

[illegible]

		ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE	PÁGINA
		EFVM-VP-FIX-ET-00001	2/9 REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	CÓDIGOS E NORMAS	3
3.0	ESCOPO	3
4.0	CARACTERÍSTICAS GERAIS	4
5.0	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
6.0	INSPEÇÃO E TESTES	6
7.0	GARANTIA DE PERFORMANCE	8
8.0	EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO	9
9.0	ANEXO(S)	9

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 3/9
		REV. 0

1.0 OBJETIVO

Esta especificação técnica estabelece os requisitos mínimos para o fornecimento de tirefão com arruela dupla de pressão acoplada, galvanizados, a ser utilizado nas ferrovias da Vale (Estrada de Ferro Carajás – EFC e Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM).

2.0 CÓDIGOS E NORMAS

A Vale exige o atendimento integral às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, conforme Portaria 3.214 de 08/06/1978.

O fornecimento completo, incluindo materiais, projeto, componentes, fabricação, montagem, ensaios, condições de serviço, desempenho e segurança pessoal e operacional, deve estar de acordo com os Órgãos Normativos e/ou Normas e Regulamentações indicadas a seguir:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR 6153 Produto metálico – Ensaio de dobramento semi-guiado

NBR 6323 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação

NBR 8497 Metroferroviário – Tirefão - Requisitos

NBR 8855 Propriedades mecânicas de elementos de fixação – Parafusos e prisioneiros

- UIC – International Union of Railways

UIC 864-1 Technical specification for the supply of sleeper screws

3.0 ESCOPO

Compreende o fornecimento de tirefão e arruela dupla de pressão acoplada, galvanizados, para fixação de trilhos/ placas de apoio em dormentes de madeira, que serão utilizados na via permanente das ferrovias da Vale (EFC e EFVM).

O fornecimento poderá ser feito somente por fabricantes/fornecedores homologados formalmente pela Vale

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 4/9
		REV. 0

4.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As tirefãos deverão ser fabricados em uma só peça, sem solda, com a cabeça forjada a quente, concêntrica com o eixo maior da peça. A rosca deverá ser obtida a quente. Sua proteção antioxidante se dará por galvanização, através de banho de zinco derretido, ou por meio de qualquer outro processo aceitável pelo requisitante. O zinco usado não deverá conter mais de 2% de impurezas, e o conteúdo máximo de alumínio não deverá exceder 0,2%. Os tirefãos devem estar livres de qualquer impureza antes do banho de zinco ser aplicado. Toda a área na superfície deve estar coberta pela camada de proteção antioxidante. Deverão ser atendidas as exigências da NBR 6323.

As características técnicas gerais da arruela dupla de pressão estão apresentadas no documento exclusivo, “ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – Arruela Dupla de Pressão”.

5.0 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

5.1 MATERIAL

O tirefão deve ser produzido em uma só peça, a partir de barra redonda de aço laminado ou trefilado a quente, conforme classe de resistência 4.6 da NBR 8855, Tabela 5.

O aço poderá ser fabricado de acordo com os seguintes processos: Thomas, Bessemer, Siemes-Martin, Conversor (oxigênio básico) ou Forno Elétrico.

Os tirefãos deverão ser temperados na temperatura de 30°C a 75°C até que fiquem completamente frios. Não devem ser retirados da água antes que o esfriamento completo ocorra, precavendo-se que a temperatura deles não exceda 100°C.

5.2 ACABAMENTO

O tirefão deverá ser fabricado em conformidade com o desenho. A cabeça do tirefão deve estar corretamente centrado em relação às espigas. Nenhuma dobra de metal deve ocorrer na cabeça do tirefão, especialmente no ponto onde ela é aplicada às espigas.

A superfície completa do tirefão deve ser convenientemente acabada. Deve se tomar cuidado para assegurar que o acabamento não deixe nenhuma tira de metal suspensa ou deixe qualquer irregularidade nas superfícies de contato.

As roscas devem ser cortadas limpas, uniformemente e total.

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 5/9
		REV. 0

Os tirefãos com fios de rosca insuficientes ou amassadas, passo incorreto, empenados, cônicos ou com uma cavidade central não serão recebidos.

5.3 MARCAÇÃO

As seguintes marcas deverão ser mostradas em alto relevo, na parte superior da cabeça do tirefão, de forma legível e inalterável durante todo o tempo que o tirefão estiver em serviço:

- marca do fabricante;
- dois últimos algarismos do ano de fabricação; □ marca de Identificação do modelo do tirefão; □ sigla ou logomarca da ferrovia solicitante.

5.4 TOLERÂNCIAS

A forma e as dimensões dos tirefãos acabados devem obedecer aquelas especificadas pela Vale em seus desenhos, sendo as variações permissíveis nas dimensões as que constam na NBR 8497 Tabela 2.

5.5 GABARITOS

Antes do início da produção seriada, o fabricante deve submeter à aprovação da Vale, dois jogos de gabarito com tolerâncias mínima e máxima, macho e fêmea.

Verificada a conformidade, os gabaritos em questão serão estampados e um jogo será devolvido ao fornecedor, que pode fazer uso dele para conferir os gabaritos, devendo assim, permanecer a disposição dos inspetores de recepção. Somente os gabaritos aprovados pela Vale serão válidos para as finalidades de aceitação.

O fornecedor é obrigado a enviar amostras de tirefãos para aprovação pela Vale. A quantidade será estabelecida em função do pedido, sendo o quantitativo mínimo de 3 peças. A fabricação não se iniciará até que as amostras tenham sido aprovadas.

Para aquisição de lotes inferiores a 10.000 unidades, a preparação dos gabaritos poderá ser desconsiderada a critério da Vale.

5.6 CONSIDERAÇÕES

- A unidade de recebimento é UM tirefão com arruela dupla de pressão acoplada.
- Durante a produção seriada dos tirefãos com arruela dupla de pressão acoplada, os fabricantes deverão efetuar todos os ensaios sem ônus para a Vale.

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 6/9
		REV. 0

- O representante da Vale terá o direito de supervisionar a fabricação em todos os seus detalhes, presenciar todos os ensaios referentes aos fornecimentos, bem como analisar os resultados de todos os testes.
- Caso a Vale pretenda fazer ensaios de verificação, poderão ser encaminhados corpos de prova a uma instituição governamental ou particular, aceitas, de comum acordo.
- Duas cópias dos resultados de todos os testes serão submetidas à Vale após sua execução, durante a fase de produção normal dos pneus com arruela dupla de pressão acoplada.
- A Vale, no decorrer da fabricação, poderá incluir outros testes de recebimento não indicados na presente documentação, compatíveis com o emprego a que os pneus com arruela dupla de pressão acoplada se destinam.

6.0 INSPEÇÃO E TESTES

6.1 OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O fabricante deverá estar apto a realizar todos os testes necessários.

A preparação dos corpos de prova e dos testes, são de responsabilidade do fabricante, que deverá colocar o pessoal e equipamento necessários à disposição do elemento credenciado da Vale.

As peças ou materiais apresentados para testes correrão por conta do fabricante, a não ser as peças utilizadas para inspeções dimensionais e consideradas satisfatórias.

O plano de amostragem deverá estar de acordo com a NBR 5426, adotando-se plano de amostragem simples, nível S4, regime de inspeção normal, nível de aceitação NQA de 2,5% para verificações dimensionais e visuais e de 1,0% para teste de tração, alongamento e demais verificações. Desta forma, ficam estabelecidos os quantitativos listados nas Tabelas 1 e 2 abaixo.

Tabela 1 – Amostra para verificações dimensionais e visuais (NQA de 2,5%)

Tamanho do lote	Tamanho da amostra	Ac	Re
Abaixo de 10.000	32	2	3
10.001 a 35.000	50	3	4
35.001 a 500.000	80	5	6
Acima de 500.000	125	7	8

Ac – Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote

Re - Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 7/9
		REV. 0

Tabela 2 – Amostra teste de tração, alongamento e demais verificações (NQA de 1,0%)

Tamanho do lote	Tamanho da amostra	Ac	Re
Abaixo de 10.000	32	1	2
10.001 a 35.000	50	1	2
35.001 a 500.000	80	2	3
Acima de 500.000	125	3	4

Ac – Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote

Re - Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote

6.2 TESTES NAS BARRAS UTILIZADAS PARA FABRICAÇÃO DOS TIREFÃOS

O fabricante deverá sempre apresentar ao representante credenciado da Vale, Certificados de Qualidade referentes ao material utilizado para a fabricação dos tirefãos, devendo constar no mínimo:

- número da corrida;
- composição química;
- limites de resistência a tração;
- alongamento.

Serão aceitos os ensaios feitos pela usina produtora do aço. A Vale, no entanto, poderá exigir ensaios de verificação executados em uma instituição governamental ou particular, aceitas de comum acordo.

A Vale somente aceitará lotes cujos resultados dos ensaios descritos neste item estejam dentro das tolerâncias previstas.

6.3 TESTES EM PEÇAS ACABADAS

6.3.1 Verificação dimensional e de aspecto

Será realizada em 100% das amostras representativas do lote. O tirefão que apresentar pelo menos uma das medidas inspecionadas fora das tolerâncias previstas, ou que não satisfaça aos demais requisitos visuais e dimensionais constantes na presente especificação, será rejeitado.

Os tirefãos deverão apresentar superfícies regulares, limpas e isentas de trincas e rebarbas. Amassamento ou qualquer outro defeito que possa afetar seu uso e aplicação.

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 8/9
		REV. 0

6.3.2 Ensaio de tração

Serão realizados ensaios de resistência à tração em 10% das amostras representativas do lote, tendo como corpo de prova o próprio tirefão, aprovado de acordo com NBR 8855.

6.3.3 Ensaio de tensão de escoamento

Serão realizados ensaios de Tensão de Escoamento em 10% das amostras representativas do lote, tendo como corpo de prova o próprio tirefão, com resultados de no mínimo 24 Kgf/mm², segundo a NBR 8855.

6.3.4 Ensaio de alongamento

Serão realizados ensaios de Alongamento em 10% das amostras representativas do lote, tendo como corpo de prova o próprio tirefão, com resultados de no mínimo 22%, segundo a NBR 8855.

6.3.5 Ensaio de torque

Serão realizados ensaios de Torque em 10% das amostras representativas do lote, em tirefãos acabados, com resultado de no mínimo 390 N.m. Esta especificação tem por princípio que se o corpo-de-prova resistir à um esforço equivalente ao exigido por uma tirefonadeira, o tirefão oferece a condição física para ser empregado em campo.

6.3.6 Ensaio de dobramento

Serão realizados ensaios de dobramento (conforme NBR 6153) em 10% das amostras representativas do lote, não podendo aparecer trincas ou fissuras.

6.3.7 Dureza

A dureza de 3 tirefãos do lote devem ser submetidos a ensaios de dureza em conformidade ao item 5.1.3 da NBR 8855.

6.3.8 Composição química

A Vale poderá requerer o exame de composição química do tirefão, bem como do fabricante do aço utilizado em cada lote.

7.0 **GARANTIA DE PERFORMANCE**

- O fabricante dará garantia do material por um período mínimo de 3 (três) anos, contados a partir de 31 de dezembro do ano de fabricação das peças. Um certificado de garantia de qualidade dos tirefãos deverá ser fornecido à Vale.

	ENGENHARIA DE DE VIA PERMANENTE	
TÍTULO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TIREFÃO COM ARRUELA DUPLA ACOPLADA	Nº VALE EFVM-VP-FIX-ET-00001	PÁGINA 9/9
		REV. 0

- Nem a inspeção por pessoa credenciada da Vale, nem os testes realizados por ocasião da aceitação, deverão reduzir de qualquer forma a responsabilidade do fabricante.
- Durante o período de garantia, qualquer parte do fornecimento que apresentar defeito de fabricação, será substituída pelo fabricante às suas expensas e sem qualquer ônus para a Vale. A peça defeituosa será posta à disposição do fabricante, mediante notificação por escrito, para fins de comprovação.
- A reposição das peças defeituosas deverá ocorrer em prazo comprovadamente exequível, sob pena de responder o fabricante pelos prejuízos de qualquer natureza, advindos de atraso na entrega. Este prazo nunca será superior a 90 (noventa) dias.
- No caso de defeitos de natureza continuada e persistente, de responsabilidade atribuída ao processo de fabricação, o prazo de garantia será suspenso e estabelecido por novo período a partir da data em que a Vale considerar como corrigida a falha técnica.
- Quanto fornecedor e comprador não chegarem a um acordo quanto aos resultados dos ensaios, deve prevalecer o resultado procedido por instituição governamental ou privada escolhida mediante acordo entre as partes.

8.0 EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

O tirefão com arruela dupla de pressão acoplada deve ser acondicionado em saco de material resistente ao tipo de manuseio usual. A massa bruta de cada saco ou caixa não pode exceder a 20 kg.

- O tirefão com arruela dupla de pressão acoplada pode ser acondicionado em caixa resistente ao manuseio, se assim o requisitante especificar no pedido.
- Cada embalagem deverá estar identificada com o nome do fabricante, o tipo de tirefão, número do lote, quantidade e peso bruto. Os rótulos deverão estar afixados com firmeza em caracteres claros e indeléveis.
- Os custos da embalagem serão a expensas do fabricante.

9.0 ANEXO(S)

- 1 – DESENHO 01FESU-P-VM101_Tirefond_Ss8-160
- 2 – DESENHO 01FESU-P-VM111_Arruela_Dupla_de_Pressão_Fe6_(Alta_Pressão)
- 3 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – Arruela Dupla de Pressão

CÓDIGO VALE DO ITEM: 13114

