

DNIT

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA



PRODUTO 7

PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL

**PIM 13 - GRAMPO TIPO PANDROL
PARA FIXAÇÃO ELÁSTICA**

PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL

GRAMPO TIPO PANDROL PARA FIXAÇÃO ELÁSTICA

SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. DEFINIÇÃO - CARACTERÍSTICAS - FABRICAÇÃO
3. FORMA – DIMENSÃO
4. CALIBRES PARA INSPEÇÃO
5. TOLERÂNCIAS
6. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO
 - 6.1. INSPEÇÃO
 - 6.2. PLANO DE AMOSTRAGEM
 - 6.3. VERIFICAÇÕES
 - 6.4. PROPRIEDADES MECÂNICAS
 - 6.5. COMPOSIÇÃO QUÍMICA
 - 6.6. MARCAÇÃO DO GRAMPO TIPO PANDROL
 - 6.7. VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL E VISUAL
 - 6.8. ENSAIO DE RESISTÊNCIA À DUREZA
 - 6.9. ENSAIO ESTÁTICO
 - 6.10. ENSAIO DINÂMICO
 - 6.11. ENSAIO METALOGRÁFICO
7. LIBERAÇÃO PARA EMBARQUE
8. CARREGAMENTO E TRANSPORTE
9. LOCAL DE ENTREGA
10. TERMO DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIA
11. GARANTIA
12. ACEITAÇÃO
13. TRANSPORTE E ESTOCAGEM
 - 13.1. CARGA E DESCARGA
 - 13.2. ESTOCAGEM
14. NORMAS TÉCNICAS

ANEXO: MODELO DE FICHAS PARA INSPEÇÃO DE GRAMPO TIPO PANDROL

1. OBJETIVO.

Este Procedimento tem por objetivo definir as principais características do material, fabricado, bem como as condições para a inspeção e recebimento de **Grampo tipo PANDROL**, para fixação elástica.

2. DEFINIÇÃO - CARACTERÍSTICAS – FABRICAÇÃO.

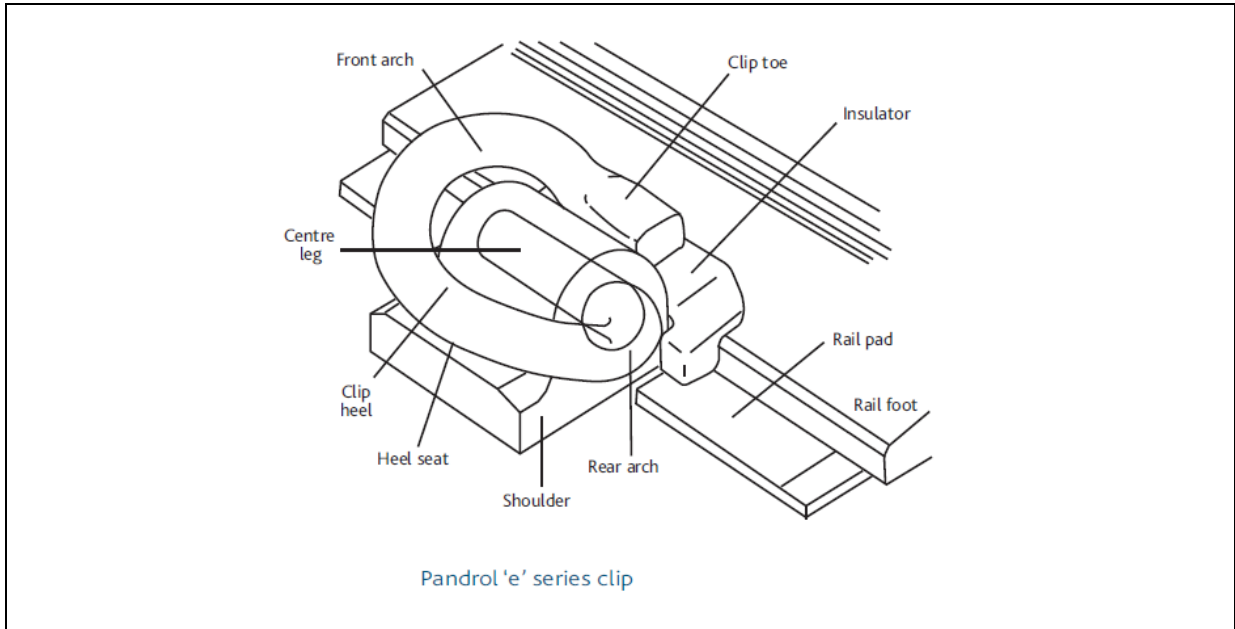
Grampo tipo PANDROL: É um grampo fabricado em aço mola que se encaixa nos furos de uma placa de apoio. Possui características elásticas capaz de conter os esforços longitudinais e transversais, além de amortecer os efeitos dinâmicos das cargas verticais. Utilizado para fixação dos trilhos em dormentes ao longo de uma ferrovia, sendo montados em pares, um de cada lado do trilho, com equidistância de 60 cm entre pares, com quatro grampos por dormente.

O grampo Pandrol geralmente utilizado em ferrovias no transporte de cargas é das séries “e” clip, “PR” clip e “J” clip.

Pode ser fornecido em forma de autotravamento (antivandalismo) para impedir a remoção não autorizada, exigindo uma ferramenta especial para remover o clipe.

Figuras ilustrativas de Grampo tipo PANDROL série “e” clip





Figuras ilustrativas de Grampo tipo PANDROL série "PR" clip

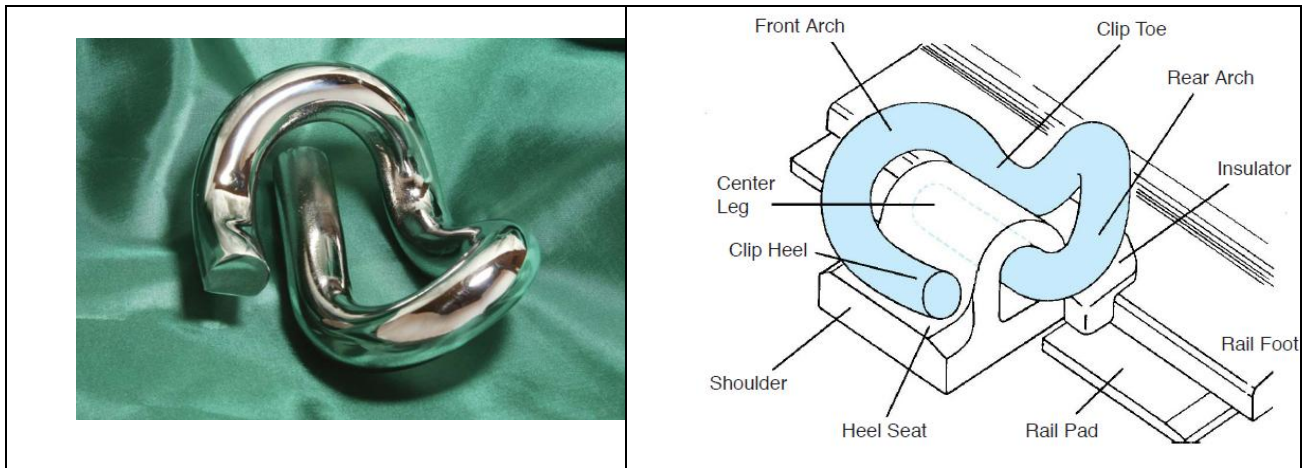


Figura ilustrativa de Grampo tipo PANDROL "J" clip



Com relação aos tipos, formas e dimensões do grampo tipo PANDROL, devem ser estabelecidos pelo fornecedor, observadas as normas técnicas brasileiras, bem como as especificações técnicas do DNIT.

O grampo tipo PANDROL deverá ser fabricado adequadamente com características de boa elasticidade, boa resistência à fadiga e boa capacidade de absorver deformações, resultantes das solicitações na via férrea.

O grampo é confeccionado a partir de barra laminada a quente, sendo conformado a quente e tratado termicamente.

Os grampos deverão ser fabricados em aço mola temperado e endurecido em óleo, obedecendo à especificação do **DNIT** ou uma das sugeridas como a **SAE-9254** ou **SAE-5160H**, e o processo de elaboração do aço é escolha do fabricante.

O fabricante deverá informar ao **DNIT** sobre o processo de fabricação adotado e as características do aço, que não podem ser alterados sem o prévio conhecimento e aprovação do **DNIT**.

O material a ser utilizado, bem como o **processo de fabricação** poderá ser fixado pelo **DNIT** no Termo de Referência do Edital no caso de aquisição de grampos de **terceiros**.

O grampo acabado, a critério do **DNIT**, após o tratamento térmico deverá ser objeto de um jateamento de granalha de aço, ser devidamente protegido contra corrosão, fosfatizados conforme **ABNT-NBR-9209/1986 (NB-978)** e submetidos a uma pintura antioxidante, de acordo com a norma **ABNT-NBR-7824/1983 (NB-766)**, devendo apresentar camada necessária e uniforme compatível com a vida útil do grampo.

Os grampos deverão ter bom **acabamento**, com superfície lisa, estarem isentos de rebarba, irregularidade nas superfícies de contato, marcas de ferramentas, fendas, dobras, trinca, ou outros defeitos prejudicial ao seu desempenho.

Os dados básicos da via férrea, como: bitola da via, trilho e inclinação, carga por eixo (trem-tipo), velocidade máxima, raio mínimo, rampa máxima, tipo, dimensão e espaçamento entre dormentes, deverão ser informados pelo **DNIT** no Termo de Referência do Edital.

3. FORMA – DIMENSÃO

O desenho do grampo tipo **PANDROL**, com todos os detalhes de forma, dimensão nominal e tolerâncias, deverá ser apresentado pelo fornecedor ao **DNIT** para conhecimento. O referido desenho com todos os detalhes estará sujeito à aprovação pelo **DNIT**.

Mediante entendimento entre o **DNIT** e o fornecedor, o fabricante fornecerá **certificado** indicando:

- a) características do material, com número da corrida, fornecido pela usina que o produziu;
- b) características do grampo;

c) resultados obtidos em ensaios.

A **unidade de compra** é **um grampo**.

A **marcação** do grampo deverá ser feita com caracteres legíveis e indeléveis, medindo no mínimo 3 mm de altura, contendo:

- a) Marca própria do fabricante;
- b) Marca do DNIT;
- c) Dois últimos algarismos do milésimo do ano de fabricação.

Os grampos serão **aconicionados** em sacos, ou caixas de material resistente ao tipo de manuseio usual com peso bruto máximo aproximado de 50 kg, ou o especificado no pedido pelo **DNIT**.

Cada embalagem terá inscrito a marca do fabricante e/ou do fornecedor, do **DNIT**, designação, quantidade (unidade) e massa bruta (kg).

O **pedido de grampo elástico do tipo PANDROL** deverá conter pelo menos:

- a) especificação técnica do grampo;
- b) quantidade de unidades;
- c) marca do **DNIT**, no grampo;
- d) cronograma de entrega;
- e) destino e transporte a ser realizado;
- f) onde serão feitos os ensaios do **DNIT**;
- g) normas técnicas.

Quando for o caso, o pedido conterà também:

- h) condições de tratamento;
- i) exigência de certificado;
- j) acondicionamento;
- k) proteção superficial requerido; e
- l) garantia.

4. CALIBRES PARA INSPEÇÃO

Os calibres necessários ao controle de forma e dimensão são fornecidos pelo fabricante, sem ônus específicos ao **DNIT**, quando por ele solicitado, e são submetidos à aceitação deste em dois jogos à máxima e à mínima, antes da fabricação, do **grampo tipo PANDROL**.

5. TOLERÂNCIAS

As tolerâncias dimensionais do **grampo** deverão estar contempladas no desenho a ser apresentado pelo fornecedor, sujeito à aprovação pelo **DNIT**.

O fabricante ou fornecedor de grampo deverá informar ao DNIT, a massa média de um grampo, em kg. E para fins de pagamento, quando for por peso, deve ser permitida uma variação de $\pm 2\%$ na massa nominal do grampo. A massa nominal é calculada considerando-se o aço uma massa específica de $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

6. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

6.1. INSPEÇÃO

O **DNIT**, através de seus fiscais ou através de terceiros, devidamente credenciados, supervisionará a fabricação em todos os seus detalhes e fará todas as verificações, ensaios e contraensaios, referentes às corridas destinadas à produção de **grampos**, bem como executar contraensaios a seu, exclusivo, critério.

Deverão ser colocados à disposição do **DNIT** pelo fabricante todos os meios necessários à execução das inspeções, sejam de pessoal, material, ferramentas, equipamentos, etc..

O pessoal designado pelo **DNIT** estará autorizado a executar todos os controles adicionais para se assegurar a correta observação das condições exigidas na especificação.

Para esta finalidade, o fabricante nacional deverá informar ao **DNIT** com pelo menos 10 dias de antecedência, o dia do início previsto de produção e o respectivo cronograma de produção. Para o fabricante estrangeiro esse prazo não poderá ser inferior a 30 dias.

Todas as despesas decorrentes de ensaios e testes laboratoriais e outros que o **DNIT** julgar necessário correrá por conta do fabricante, sem ônus para o **DNIT**.

Deverá ser fornecida ao **DNIT**, também sem ônus, sob a forma de certificado, uma via original de todos os resultados das verificações, dos ensaios e contra-ensaios.

6.2. PLANO DE AMOSTRAGEM

O Plano de Amostragem e os procedimentos para inspeção por atributos obedecerão a Norma **ABNT-NBR-5426/1985** (NB-309-01) Versão Corrigida/1989, relativa ao Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos, observando-se os seguintes parâmetros:

- a) Plano de Amostragem – SIMPLES;
- b) Nível Especial de Inspeção – S4;
- c) Nível de Qualidade Aceitável – NQA 2,5%;
– Ensaio Dimensional e Visual – NQA: 2,5%;

– Outros Ensaios: conforme critérios indicados nos itens dos ensaios.

d) Regime de Inspeção:

Ao iniciar-se um procedimento de inspeção, deve ser empregado o regime **NORMAL** conforme estabelecido pela norma.

Em casos específicos poderá ser recomendada a substituição do regime de inspeção, de acordo com o **Sistema de Comutação**:

- **Normal para Severo:**

Se dentre 5 (cinco) lotes consecutivos, 2 (dois) estiverem sido rejeitados na inspeção original.

- **Severo para Normal:**

Se 5 (cinco) lotes consecutivos tiverem sido aprovados na inspeção original.

- **Normal para Atenuado:**

Se forem satisfeitas todas as seguintes condições:

- 10 (dez) lotes precedentes tenham sido submetidos à inspeção normal sem nenhuma rejeição;
- A produção se desenvolve com regularidade;
- A inspeção atenuada for considerada apropriada pelo responsável designado pelo DNIT.

- **Atenuado para Normal:**

Se ocorrer qualquer uma das seguintes condições:

- Um lote for rejeitado;
- A produção tornar-se irregular; ou
- Ocorram condições adversas que justifiquem a mudança para a inspeção normal.

Considerando o ANEXO A, Tabelas 1, 2, 3 e 4 da Norma **ABNT-NBR-5426/1985** e os parâmetros adotados têm-se o quadro denominado de Plano de Amostragem Simples. As amostras serão extraídas ao acaso de cada lote, nas seguintes quantidades:

PLANO DE AMOSTRAGEM SIMPLES												
Tamanho do Lote de Grampo Elástico PANDROL			NÍVEL ESPECIAL S4									
			NQA = 2,5%									
			Código de Amostras	ATENUADO (I)			NORMAL (II)			SEVERO (III)		
TA	AC	RE		TA	AC	RE	TA	AC	RE			
1	a	90	C	2	0	1	5	0	1	5	-	-
91	a	150	D	3	0	1	8	0	1	8	0	1
151	a	500	E	5	0	1	13	0	1	13	0	1
501	a	1.200	F	8	0	2	20	1	2	20	0	1
1.201	a	10.000	g	13	1	3	32	2	3	32	1	2
10.001	a	35.000	H	20	1	4	50	3	4	50	2	3
35.001	a	500.000	j	32	2	5	80	5	6	80	3	4
Acima de 500.000			K	50	3	8	125	7	8	125	5	6

TA: Tamanho da Amostra
AC: Número máximo, de peças defeituosas (ou falhas), admitido para aceitação do lote.
RE: Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote
NQA = Nível de Qualidade Aceitável

Conforme o tamanho do Lote e o Tipo de Inspeção determinado no processo de aquisição obtêm-se o tamanho da amostra para ser inspecionada.

A Tabela acima foi elaborada considerando os Níveis de Qualidade Aceitáveis (NQA) = 2,5%, de acordo com a norma **ABNT-NBR-5426/1985**.

“**AC**” é o número de peças com defeitos ou falhas aceitáveis e que ainda permite aceitação do lote inspecionado.

Para os níveis de inspeção **NORMAL** ou **SEVERO**, se o número de peças defeituosas for maior do que o valor de “**AC**” indicado na tabela o lote deverá ser rejeitado.

Já para o nível de inspeção ATENUADO, o lote será rejeitado caso o número de peças com defeitos ou falhas atinjam os valores de “**RE**” da tabela.

De acordo com o nível de rejeição ou aprovação dos lotes inspecionados, o regime de inspeção pode ser alterado conforme alínea “**d**” Regime de Inspeção – Sistema de Comutação.

6.3. VERIFICAÇÕES

Deverão ser executadas, sob a coordenação e acompanhamento do pessoal designado pelo **DNIT**, as seguintes verificações:

1. Propriedades Mecânicas
2. Composição Química
3. Marcação
4. Dimensional e Visual
5. Dureza
6. Estático
7. Dinâmico
8. Metalográfico
9. Descarbonetação

6.4. PROPRIEDADES MECÂNICAS

As características mecânicas de **grampos tipo PANDROL** especificadas são as seguintes:

Dureza: A dureza do grampo a ser verificada é aquela constante do Termo de Referência do Edital do **DNIT**. Caso a faixa de dureza não seja especificada, deve estar compreendida entre os seguintes valores:

Dureza	Faixa de dureza	Tipo de dureza
Superficial	44 a 48 RC	Rockwell-C

Capacidade de retenção dos esforços longitudinais dos trilhos: 1.100 kgf = 10,8 kN.

6.5. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Será realizada uma análise química e/ou análise confirmatória, a partir da peça acabada, para cada corrida ou lote de grampos.

O grampo terá composição química de acordo com o aço especificado ou aprovado pelo DNIT, observadas as percentagens *limites* de Carbono, Manganês, Fósforo, Enxofre, Silício e Cromo a seguir indicadas, de acordo com a norma **ABNT-NBR-NM-87/2000 (NBR-6006/1994)**:

Elemento	Tipo de Material: Aço Carbono ligado			
	SAE 9254		SAE 5160H	
Limites	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Carbono	0,51	0,59	0,55	0,68
Manganês	0,60	0,80	0,65	1,10
Fósforo	-	0,035	-	0,035
Enxofre	-	0,035	-	0,04
Silício	1,20	1,60	0,20	0,35
Cromo	0,60	0,80	0,60	1,00

Caso o aço escolhido pelo fornecedor não seja um dos indicados na tabela acima, o mesmo deverá atender as propriedades mecânicas do grampo tipo **PANDROL**, onde o fornecedor deverá informar previamente ao **DNIT** sua composição.

Deverá ser fornecido pelo fabricante o Certificado de Qualidade da matéria prima utilizada na confecção dos grampos.

6.6. MARCAÇÃO DO GRAMPO

A **marcação** do grampo é efetuada com caracteres bem legíveis e indelévels na face visível, medindo no mínimo 3 mm de altura, com:

- Marca do fabricante
- Marca do DNIT
- Dois últimos algarismos do milésimo do ano de fabricação

6.7. VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL E VISUAL

A verificação dimensional das peças acabadas será realizada por meio do uso de gabaritos e calibres a serem fornecidos, em dois jogos pelo fabricante, previamente aprovados pelo **DNIT**.

As dimensões dos grampos tipo PANDROL a serem verificadas serão:

- a) Todas as medidas cotadas no desenho, fornecido pelo FABRICANTE e aprovado pelo DNIT;
- b) Será verificado o diferencial de deslocamento dos três eixos, em função da inclinação dada pelo FABRICANTE.

Antes de qualquer outra verificação, todas as amostras de cada lote são submetidas às verificações de aspecto, forma e dimensão e massa média em kg.

Assim, o **DNIT** poderá usar o procedimento especificado durante a inspeção visual de recebimento para decidir quais os lotes de grampos que podem ser aceito ou rejeitado.

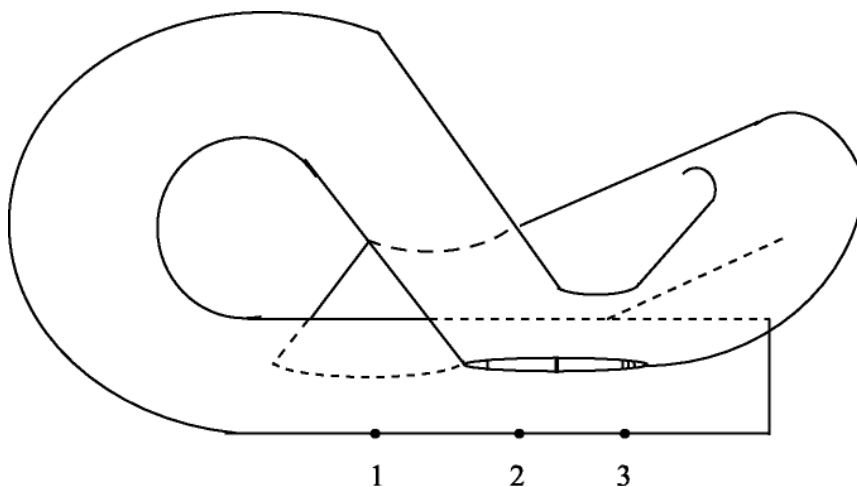
Os grampos, além dos vários tipos de defeitos superficiais, deverão:

1. ter acabamento esmerado, sem qualquer tipo carepas e de rebarbas nas pontas cortadas;
2. ser isento de irregularidade nas superfícies de contato;
3. ser isento de marcas ou saliências pronunciadas provocadas por ferramentas;
4. ser isento de trincas provenientes de tratamento térmico ou de conformação;
5. ser isentos de reparos por solda, enchimento ou outros métodos de dissimulação de defeitos;
6. ser isentos de empeno, oxidação ou outros defeitos superficiais prejudicial ao uso.

6.8. ENSAIO DE DUREZA

Serão submetidos obrigatoriamente ao Ensaio de Dureza 50% das amostras representativas do lote utilizadas no ensaio Dimensional e Visual.

A dureza do grampo a ser verificada é aquela resultante da média aritmética dos três pontos tomados na superfície inferior da perna central do grampo, em três pontos diferentes, conforme indicada no desenho abaixo:



Pontos de tomada de dureza

Na região da tomada de dureza, a superfície do grampo deverá sofrer um rebaixamento (aplainamento) de 0,25mm.

Os grampos deverão ser testados para o ensaio de dureza após o revenimento, de acordo com a norma **ABNT-NBR-NM-ISO-6508-1/2008**.

Caso a faixa de dureza não esteja especificada no Termo de Referência do Edital do DNIT, prevalecerá a indicada a seguir:

Dureza	Faixa de dureza	Tipo de dureza
Superficial	44 a 48 HC	Rockwell-C

6.9. ENSAIO ESTÁTICO

O deslocamento nominal da relação força x deslocamento ou teste estático deverá ser realizado em máquina específica para o ensaio ou em máquina de tração.

Serão submetidos obrigatoriamente ao Ensaio Estático 50% das amostras representativas do lote utilizada no ensaio dimensional e visual.

Os corpos de prova deverão ser testados em dinamômetros de anel calibrado, com o grampo montado conforme orientações detalhadas no desenho do conjunto de fixação "PANDROL" apropriado, de acordo com a especificação do FABRICANTE e aprovado pelo DNIT.

A força (Kgf) necessária para defletir (mm) o grampo às distâncias (posicionamento em mm) compatíveis com o tipo de grampo, deverá estar dentro da faixa de tolerância a ser especificado pelo DNIT.

O posicionamento refere-se à altura que o topo da perna central do grampo está com relação ao apoio da perna externa.

O FABRICANTE deverá apresentar o diagrama do esforço solicitado vinculado à deformação, com a indicação do ciclo completo de solicitação.

Para cada corpo de prova reprovado neste ensaio estático, serão ensaiados outros dois C.P's retirados do mesmo lote.

O lote será rejeitado caso um dentre os dois C.P.'s reensaiados não atender ao especificado.

6.10. ENSAIO DINÂMICO

O teste dinâmico ou teste de fadiga consiste em solicitar um par de grampos elásticos PANDROL desde a posição zero até 100% do deslocamento nominal.

No ensaio dinâmico ou teste de fadiga, para cada lote com até 500.000 unidades, deverá ser ensaiado um par de grampos, escolhidos aleatoriamente.

O ensaio consiste em solicitar o grampo desde a posição zero até 100% do deslocamento nominal, devendo este suportar uma amplitude de oscilação de 1,0mm, ou seja, de -0,5 a 0,5mm. A frequência de oscilação deverá ser de 25 Hz, sendo que o par de grampos deverá resistir a três milhões de ciclos.

Após o início do teste dinâmico, não será permitido sua interrupção, e caso isto ocorra, o teste será invalidado e novas amostras serão ensaiadas.

Concluído o ensaio, os grampos deverão ser examinados minuciosamente, não devendo apresentar trincas, fraturas ou defeitos de superfície oriundos do teste.

Caso se verifique qualquer dos defeitos acima mencionado será ensaiado dois novos grampos retirados do mesmo lote.

O lote será rejeitado caso dentre os dois grampos reensaiados, também apresentar defeito.

6.11. ENSAIO METALOGRÁFICO

Será realizado um ensaio metalográfico e/ou ensaio confirmatório, que consiste na determinação do tamanho do grão austenítico, a partir da peça acabada, por lote de grampos elásticos tipo PANDROL inspecionados.

A determinação do tamanho do grão austenítico da peça acabada será efetuada por comparação da estrutura da secção transversal de uma peça fraturada com padrões pré-determinados. A faixa especificada para o tamanho do grão é de 5 a 8.

Deverá ser fornecido pelo fabricante o certificado dos ensaios metalográficos da matéria prima utilizada na confecção dos grampos.

Serão rejeitados todos os grampos pertencentes ao lote inspecionado que não atender ao especificado neste ensaio.

6.12. ENSAIO DE DESCARBONETAÇÃO

Quando for exigido o ensaio de descarbonetação, o mesmo deverá atender a norma ABNT-NBR-11.299/2011 (MB-3189) – Determinação da profundidade da descarbonetação em aços, que para este material não poderá ser superior a 0,2mm.

Serão submetidos a este ensaio 10% da amostra representativa do lote, respeitando-se o número mínimo de 2 (dois) corpos de prova por lote.

Será rejeitado o lote neste ensaio se pelo menos 2 (dois) corpos de prova não atenderem ao especificado

7. LIBERAÇÃO PARA EMBARQUE

A liberação para embarque dos grampos dar-se-á após a execução de todas as verificações, ensaios e contraensaios sob a supervisão e fiscalização do DNIT, e a correspondente emissão de Termo de Liberação de Inspeção.

8. CARREGAMENTO E TRANSPORTE

Os grampos deverão ser carregados e transportados em sacos ou caixas de modo que cheguem ao local de entrega em perfeitas condições.

O proponente poderá sugerir, opcionalmente, outro tipo de embalagem, desde que, então, explicitamente detalhadamente em sua proposta o tipo embalagem a ser utilizada, para que o mesmo possa ser analisado e, se for o caso, aprovado pelo DNIT.

9. LOCAL DE ENTREGA

O local de entrega é o estipulado pelo **DNIT** no Contrato de fornecimento.

10. TERMO DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIA

Após a chegada dos grampos nas dependências do DNIT, os mesmos, serão vistoriados e, se o DNIT julgar necessário, será realizadas verificações de qualquer ordem.

Caso esteja tudo em ordem, inclusive a parte quantitativa, o DNIT emitirá o Termo de Aceitação Provisória.

11. GARANTIA

O **grampo elástico tipo DEENICK** será garantido, no mínimo, até 31 de dezembro do ano **N+5**, sendo **N** o ano de fabricação, contra todo e qualquer defeito imputável à sua fabricação e não detectado pelo **DNIT** durante a inspeção e/ou ensaios de recebimento.

O DNIT poderá optar entre a substituição do grampo comprovadamente com defeito de fabricação por outro novo colocado no mesmo local, ou por uma indenização, em valor equivalente ao de um novo, na data de substituição, mais as despesas decorrentes para ser disponibilizado no mesmo local.

O(s) grampo(s) defeituoso(s), substituído(s) ou indenizado(s) pelo fabricante, não sendo retirado(s) no prazo de 30 dias a contar da data da substituição, passa(m) a ser de propriedade do DNIT, que dele(s) poderá dispor a seu exclusivo critério, sem qualquer tipo de ônus.

12. ACEITAÇÃO

Serão aceitos somente os lotes de grampos que atenderem totalmente a Especificação Técnica constante no Termo de Referência do Edital.

O **DNIT** reserva-se o direito de rejeitar qualquer peça defeituosa, encontrada na inspeção, independentemente do fato de pertencer ou não a amostra, e do lote ser aprovado ou rejeitado. As peças rejeitadas de um lote aprovado poderão ser reparadas e apresentadas para nova inspeção, desde que autorizada pelo DNIT.

Os lotes rejeitados somente poderão ser reapresentados, para nova inspeção, após haverem sido reexaminadas todas as unidades pertencentes aos referidos lotes e retiradas ou reparadas aquelas consideradas defeituosas.

Neste caso o responsável pela inspeção determinará qual o regime de Inspeção a ser utilizado (normal ou severo) e se este deve incluir todos os tipos de defeitos ou ficar restrito somente aqueles que ocasionaram as referidas rejeições.

O fabricante colocará à disposição dos inspetores do **DNIT**, todos os meios necessários ao bom desempenho de suas funções, permitindo o livre acesso a qualquer fase da fabricação e controle de qualidade.

Será obrigatória a execução pelo fabricante, de todos os ensaios exigidos neste procedimento, na presença dos inspetores do **DNIT**.

13. TRANSPORTE E ESTOCAGEM

13.1. CARGA E DESCARGA

A responsabilidade pela carga e descarga e empilhamento do material é exclusiva do transportador, cabendo ao responsável pelo almoxarifado do DNIT a conferência pelas quantidades entregues e verificação da existência de possíveis danos ocorridos durante a carga, transporte e/ou descarga.

Na ocorrência de danos no material, este pode ser recusado pelo responsável pelo recebimento, lavrando no ato um Termo de Não Recebimento de Material, onde será discriminado a quantidade e motivo do não aceite.

13.2. ESTOCAGEM

É importante que o responsável pelo almoxarifado conheça bem a área de estocagem para que este possa orientar o transportador quanto aos acessos e locais de empilhamento dos lotes de grampos.

14. NORMAS TÉCNICAS

ABNT-NBR-7649/1988 (TB-209)– Título: Fixação ferroviária – Terminologia.

Data de Publicação: 30/10/1988

Objetivo: Esta Norma define os termos empregados na fixação das fiadas de trilhos de via férrea.

ABNT-NBR-5426/1985 Versão Corrigida/1989 (NB-309-1) – Título: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento.

Data de Publicação: 30/01/1985.

Objetivo: Esta Norma estabelece planos de amostragem e procedimentos para inspeção por atributos. Quando especificada pelo responsável, esta Norma deve ser citada nos contratos, instruções ou outros documentos, e as determinações estabelecidas devem ser obedecidas.

ABNT-NBR-ISO-6892/2002 (NBR-6152)- Título: Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente - Método de Ensaio.

Data de Publicação: 30/11/2002.

Objetivo: Esta Norma especifica o método de ensaio de tração em materiais metálicos e define as propriedades mecânicas que podem ser determinadas à temperatura ambiente.

ABNT-NBR-NM-87/2000 Errata 2/2004 (NBR-6006) – Título: Aço carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química.

Data de Publicação: 30/10/2000.

Objetivo: Esta Norma estabelece a designação numérica empregada para identificar os aços carbono e ligados para construção mecânica, de acordo com a sua composição química.

ABNT-NBR-NM-ISO-6508-1/2008 - Título: Materiais metálicos - Ensaio de dureza Rockwell. Parte 1: Método de ensaio (escalas A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T).

Data de Publicação: 15/12/2008.

Objetivo: Esta parte da NM-ISO-6508 especifica o método para os ensaios de dureza Rockwell e Rockwell superficial (escalas e campo de aplicação de acordo com a Tabela 1) para materiais metálicos.

ABNT-NBR-11.299/2011 - Título: Aço — Determinação da profundidade da descarbonetação.

Data de Publicação: 25/05/2011.

Objetivo: Esta Norma estabelece os métodos de determinação da profundidade da descarbonetação em aços.

ABNT-NBR-7.824/1983 - Título: Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva.

Data de Publicação: 30/04/1983.

Objetivo: Esta Norma fixa as condições exigíveis para os sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva, utilizados em instalações industriais.

ABNT-NBR-9.209/1986 - Título: Preparação de superfícies para pintura - Processo de fosfatização - Procedimento.

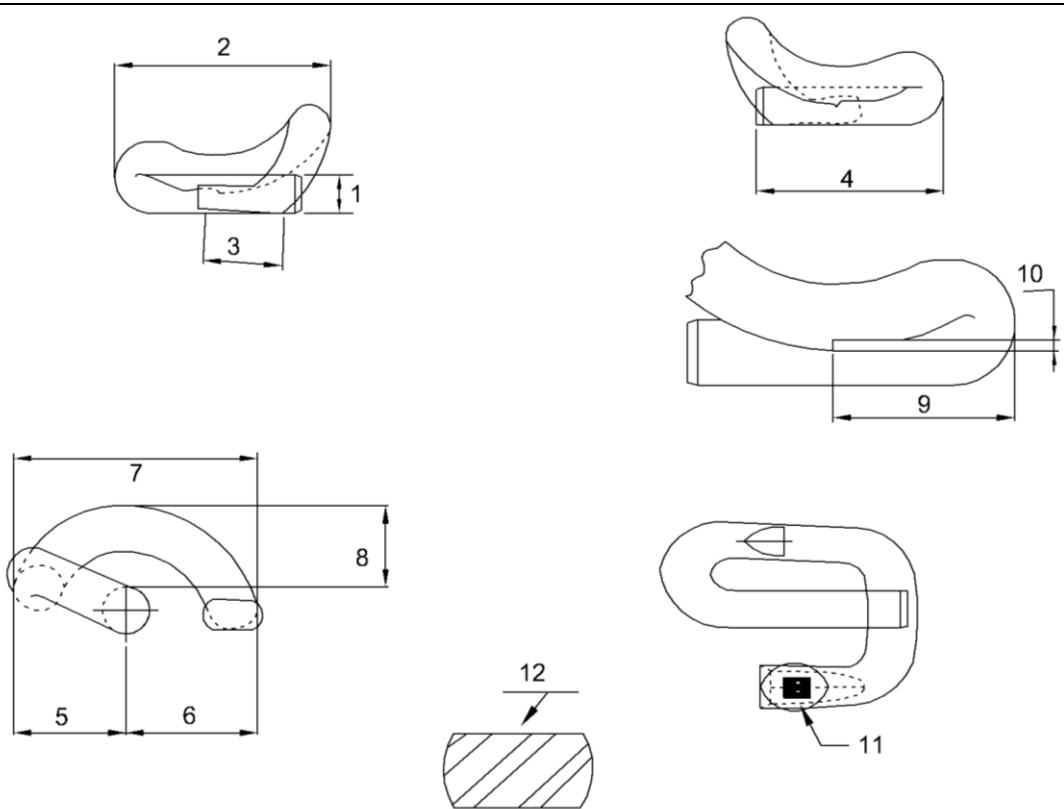
Data de Publicação: 30/01/1986.

Objetivo: Esta Norma fixa as condições exigíveis para a preparação de superfícies de aço-carbono e aço-carbono zincado, pelo processo de fosfatização, para posterior pintura.

***Modelo de Ficha para Inspeção de
Grampo tipo PANDROL, para fixação elástica.***

**DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE
PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL**

FICHA PARA INSPEÇÃO DE GRAMPO TIPO PANDROL – 1 / 4

Processo:	Edital:		
Contratada:			
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA			
Grampo Tipo PANDROL: Modelo _____ Seção: _____	Destinado a Fixação elástica: Direta [] Indireta []		
Processo de fabricação do grampo tipo PANDROL:			
Material do grampo: Aço _____			
			
Dimensões nominais em mm para o grampo			
<i>Características</i>	<i>Dimensões</i>	<i>Tolerâncias</i>	<i>Medição</i>
() =			
() =			
() =			
() =			

**DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE
PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL**

FICHA PARA INSPEÇÃO DE GRAMPO TIPO PANDROL – 2 / 4

<i>Dimensões nominais em mm para o grampo</i>			
<i>Características</i>	<i>Dimensões</i>	<i>Tolerâncias</i>	<i>Medição</i>
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
() =			
<i>Massa nominal em kg de um grampo tipo PANDROL</i>			
<i>Características</i>	<i>Massa nominal</i>	<i>Tolerâncias</i>	<i>Medição</i>
Um grampo	kg	+2 % ou -2 %	kg
<i>Tratamento Superficial</i>			
Especificar:			
<i>Proteção antioxidante</i>			
Especificar:			

**DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE
PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL**

FICHA PARA INSPEÇÃO DE GRAMPO TIPO PANDROL – 3/4

<i>Plano de Amostragem Simples</i>					
Tamanho do Lote de grampos				Un.	
Tamanho da Amostra				Un.	
Nível Especial de Inspeção "S4"					
<i>Ensaio realizado / Níveis de Qualidade Aceitável (NQA)</i>		<i>Regime Inspeção / Comutação</i>		<i>AC Limite Aceite</i>	<i>Medição</i>
Ensaio Dimensional e Visual / NQA = 2,5%		NORMAL			
Outros Ensaio (Especificar)		NORMAL			
<i>Propriedades Mecânicas</i>					
Dureza Rockwell C (Superficial)	1º ponto =	RC	Grampo RC	<i>Medição (média aritmética)</i> RC	
	2º ponto =	RC			
	3º ponto =	RC			
Retenção dos esforços longitudinais dos trilhos			<i>Capacidade</i> 10,8 kN	<i>Medição</i> kN	
Ensaio Estático			<i>Medição</i>		
Deslocamento aplicado [mm]	Tensão mínima [Kgf/cm ²] 1100 - 1300	Deformação máxima [mm]	<i>Deslocamento aplicado [mm]</i>	<i>Tensão mínima [Kgf/cm²]</i>	<i>Deformação máxima [mm]</i>
Ensaio Dinâmico: ____ pares de grampos			<i>Medição: ____ pares de grampos</i>		
Frequência de oscilação 25 Hz	Oscilação -0,5 a +0,5 mm	Resistência de oscilação 3 milhões de ciclos	<i>Apresentou Trincas?</i> Sim[] Não[]	<i>Apresentou Fraturas?</i> Sim[] Não[]	<i>Apresentou Defeitos Superficiais?</i> Sim[] Não[]
<i>Ensaio Metalográfico</i>					
<i>PEÇA ACABADA</i> Tamanho do grão austenítico			<i>FAIXA</i> 5 a 8	<i>MEDIÇÃO</i>	
<i>Ensaio de Descarboxidação</i>					
<i>PEÇA ACABADA</i> Profundidade da descarboxidação			<i>LIMITE</i> ≤ 0,2 mm	<i>MEDIÇÃO</i> mm	

**DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TERRESTRE
PIM - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MATERIAL**

FICHA PARA INSPEÇÃO DE GRAMPO TIPO PANDROL – 4/4

<i>Composição Química</i>			
<i>Grampo - Tipo do aço: _____</i>			
Elementos Químicos	Limite (%)		Medição (%)
	Mínimo	Máximo	
Carbono (C)			
Manganês (Mn)			
Fósforo (P)			
Enxofre (S)			
Silício (Si)			
Cromo (Cr)			
VERIFICAÇÃO			
PARÂMETRO		ATENDE	NÃO ATENDE
MARCAÇÃO	Caracteres bem legíveis e indeléveis na face visível	[]	[]
DIMENSIONAL (uso de gabaritos e calibres)	Grampo tipo PANDROL	[]	[]
VISUAL	Acabamento esmerado, sem qualquer tipo de carepas e de rebarbas nas pontas cortadas.	[]	[]
	Isto de irregularidade nas superfícies de contato	[]	[]
	Isto de marcas ou saliências pronunciadas provocadas por ferramentas	[]	[]
	Isto de trincas provenientes de tratamento térmico ou de conformação	[]	[]
	Istos de reparos por solda, enchimento ou outros métodos de dissimulação de defeitos.	[]	[]
	Istos de empeno, de oxidação, e outros defeitos superficiais prejudiciais ao uso.	[]	[]
ENSAIO	Capacidade de retenção dos esforços longitudinais dos trilhos	[]	[]
	Dureza Rockwell	[]	[]
	Ensaio Estático	[]	[]
	Ensaio Dinâmico	[]	[]
	Ensaio Metalográfico	[]	[]
	Ensaio de Descarbonetação	[]	[]
	Outros (Especificar)	[]	[]

Data e Identificação do Responsável: