 0,75 a 1,00%
- níquel 0,40 a 0,70%
- cromo 0,40 a 0,70%
- molibdênio 0,15 a 0,25%
- fósforo 0,035% max.
- enxofre 0,040% max.
- silício 0,20 a 0,35%.

b) O parafuso é fornecido temperado.

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 2 / 7 | REV. 0 |

c) Propriedades Mecânicas

O material do parafuso e porca deve apresentar as seguintes propriedades:

- tensão de ruptura de 7,55 tf/cm² (755 N/mm²)
- limite de elasticidade de 5,49 tf/cm² (549 N/mm²)
- alongamento mínimo de 12%
- redução da área, mínimo de 25%.

7. MARCAÇÃO

A marca do fabricante e os dois últimos algarismos do ano de fabricação devem ser impressos na cabeça do parafuso, quando de sua fabricação, conforme a norma NBR 9262, da ABNT.

8. ACABAMENTO

- a) O parafuso e a porca devem ter bom acabamento, livres de defeitos internos e sem rebarbas nem rachaduras; a cabeça do parafuso deve ser concêntrica com o cilindro da parte rosqueada.
- b) Depois de acabados, devem ser mergulhados em banho de óleo antioxidante ou outro produto similar para proteção superficial.

9. CONTROLE DE QUALIDADE A SER FEITO PELO FABRICANTE

9.1 Plano de Amostragem

- a) O plano de amostragem deve observar a norma NBR 5425, da ABNT, adotando-se:
 - plano de amostragem simples
 - nível de inspeção S4
 - regime de inspeção normal
 - nível de qualidade de aceitação (NQA) de 1,5% (um e meio por cento) para verificações dimensionais e de aspecto e de 4,0% (quatro por cento) para as demais verificações.
- b) Os lotes são formados ao acaso e mantidos identificados até a conclusão final da inspeção e dos ensaios.

9.2 Testes

O fabricante deve apresentar os resultados dos testes indicados a seguir, na frequência solicitada, executados por laboratórios ou entidades reconhecidas pela VALEC.

9.2.1 Análise Química

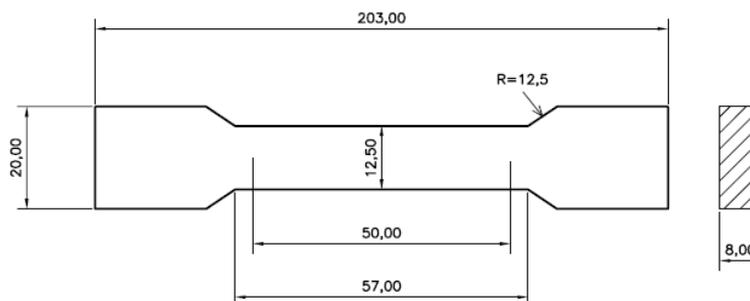
- a) Para cada lote, o aço deve ser analisado quimicamente e o fornecedor deve apresentar certificado de qualidade do mesmo.

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 3 / 7 | REV. 0 |

- b) São aceitos os certificados de qualidade da matéria prima emitidos por usina produtora de aço reconhecidamente idônea. No entanto, a VALEC pode exigir ensaios de verificação executados em instituição governamental ou de reconhecida competência no mercado.
- c) O fornecedor assume inteira responsabilidade pela matéria prima utilizada na fabricação das peças.

9.2.2 Teste de Tração

- a) Este teste deve ser realizado conforme NBR ISO 6892, da ABNT.
- b) O corpo de prova para o ensaio de tração, obtido de um parafuso pronto, deve obedecer, em princípio, ao croqui mostrado a seguir, podendo, no entanto, ter os seus terminais com formato que melhor se adaptem à máquina de teste, de forma a garantir que o esforço de tração seja axial.



- c) O limite de elasticidade é determinado com uma velocidade de cruzeta não superior a 3 mm/min; para a determinação da tensão de ruptura, essa velocidade não deve exceder a 38 mm/min.

9.2.3 Teste de Dobramento

- a) Este teste deve ser feito de acordo com a norma NBR 6153, da ABNT.
- b) Um parafuso pronto e inteiro, quando submetido, a frio, a uma curvatura de 45° à volta de um pino cujo diâmetro não seja maior que o diâmetro do parafuso, não pode fender na parte exterior fletida. Este teste pode ser repetido se durante sua realização o parafuso quebrar na parte rosqueada.

9.2.4 Teste da Rosca

Estando a porca completamente rosqueada no parafuso, os fios da rosca da porca não podem ceder ou o parafuso se quebrar, quando, no teste de tração entre parafuso e porca, for aplicada uma carga de 29 tf (290 kN).

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 4 / 7 | REV. 0 |

10. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

- a) o acompanhamento da fabricação de parafusos e porcas deve ser executado pela fiscalização da VALEC deve nomear representante ou executar, com pessoal próprio,.
- b) Durante a fabricação, a fiscalização deve ter livre acesso a qualquer dependência da fábrica que esteja envolvida no processo de fabricação dos parafusos e porcas.
- c) Cabe ao fornecedor, sem ônus para a VALEC, disponibilizar os meios necessários para que a fiscalização possa verificar se as peças produzidas atendem aos requisitos especificados.
- d) Deve ser realizado um teste de tração, um teste de dobramento e um teste de rosca para cada 50 (cinquenta) barriletes ou fração. Se algum deles apresentar defeito ou falha, deve ser desprezado e substituído por outro.
- e) Se a porcentagem de alongamento em algum teste for menor do que o especificado no item 5 c, acima, e se alguma parte da fratura estiver afastada mais do que 20mm do centro da distância de alongamento, é permitido um novo teste.
- f) Se os resultados dos testes físicos de algum lote não estiverem de acordo com os requisitos especificados, o fabricante pode repetir o tratamento desse lote; porém, não mais do que 2 (duas) vezes. Nesse caso, devem ser realizados 2(dois) testes de tração e 2(dois) testes de dobramento adicionais em cada lote.
- g) A aceitação dos lotes seguirá o prescrito na norma NBR 5426, da ABNT.
- h) A menos que especificado em contrário, qualquer rejeição baseada nos testes exigidos deve ser reportada ao fornecedor no prazo máximo de 15(quinze) dias após o recebimento pela VALEC das amostras e relatórios relativos a tais testes.
- i) As amostras testadas de acordo com os requisitos estabelecidos devem ser conservadas por 2(duas) semanas após a data do relatório dos testes. Caso os resultados destes testes não se apresentem satisfatórios, o fornecedor pode requerer a sua repetição dentro deste período.
- j) O fornecimento deve ser feito em conjuntos montados, compostos por parafuso e porca.

11. EMBALAGEM

- a) Os conjuntos de parafuso e porca devem ser entregues nos locais previamente determinados, acondicionados em caixa de madeira ou saco de aniagem, com peso total máximo de 30kg.
- b) Cada embalagem deve ter identificação contendo o nome do fabricante, número do lote aprovado pela fiscalização, denominação técnica da peça, quantidade de peças contidas e peso total.
- c) A identificação deve estar firmemente presa à embalagem e ser resistente rasgos e intempéries.

12. GARANTIA

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 5 / 7 | REV. 0 |

- a) A garantia do material fornecido deve ser de 1(um) ano, contado a partir do dia primeiro de janeiro do ano posterior ao da sua entrega.
- b) No caso de defeitos de natureza continuada e persistente, de responsabilidade atribuída ao processo ou ao material usado na fabricação, o prazo de garantia é suspenso e somente reiniciado por novo período idêntico ao original a partir da data em que a VALEC considerar corrigida a falha técnica.
- c) Durante o período de garantia, qualquer parcela do fornecimento que apresentar defeito por falha de fabricação ou do material utilizado, deve ser substituída pelo fornecedor, às suas expensas e sem qualquer ônus para a VALEC, ou esta deve ser indenizada por peças que forem eventualmente por ela substituídas, ao valor da data da substituição, mesmo em caso de defeitos não constatados por ocasião do recebimento. As peças defeituosas são postas à disposição do fornecedor, mediante notificação por escrito, para fins de comprovação da sua devolução.
- d) A reposição das peças defeituosas deve ser procedida em tempo hábil, isto é, no prazo exequível e não mais que o necessário, sob pena de responder o fornecedor por prejuízos de qualquer natureza, advindos do atraso na entrega. Tal prazo nunca deve ser superior a 60 (sessenta) dias corridos.
- e) Caso não haja acordo entre o fornecedor e a VALEC quanto às causas das falhas, prevalece parecer de exame procedido por instituição governamental ou particular, devendo ser, esta última, aceita de comum acordo pelas partes.
- f) O fornecedor obriga-se à prestação de toda assistência indispensável à correta implantação e acompanhamento do desempenho dos parafusos e porcas, colocando à disposição da VALEC, por sua própria conta, pessoal capacitado a fornecer todas as instruções e/ou esclarecimentos julgados necessários a este fim.
- g) O fornecedor assume inteira responsabilidade técnica pelo seu produto, ainda que o conjunto onde ele é utilizado seja formado por componentes de origens diversas.
- h) A responsabilidade do fornecedor é integral e cobre todas as etapas, desde o projeto, fabricação, testes, embalagem e desempenho do seu produto na aplicação a que se destina, bem como toda orientação e supervisão técnica que se façam necessárias em todas as etapas citadas, até o final do período de garantia do mesmo.
- i) O fornecedor deve garantir que o material entregue seja novo, de fabricação recente, e o de melhor qualidade em sua espécie para o fim a que se destina, consideradas as condições de uso na via.
- j) O fornecedor se obriga, em qualquer época, a prestar esclarecimentos e informações técnicas que lhe venham a ser solicitadas pela VALEC sobre o material fornecido.
- k) O controle e os testes que a VALEC realizar, bem como a respectiva aceitação do produto na ocasião, não eximem o fornecedor da inteira responsabilidade em relação à qualidade do

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 6 / 7 | REV. 0 |

mesmo, bem como ao seu desempenho satisfatório quando em uso na via nas condições de operação previstas.

13. CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

- a) A unidade de recebimento é o conjunto formado por porca e parafuso.
- b) O fornecedor deve efetuar, às suas expensas, todos os testes descritos nesta especificação.
- c) A VALEC deve supervisionar a fabricação de forma minuciosa, presenciando os ensaios referentes aos fornecimentos, bem como vistoriando os resultados dos ensaios.
- d) Uma cópia dos resultados de todos os ensaios deve ser submetida à VALEC, em até 7(sete) dias após sua execução.
- e) No caso de a VALEC decidir efetuar contraensaios, pode ser encaminhado o material e/ou a peça a uma instituição governamental ou particular, sendo esta aceita de comum acordo pelas partes.
- f) A VALEC pode incluir outros testes de controle de qualidade no decorrer da fabricação, não indicados na presente documentação, mas compatíveis com o emprego a que se destinam.
- g) Os testes de produção devem ser realizados nas instalações da própria fábrica.
- h) Antes do início da fabricação em série, o fornecedor se obriga a disponibilizar, sem ônus para a VALEC, 2 jogos completos de gabaritos para inspeção do produto acabado, os quais devem ser executados em material apropriado, resistentes ao desgaste.
- i) Os gabaritos devem vir acompanhados de seus desenhos, nos quais constem as medidas nominais, as respectivas tolerâncias e todos os detalhes intervenientes necessários à devida aprovação pela VALEC.
- j) Uma vez reconhecidos como exatos, esses gabaritos são identificados com o símbolo de aprovação da VALEC e uma série destinada ao uso da VALEC ou seu representante encarregado do recebimento.
- k) Somente os gabaritos portadores do símbolo de aprovação da VALEC são válidos para o recebimento.

14. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A medição é efetuada em três etapas distintas:

- a) O total de conjuntos de parafuso com porca fornecidos em cada entrega, quando do recebimento das peças no canteiro da obra.
- b) A quantidade de conjuntos montados, em cada período de medição da montagem da grade do lote em questão.

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
|  VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. | ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA | | |
| TÍTULO: PARAFUSO E PORCA PARA TALA DE JUNÇÃO | Nº 80-EM-046A-58-8017 | FOLHA 7 / 7 | REV. 0 |

c) O total de conjuntos montados no lote de construção, quando do término dos serviços de montagem da grade deste lote.

15. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento dos grampos é feito pelo preço unitário contratual, da seguinte forma:

- a) Parcela correspondente a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor da quantidade fornecida, como medido em 14a, acima, quando do seu recebimento no canteiro de obra.
- b) Parcela correspondente a 10% (dez por cento) do valor dos conjuntos de parafuso com porca montados na grade, como medido em 14b, acima, em cada medição do serviço de montagem da grade.
- c) Parcela correspondente a 5% (cinco por cento) do valor dos conjuntos de parafuso com porca montados na grade do lote de construção em questão, como medido em 14c, acima, quando da conclusão da montagem da grade deste lote.