

INSTRUÇÃO TÉCNICA

GR.IT.SIN.045 ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS A APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA, APARELHOS DE MUDANÇA DE FILA E CALÇOS

CICLO DE PRODUÇÃO DO DOCUMENTO

ELABORAÇÃO	SUPERVISÃO	APROVAÇÃO
EA - ESL	EA - EPF	DEA
2021-02-01	2021-02-03	2021-02-04

ÍNDICE

	Pág.
1	INTRODUÇÃO5
2	OBJETIVO5
3	ÂMBITO5
4	ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES.....5
4.1	Abreviaturas5
5	ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES6
5.1	Generalidades.....6
5.2	Agulhas, AMF e Calços Motorizados.....9
5.3	Princípios específicos relativos a Calços Motorizados 16
5.4	Controlo da comunicação (ou memória de comando de recurso)..... 17
5.5	Agulhas e calços de manobra manual 19
6	ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS A MATERIAIS E EQUIPAMENTOS23
6.1	Agulhas, AMF e calços motorizados23
6.2	Testes de Galgas26
6.3	Teste de talonamento (agulhas motorizadas).....30
6.4	Transportadores de chave (agulhas de manobra manual).....30
6.5	Agulhas com cróssima de ponta móvel.....31
6.6	Velocidades nas agulhas.....31
6.5	Eclisses de agulhas.....33

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Representação típica de AMV	7
Figura 2: Representação típica de TJD	8
Figura 3: Representação típica de TJS	8
Figura 4: Representação do Ramo versus Velocidade	8
Figura 5: Montagem de calços motorizados	16
Figura 6: Memória de comando de recurso - casos de aplicação	18
Figura 7: Montagem de calços de limite	22
Figura 8: Exemplo de ligação das varas da caixa de manobra a TJD com aferrolhamento no ramo de maior velocidade (ilustrativo)	24
Figura 9: Exemplo de ligação das varas da caixa de manobra a TJD com aferrolhamento nas lanças interiores (ilustrativo)	25
Figura 10: Cotas de comprovação	27
Figura 11: Comprovação com calibre de 2mm	28
Figura 12: Descomprovação com calibre de 4mm	28
Figura 13: Comprovação da lança sem ferrolho em TJD (calibre de 2mm)	29
Figura 14: Eclisse tipo C	34
Figura 15: Eclisse tipo F	34
Figura 16: Eclisse tipo IP	35
Figura 17: Exemplos de eclisses	35

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Comandos sobre Agulhas, AMF e Calços Motorizados	12
Tabela 2: Aplicabilidade da memória de comando de recurso	19
Tabela 3: Velocidades nos Eclisses	39

Registo e Controlo das Alterações

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	PÁGINAS
V.01	2008-07-22	Versão Inicial	TODAS
V.02	2015-12-26	Alterações decorrentes da adaptação para Infraestruturas a 3 carris	TODAS
V.03	2018-11-30	Revisão Geral	TODAS
V.04	2021-02-04	Inclusão de Velocidades nas Agulhas, Eclisses de Agulhas, Cróssima de ponta móvel e Teste de Galgas	TODAS

Documentos Revogados

- GR.IT.SIN.045 - Especificações Relativas a Aparelhos de Mudança de Via, Aparelhos de Mudança de Fila e Calços – Versão 03.

Documentos de Referência

GR.IT.SIN.46 - Especificações Relativas a Deteção de Comboios.

GR.IT.VIA.024 – Tolerâncias dos parâmetros dos aparelhos de via.

MN.VIA.003 – Montagem e manutenção do aferrolhamento WKV

EN 13232-4:2005+A1 - Railway applications - Track - Switches and crossings - Part 4: Actuation, locking and detection

RFN-SPC-VIA-0032 – Especificação Técnica de materiais Aparelhos de via com tombo 1/20 – 6ª geração

RFN-SPC-VIA-0036 – Especificação Técnica de materiais Aparelhos de mudança de via de tangente 0,0728 – 60E1 - com cróssima de ponta móvel

Referência SAP/DMS

224 - 10002011316

Distribuição

Grupo IP e Externo.

1 INTRODUÇÃO

Tendo como base a uniformização dos sistemas de sinalização bem como do seu modo de funcionamento e das suas características na Rede Ferroviária torna-se necessário identificar e catalogar os requisitos requeridos.

2 OBJETIVO

O presente documento destina-se a definir os requisitos funcionais, visuais e construtivos dos Aparelhos de Mudança de Via, Aparelhos de Mudança de Fila e Calços.

3 ÂMBITO

A presente norma será aplicada em toda a Rede Ferroviária Nacional para todas as instalações de sinalização novas e em reformulações de instalações existentes.

4 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

4.1 Abreviaturas

AMF	Aparelho de Mudança de Fila
AMV	Aparelho de Mudança de Via (designado também por «Aguilha»)
ATO	Atravessamento Oblíquo
CV ou CdV	Circuito de Via
IP	Infraestruturas de Portugal
TJD	Transversal de Junção Dupla
TJS	Transversal de Junção Simples
TVM	Tabela de Velocidades Máximas
UIC	Union Internationale des Chemins de fer
VCC	Verrou (Ferrolho) Carter-Coussinet

5 ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

5.1 Generalidades

- 5.1.1 Todas as considerações e princípios aplicáveis a AMV são extensíveis de forma equivalente aos calços descarriladores, aos calços de limite e aos AMF. No presente documento sempre que se refere a designação “agulha” deve esta ser entendida como “AMV, AMF ou calço”, salvo se for explicitada a exceção a esta regra.
- 5.1.2 A manobra das agulhas pode ser efetuada de um dos seguintes modos, ou por ambos, desde que não em simultâneo:
- Comando no local: Situação em que um agente humano responsável pelo comando (seja ele materializado de forma manual ou elétrica) o efetua a partir de uma localização física donde é possível avistar toda a extensão da agulha, desde a ponta até, pelo menos, 6 metros a jusante do limite de resguardo respetivo (Ver definição de Zona Própria de Agulha em documento Normativo específico).
 - Comando remoto: Todas as restantes situações.
- 5.1.3 Todas as agulhas passíveis de serem comandadas remotamente são obrigatoriamente dotadas de secções de via própria, cujos princípios estarão de acordo com o definido em normativo próprio.
- 5.1.4 Nos casos em que uma agulha possa ser comandada a partir de mais de um local, existirão obrigatoriamente mecanismos de pedido/consentimento e autorização de manobra, garantindo estes que o comando se encontra em apenas um local de cada vez (não será possível a simultaneidade de comando).
- 5.1.5 No que respeita à definição de cada uma das posições das agulhas será utilizada a seguinte nomenclatura em toda a documentação de Projeto:
- Posição Normal (ou +): Por regra, é aquela que corresponde ao ramo que permite maior velocidade de circulação ou aquela que é mais vezes percorrida por circulações ferroviárias;
 - Posição Invertida (ou -): A posição oposta à posição normal.

NOTA: Nos Diagramas de Sinalização as agulhas representam-se sempre na posição Normal.

- **DESAMBIGUAÇÃO:** No meio ferroviário é comum designar ainda a posição das agulhas pela sua implantação no terreno («Caminho à Esquerda» e «Caminho à Direita») e pela sua geometria (Ramo Direto e Ramo Desviado). Normalmente, o Ramo Desviado apresenta restrições de velocidade consoante a geometria do AMV (tangente), sendo a velocidade no Ramo Direto dependente apenas do traçado da via. Há no entanto a considerar ainda o caso de AMVs implantados em curva (encurvados), onde, em função do encurvamento registado e da sua implantação na curva, o ramo desviado pode apresentar velocidade superior ao do ramo direto (ver Figura 4: **Representação do Ramo versus Velocidade**).
- Para clarificar a comunicação entre o operador (remoto) e o elemento de terreno, devem ser apenas utilizados os termos «Caminho à Esquerda» e «Caminho à Direita», representativos do caminho formado, visto no sentido ponta→cróssima pelo elemento no terreno que é posicionado na ponta da agulha, sendo esta a única forma segura de se saber exatamente qual a posição da agulha (ver **Figura 1: Representação típica de AMV**).
- Seguir o mesmo procedimento para a cróssima de ponta móvel, garantido ainda a coerência do caminho formado pelas lanças com o caminho formado pela cróssima de ponta móvel.
- Não confundir ainda o «Caminho» com a posição das lanças. Um «caminho à esquerda» implica que as lanças estejam deslocadas para a direita e vice-versa.
- Exemplos:

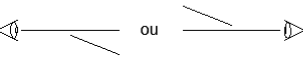
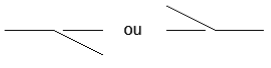
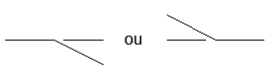
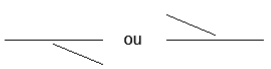
AMV	Representação em Diagrama de Sinalização e em monitor de mesa de comando em Normal (+)	Representação em monitor da mesa de comando da mesma agulha em Invertida (-)
Agulha cuja Posição Normal (+) é pelo Caminho à Esquerda. O AMV apresenta o Ramo Direto à esquerda e o Ramo Desviado à direita.		
Agulha cuja Posição Normal (+) é pelo caminho à Direita. O AMV apresenta o Ramo Direto à esquerda e o Ramo Desviado à direita.		

Figura 1: Representação típica de AMV

TJD	Representação em Diagrama de Sinalização em posição (1+ 3+)	TJD na posição (1- 3+)	TJD na posição (1- 3-)	TJD na posição (1+ 3-)
TJD em que a posição Normal é (1+ 3+)				
Caminho Formado				
Desdobramento equivalente de TJD em AMV simples				

Figura 2: Representação típica de TJD

TJS	Representação em Diagrama de Sinalização em posição (1+ 3+)	TJS na posição (1+ 3-)	TJS na posição (1- 3-)	Posição inválida da TJS (1- 3+)
TJS em que a Posição Normal é (1+ 3+)				
Caminho Formado				
Desdobramento equivalente de TJS em AMV simples				
Desdobramento equivalente de TJS em AMV simples (+ ATO)				

Figura 3: Representação típica de TJS

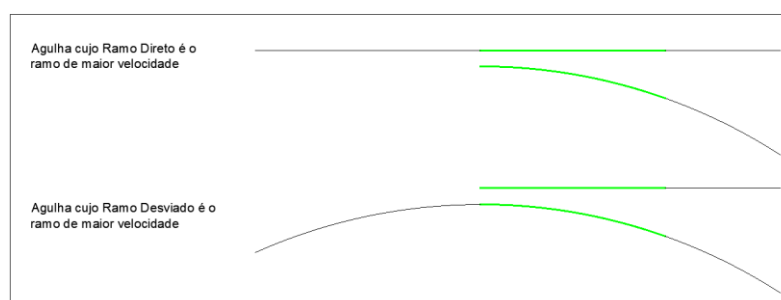


Figura 4: Representação do Ramo versus Velocidade

5.1.6 No que respeita à definição de cada uma das posições dos aparelhos de mudança de fila será utilizada a seguinte nomenclatura em toda a documentação de Projeto:

- Posição Normal (ou +): Aquela em que as lanças do aparelho se encontram abertas, dando continuidade da bitola ibérica;
- Posição Invertida (ou -): Posição oposta à posição normal, ou seja, aquela em que as lanças se encontram fechadas, originando desta forma à mudança de fila das circulações de bitola UIC.

NOTA: Nos Diagramas de Sinalização os aparelhos de mudança de fila representam-se sempre na posição Normal.

5.1.7 Nos calços define-se como:

- Posição Normal, Levantado (ou +): aquela que impede o prosseguimento das composições (ou seja, a posição em que o mecanismo se encontra sobre o carril).
- Posição Invertida, Baixado (ou -): aquela que permite o prosseguimento das composições (ou seja, a posição em que o mecanismo se encontra fora do carril).

NOTA: Nos Diagramas de Sinalização os calços representam-se sempre na Posição Normal.

5.2 Agulhas, AMF e Calços Motorizados

5.2.1 As agulhas, calços e AMF motorizados poderão ser comandados local ou remotamente, dependendo do seu posicionamento relativo na instalação e do tipo de movimentos que sobre eles se efetua.

5.2.2 Nos movimentos em que o comando das agulhas e calços motorizados se efetue no local, estas apenas poderão ser utilizadas por movimentos de manobras. Não é permitido efetuar itinerários de circulação normal ou de marcha-à-vista que utilizem agulhas ou calços motorizados, quando estes elementos se encontrem sob comando no local (excetuam-se situações em que as mesmas fornecem proteção lateral aos referidos movimentos).

5.2.3 As agulhas, AMF e calços motorizados (quaisquer que sejam as possibilidades previstas no Projeto da Instalação para o seu comando - remoto ou local), possuem obrigatoriamente um mecanismo de comando manual (por manivela) que será utilizado em emergência para a movimentação das mesmas no local. Devem possuir ainda um mecanismo próprio de corte de energia (comutador/chave própria), que permita desligar permanentemente o motor.

5.2.4 A introdução da manivela no motor da agulha, AMF ou calço apenas será possível se previamente a alimentação elétrica do motor for cortada, evitando qualquer possível movimento elétrico após a introdução da manivela.

NOTA: *Dependendo da implementação, o corte da energia elétrica ao motor poderá ser efetuado de forma automática ao introduzir a manivela ou através de comutador/chave própria a ser atuada previamente à introdução da manivela. Neste caso não poderá fisicamente ser possível introduzir a manivela, sem que o corte ao comando elétrico tenha sido previamente efetuado.*

5.2.5 Relativamente às manivelas de comando manual das agulhas, AMF e calços serão cumpridos os seguintes princípios gerais:

1. Por cada instalação que possua agulhas ou calços motorizados existirão pelo menos duas manivelas disponíveis para utilização em recurso. Excetuam-se as instalações onde apenas exista uma agulha ou AMF motorizada(o) ou um calço motorizado ou um conjunto agulha/calço motorizado, onde será prevista apenas uma manivela;
2. Por regra, em instalações com seis ou mais motores de agulha, AMF e calços motorizados existirão quatro manivelas;
3. As manivelas encontrar-se-ão, em cada instalação, na sala afeta às funções de Exploração, em suporte próprio e selável.

NOTA: *O local exato onde ficarão localizadas as manivelas e as chaves/comutadores afetos à Exploração bem como o seu número exato será definido em fase de Projeto/Obra em conjunto com a IP.*

5.2.6 Às agulhas, AMF e calços motorizados quando em comando remoto estarão associados os comandos que se descrevem na tabela abaixo:

Comando	Abreviatura	Funcionalidade	Nota
Comando Individual de Agulha	CA	Comanda o movimento da agulha para a posição oposta à posição de controlo em que esta se encontrar no momento da sua execução.	(a)
Comando de Recurso de Agulha	CRA	Comanda o movimento da agulha para a posição oposta à posição de controlo em que esta se encontrar no momento da sua execução, encontrando-se ativo o encravamento de zona própria de agulha (secção de via ocupada).	

Bloqueio do Comando de Agulha	BA	Bloqueia a partir do momento da sua execução o comando remoto da agulha, impedindo o seu movimento elétrico.	(b)
Anulação do Comando de Bloqueio de Agulha	ABA	Anula a partir do momento da sua execução o bloqueio ativado através do comando BA.	(b)
Bloqueio de Agulha contra itinerários	BIA	Impede a partir do momento da sua execução e realização de itinerários que utilizem a agulha em causa em percurso efetivo ou escorregamento.	(c)
Anulação do Bloqueio de Agulha contra itinerários	ABIA	Anula a partir do momento da sua execução o impedimento do estabelecimento de itinerários causado pelo comando BIA.	
Autorização de manobra por manivela	AM	Destina-se a evitar a assumpção pelo sistema central de sinalização de um estado de discrepância ou de talonamento quando a agulha é movimentada à manivela no local. Será executado antes de se iniciar o movimento por manivela.	(d)
Anulação da autorização de manobra por manivela	AAM	Destina-se a anular o estado anteriormente ativado pelo comando AM e será executado após o final do movimento por manivela.	(d)
Reconhecimento de Talonamento de agulha	RTA	Destina-se a anular o estado de talonamento de uma agulha, caso esta se encontre comprovada na posição em que se encontrava aquando da deteção do estado de talonamento pelo sistema.	(d)

NOTAS:

- Na inicialização do sistema de sinalização ou do subsistema controlador do objeto agulha, deve este comando ser efetuado para materializar a concordância da posição de comando com a posição de comprovação, podendo nessas condições não resultar em movimento efetivo das lanças no terreno. Exceção-se os casos em que o controlador do objeto agulha seja materializado através de relés estáveis e de retenção independente da presença de energia. Neste caso pode a concordância de posições de comando e comprovação efetuar-se de forma automática, sem intervenção do operador do sistema;
- Preferencialmente deverão os sistemas prever a existência de um outro comando BA e ABA a realizar a partir do terminal de manutenção (ou através de mecanismo físico equivalente, no caso das agulhas serem comandadas através de lógica eletromecânica – relés) independente daquele que é efetuado pelo operador do sistema. Este comando impede o movimento da agulha e sobrepõe-se àquele que é efetuado pelo operador da mesa de comando (não podendo ser anulável por este último);
- Este comando, por si só, não impede o movimento das lanças da agulha, podendo a mesma continuar a ser movimentada por comandos CA ou CRA;

- d) Estes comandos apenas serão implementados caso a lógica do sistema deles necessite com vista a não criar artificialmente indicações/situações de discrepância aquando dos movimentos efetuados no terreno por manivela ou aquando de um talonamento de agulha.

Tabela 1: Comandos sobre Agulhas, AMF e Calços Motorizados

5.2.7 Nos postos de comando local ou nas botoneiras afetas ao comando de agulhas no local estarão apenas disponíveis os seguintes comandos:

CA, CRA e RTA (caso a implementação assim o exija, exceto para AMF).

NOTA: *Poderá em casos definidos no Projeto ser dispensado o comando CRA, sendo nesses casos possível, em comando no local efetuar o comando CA com a zona própria de agulha ocupada. Este caso aplica-se apenas se os movimentos normais das manobras no local forem efetuados com a secção de via ocupada.*

5.2.8 O comando CA apenas poderá ser efetivo nas seguintes condições:

1. Secção (ou secções) de via de zona própria de agulha livre (ver definição de zona própria no documento Normativo relativo a “Encravamentos”);
2. A agulha não se encontre bloqueada pelo comando BA;
3. A agulha não se encontre bloqueada pelo comando de bloqueio do terminal de manutenção (caso exista);
4. A agulha não se encontre encravada por encravamento de trânsito, nem de escorregamento;
5. A agulha não se encontre talonada;
6. A agulha não se encontre num estado discrepante.

NOTA: *Uma agulha considera-se discrepante sempre que a posição de comando e de comprovação sejam opostas, ou seja, comandada a normal e comprovada em invertida ou vice-versa.*

5.2.9 O comando CRA apenas poderá ser efetivo nas seguintes condições:

1. Secção (ou pelo menos uma das secções) de via de zona própria de agulha ocupada (ver definição de zona própria no documento Normativo relativo a “Encravamentos”);
2. A agulha não se encontre bloqueada pelo comando BA;
3. A agulha não se encontre bloqueada pelo comando de bloqueio do terminal de manutenção (caso exista);
4. A agulha não se encontre encravada por encravamento de trânsito, nem de escorregamento.

5. A agulha não se encontre talonada;
6. A agulha não se encontre num estado discrepante.

NOTA: O comando CRA é um comando de emergência (nível 2), sujeito a confirmação e procedimentos especiais, definidos no documento normativo relativo a “Mesas de Comando”.

5.2.10 O comando RTA apenas poderá ser efetivo nas seguintes condições:

- A agulha se encontre no estado talonado;
- A agulha se encontre comprovada na posição em que o seu comando se encontrava imediatamente antes da deteção do estado de talonamento.

NOTA: O comando RTA é um comando de recurso (nível 1), sujeito a confirmação e procedimentos especiais, definidos no documento normativo relativo a “Mesas de Comando”.

5.2.11 O comando remoto efetuado sobre as agulhas através do estabelecimento de itinerários apenas é possível se verificadas as condições equivalentes às requeridas pelo comando individual de agulha - comando CA. Os restantes comandos apenas poderão ser efetuados pelo operador do sistema como comandos individuais.

5.2.12 Por razões que se prendem com a acumulação de consumos de energia no arranque dos motores de agulha, quando comandados em simultâneo, devem ser tidos em conta os seguintes princípios:

1. Em estações até seis motores de agulha ou calços motorizados a fonte de alimentação deverá ser dimensionada de forma a permitir o movimento praticamente simultâneo de todos os motores;
2. Em estações com um número de motores superior a seis, deverá a fonte de alimentação ser dimensionada de forma a permitir o movimento praticamente simultâneo de pelo menos 50% dos motores;
3. Em qualquer caso deverão ser garantidos nos sistemas, os mecanismos necessários que garantam um desfasamento mínimo entre o arranque de dois motores com vista a não sobrecarregar a fonte de alimentação da instalação;
4. O tempo de desfasamento entre o comando consecutivo de dois motores deve ser tal que possibilite o movimento de todas as agulhas de um itinerário em menos de 20 segundos, qualquer que seja o seu número.

5.2.13 As agulhas, AMF e calços motorizados deverão possuir no sistema de sinalização pelo menos os seguintes estados lógicos:

- Posição de Comando (Normal, Invertida ou Não definida);
- Posição de Comprovação (Normal, Invertida, Não comprovada);
- Estado de Bloqueio contra movimento na posição normal (BA ativo ou não ativo);
- Estado de Bloqueio contra movimento na posição invertida (BA ativo ou não ativo);
- Estado de Encravamento (posição normal e invertida);
- Estado de Talonamento (Talonada ou não talonada) – de aplicação não obrigatória nos casos de aplicação de motor ou aferrolhamento não talonáveis;

5.2.14 Uma agulha motorizada será considerada “comprovada” numa dada posição se e só se:

- A posição de comando coincidir com a de comprovação;
- Esteja verificado o encosto da lança diretriz dentro dos valores definidos no ponto 6.2. No caso de TJD e TJS, esteja verificado o encosto de todas as lanças diretrizes;
- Esteja verificado a abertura da outra lança dentro dos valores definidos no ponto 6.2. No caso de TJD e TJS, esteja verificado a abertura das outras lanças;
- Esteja verificado o encosto da cróssima de ponta móvel em posição coerente com a posição das lanças, dentro dos valores definidos no ponto 6.5.4.

5.2.15 Um AMF motorizado será considerado “comprovado” numa dada posição se e só se:

- A posição de comando coincidir com a de comprovação;
- Esteja verificado a abertura das lanças dentro dos valores definidos no ponto 6.2 na sua posição normal.
- Ou esteja verificado o encosto das lanças dentro dos valores definidos no ponto 6.2 na posição invertida;

5.2.16 Um calço motorizado será considerado “comprovado” numa dada posição se e só se:

- A posição de comando coincidir com a de comprovação;
- Esteja verificado o encosto do mecanismo de descarrilamento ao carril dentro dos valores definidos no ponto 6.2.11;

5.2.17 A ativação do estado de talonamento poderá ser efetuada através da utilização de uma das duas técnicas seguintes:

1. Utilização de um mecanismo de deteção física de movimento da vara de comando do motor, sem que tenha sido dado comando pelo sistema de sinalização (detetor de talonamento), conjugada logicamente com a descomprovação da agulha e a ocupação da secção de via própria;
2. Assumpção indireta, por via da existência de falta de comprovação na agulha não existindo comando ativo sobre a mesma e que seja materializado pelo equipamento de comando do próprio motor, seja pelo módulo de comando do motor ou pelo grupo de relés.

NOTA: *A utilização da primeira técnica dispensa a utilização dos comandos AM, AAM e RTA.*

5.2.18 A desativação do estado de talonamento apenas será possível se reunidas as seguintes condições, dependendo da solução técnica adotada e respetivamente:

1. Após reposição do mecanismo de deteção física de talonamento na sua posição original (ou seja, a agulha está de novo comprovada na posição em que se encontrava antes do talonamento e o detetor de talonamento encontra-se na sua posição original);
2. Após a reposição da comprovação da agulha na sua posição original e a execução posterior do comando RTA (Reconhecimento de Talonamento de Agulha).

NOTA: *O comando AM (autorização de manobra por manivela) destina-se a evitar o aparecimento do estado de talonamento durante a manobra por manivela no local.*

5.2.19 O comando dos motores das agulhas será do tipo fugitivo e de duração limitada. O comando do motor deverá ser cortado nas seguintes condições:

- A agulha atingiu comprovação na posição para a qual foi comandada ou,
- Se passados, no máximo, 10 segundos após o desencadear do comando, a comprovação não foi detetada.

5.2.20 Em pares de agulhas cuja configuração seja a de diagonal, ou em conjuntos agulha/calço motorizado ou em AMF e apenas se a sua movimentação individual não seja requerida pelas condições de exploração da instalação, pode o comando das mesmas ser efetuado em comum.

NOTA: *Em qualquer caso os circuitos de comprovação de posição serão individuais por*

cada uma das agulhas ou calços.

5.2.21 Uma agulha eclissada deve ser sempre bloqueada a partir do terminal de manutenção (Nota b) do ponto 5.1.6).

5.3 Princípios específicos relativos a Calços Motorizados

5.3.1 Os calços motorizados exigirão condições de segurança (comando, encravamento e comprovação) idênticas às requeridas para as agulhas motorizadas.

5.3.2 Os calços descarriladores serão montados sobre o carril do circuito de via próprio da agulha, imediatamente a jusante do limite do circuito de via. A montagem será feita normalmente no vão de travessas seguinte ao do limite, a cerca de 60 cm desta. Para os casos em que tal não seja possível, o mesmo poderá ficar no máximo a 1m do limite, conforme consta da GR.IT.SIN.046, e como se exemplifica na figura abaixo:

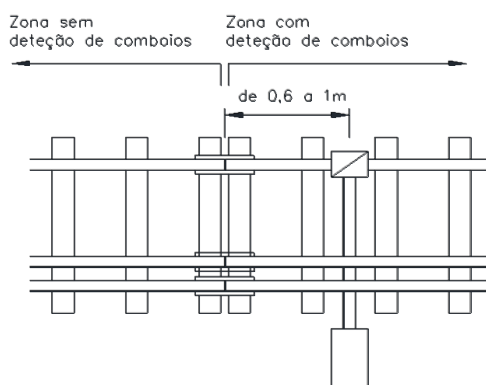


Figura 5: Montagem de calços motorizados

Os calços produzirão o descarrilamento sobre a zona menos perigosa, sendo a direção do descarrilamento devidamente assinalada nos diagramas de sinalização através de uma seta.

NOTA: *Em casos especiais, a definir em Projeto ou Piquetagem, podem os calços descarriladores motorizados ser substituídos por calços de limite motorizados, sempre que não seja possível a definição clara de “zona menos perigosa” e haja condições técnicas para a sua implantação.*

5.3.3 No caso de um conjunto calço/agulha ambos motorizados e caso o comando e comprovação de cada um deles seja tratada separadamente, serão implementados os seguintes princípios funcionais:

- Quando o calço é requerido na posição Invertida (fora do carril), é manobrada em 1º

lugar a agulha, de normal para invertida, e só depois o calço;

- Quando o calço é requerido na posição Normal (sobre o carril), é manobrado em 1º lugar o calço e só depois a agulha, para a posição normal.

Estes princípios são válidos quer para comando individual quer para comando por itinerário.

5.3.4 Nos calços motorizados (e nas agulhas que pela sua posição geométrica façam funções de proteção equivalentes a um calço motorizado) será implementada a funcionalidade designada de “autonormalização” – comando automático (sem intervenção do operador da mesa de comando) da posição invertida para a posição normal (sendo esta a que impede a passagem dos comboios).

O referido comando apenas poderá ser desencadeado nas seguintes condições e sequência:

1. Ser desencadeado apenas e só pelo desencravamento de cada um dos trânsitos que encravam o calço na posição invertida;
2. O calço não se encontrar bloqueado contra o movimento (comando BA) na posição invertida;
3. A zona própria de via do calço se encontre livre, pelo menos durante cinco (5) segundos, após a libertação do trânsito indicado no ponto 1 anterior.

5.3.5 No Projeto de execução da instalação serão claramente especificados quais os calços motorizados e agulhas em posição equivalente a dotar da funcionalidade de autonormalização.

5.4 Controlo da comunicação (ou memória de comando de recurso)

5.4.1 A memória de comando de recurso é uma função de segurança que se destina a impedir o estabelecimento de um itinerário (ou a abertura de um sinal, dependendo das distâncias especificadas mais adiante), caso não exista a certeza da desocupação de uma área de proteção lateral dependente da posição de uma agulha.

5.4.2 A memória de comando de recurso possuirá dois estados, a saber:

1. Ativa: quando não exista a verificação positiva de desocupação da proteção lateral;
2. Não ativa: quando exista a garantia de desocupação da proteção lateral.

5.4.3 A memória de comando de recurso aplica-se sempre que a verificação de desocupação de uma dada secção dependa da posição de uma agulha, como se exemplifica na figura seguinte:

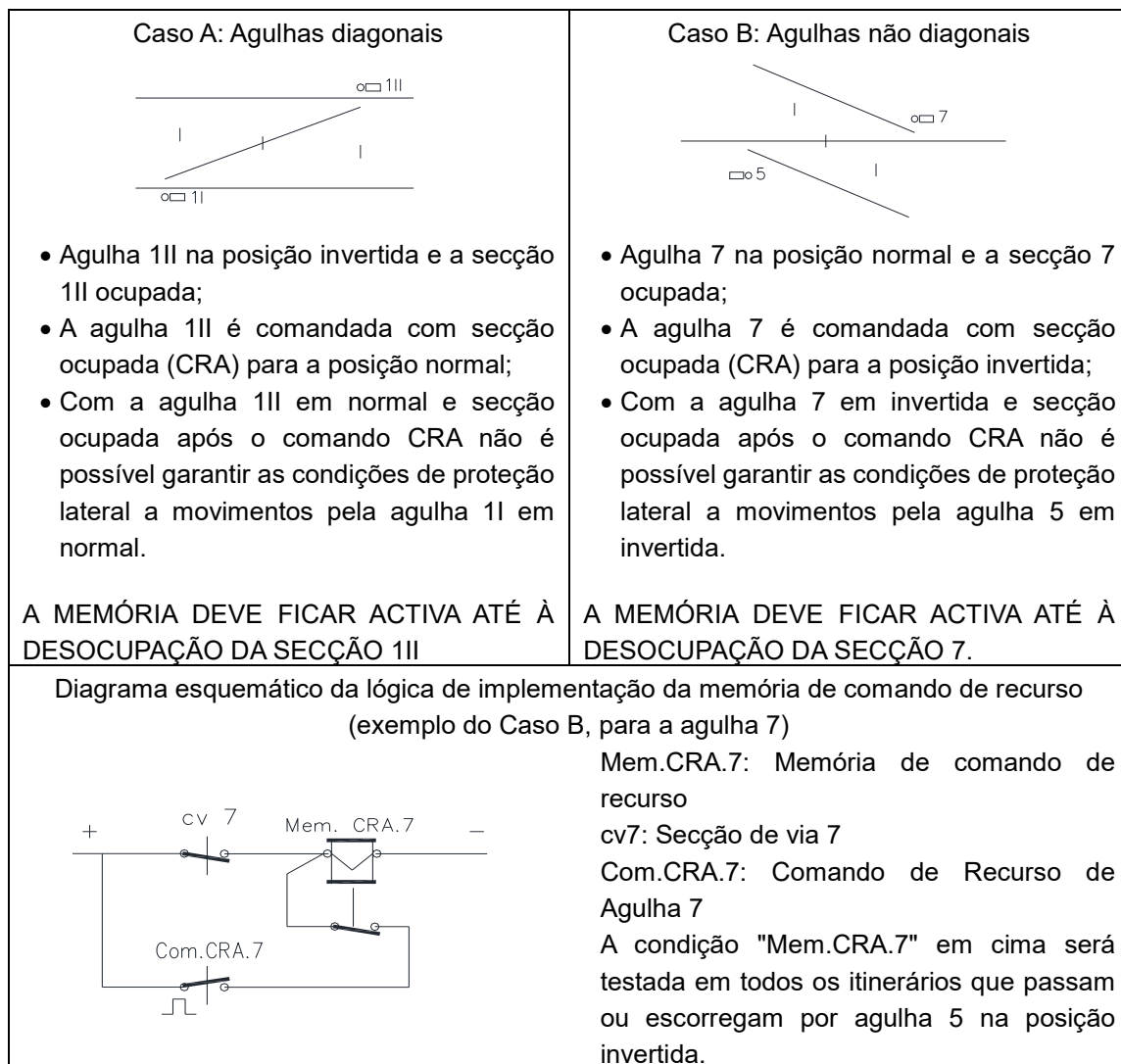


Figura 6: Memória de comando de recurso - casos de aplicação

5.4.4 A cada agulha nas condições equivalentes às exemplificadas na Figura 6 anterior corresponderá uma memória de comando de recurso individual, cujo estado será testado como condição de itinerário nas seguintes condições:

1. A memória ativa impede a formação de itinerário, se a secção de via de proteção lateral se encontrar no interior da zona própria da agulha interessada no itinerário (percurso efetivo ou escorregamento);
2. A memória ativa impede a abertura do sinal de origem, se a secção de via de proteção

lateral se encontrar no exterior da zona própria da agulha interessada no itinerário (percurso efetivo ou escorregamento);

- 5.4.5 A memória de comando de recurso é aplicável a agulhas (que requerem proteção lateral) que se encontrem nas seguintes situações nos itinerários:

Situação da agulha a proteger	Circulação Normal	Marcha-à-vista	Manobras
Percurso efetivo	SIM	SIM	SIM
Escorregamento	SIM	Não	Não

Tabela 2: Aplicabilidade da memória de comando de recurso

- 5.4.6 A memória de comando de recurso fica ativa nas seguintes condições:

1. Inicialização do sistema de sinalização;
2. Com o comando de recurso (CRA) na agulha que fornece proteção lateral.

- 5.4.7 A memória de comando de recurso fica não ativa nas seguintes condições:

- Desocupação da secção de via própria da agulha a que se refere.

5.5 Agulhas e calços de manobra manual

- 5.5.1 As agulhas não motorizadas, manobradas manualmente no local através de balanço, são encravadas por cadeados "Bouré", sendo a sua manobra autorizada pelo encravamento através da libertação de chaves de um transportador elétrico instalado na proximidade do conjunto agulha/calço manual (ou agulha/agulha) de manobra manual.
- 5.5.2 Estas agulhas possuirão aferrolhamento mecânico de agrafe ou de esquadro e, desde que inseridas em linhas passíveis de ser percorridas a uma velocidade superior a 60 Km/h, deverão ser dotadas de aferrolhamento mecânico do tipo rígido independente (para aferrolhar as agulhas na sua posição normal), encravado mecanicamente com a cadeia de cadeados "Bouré" relativa ao conjunto agulha/agulha ou agulha/calço manual.
- 5.5.3 As agulhas de manobra manual serão dotadas de comprovadores de posição das lanças, por forma a permitir a comprovação da sua posição na posição normal ou em ambas as posições (normal e invertida), de acordo com o requerido para cada caso.
- 5.5.4 A comprovação de cada uma das posições das agulhas manuais apenas poderá ser considerada válida se existir concordância entre a posição detetada pelo comprovador de agulha e a respetiva chave do transportador, ou seja:

1. Posição Normal: Caso de transportadores simples e duplos:
 - Comprovador de posição indica comprovação na posição normal;
 - A Chave da posição normal do transportador (chave A) encontra-se inserida, rodada e comprovada.
 2. Posição Invertida: Caso de transportadores simples:
 - Comprovador de posição indica comprovação na posição invertida;
 - A Chave da posição normal do transportador (chave A) encontra-se retirada.
 3. Posição Invertida: Caso de transportadores duplos:
 - Comprovador de posição indica comprovação na posição invertida;
 - A Chave da posição invertida do transportador (chave B) encontra-se inserida, rodada e comprovada.
- 5.5.5 As agulhas manuais inseridas em área de estação para as quais sejam definidos itinerários pela posição invertida serão sempre dotadas de transportador elétrico duplo. Nos restantes casos de agulhas manuais em áreas de estação e de agulhas manuais inseridas na plena via (ramais de plena via) poderão os transportadores de chaves ser simples (apenas com uma chave correspondente à posição normal).
- 5.5.6 As exigências de segurança para as agulhas manuais que se encontram nas linhas de circulação serão idênticas às das agulhas motorizadas, executando-se o encravamento de zona própria de agulha.
- 5.5.7 Os transportadores de chaves cumprirão os seguintes princípios de realização:
1. O estado normal dos mesmos é o de “não autorizado”, encontrando-se a chave da posição normal (chave A) rodada e inserida no transportador;
 2. A passagem ao estado de “autorizado” apenas será possível na sequência de um comando específico a efetuar pelo operador da mesa de comando: Comando de Autorização de Transportador (AT);
 3. A passagem ao estado de “não autorizado” pode efetuar-se através do encravamento dos trânsitos de um itinerário que os requeira ou através do comando de Anulação de Autorização de Transportador (AAT). No primeiro caso, voltarão automaticamente ao estado de “autorizado” após o desencravamento de todos os trânsitos que os encravaram;

4. Os transportadores serão encravados por encravamento de trânsito (percurso efetivo, escorregamento ou proteção lateral) de forma semelhante às agulhas motorizadas, devendo nesse caso passar ao estado de “não autorizado”;
 5. No estado de “não autorizado” a chave correspondente ficará obrigatoriamente trancada na fechadura, não permitindo a sua retirada;
 6. O comando de autorização corresponde obrigatoriamente a um comando do tipo positivo, isto é, provocará a excitação de um relé no transportador de chaves. A falta de energia ou a quebra de condutores levará automaticamente o transportador no terreno para uma situação de não autorização;
 7. O mecanismo que tranca as chaves do transportador na fechadura será obrigatoriamente do tipo negativo e gravítico, ou seja, apenas será possível libertar uma chave em presença de autorização positiva e de energia.
- 5.5.8 Aos transportadores elétricos de chaves/agulhas manuais corresponderão os seguintes comandos: AT, AAT, ART, BA, ABA e BIA.
- Nota:** O comando ART apenas é aplicável nos Ramais de Plena Via.
- 5.5.9 O comando de autorização de chaves de transportador (AT) apenas resultará efetivo se:
1. A agulha não se encontrar encravada por nenhum trânsito;
 2. A agulha não estiver bloqueada contra movimento (comando BA) na posição normal;
 3. A chave da posição normal (Chave A) se encontrar rodada e comprovada;
 4. O transportador não se encontrar previamente autorizado.
- 5.5.10 A comando de anulação de autorização de transportador (AAT) apenas resultará efetivo se:
1. A chave da posição normal (Chave A) se encontrar rodada e comprovada;
 2. A(s) agulha(s) manual(is) se encontre comprovada na posição normal;
 3. O transportador se encontrar previamente autorizado.
- 5.5.11 Quando as agulhas manuais se encontram conjugadas com calços limites manuais, a cadeia de encravamentos entre ambos será estabelecida exteriormente. O movimento de normal para invertido inicia-se pelo calço limite, cujo cadeado recebe a chave libertada do transportador. O movimento de invertido para normal inicia-se pela agulha, cujo cadeado recebe a chave libertada do transportador.

5.5.12 Quando se tratar de uma conjugação agulha manual / agulha manual, a cadeia de encravamentos entre ambas será estabelecida exteriormente. O movimento de normal para invertido inicia-se pela agulha mais afastada da linha geral, cujo cadeado recebe a chave libertada do transportador. O movimento de invertido para normal inicia-se pela agulha mais próxima da linha geral, cujo cadeado recebe a chave libertada do transportador.

5.5.13 As distâncias de implantação para calços de limite seguem as seguintes regras:

- Em zonas sem deteção de comboios:
 - 16 metros do limite de resguardo para proteção a linhas principais;
 - 7 metros do limite de resguardo para proteção a linhas secundárias.
- Em zonas de transição de deteção de comboios:
 - 1 metro a montante do limite do circuito de via (montado na zona sem deteção de comboios).

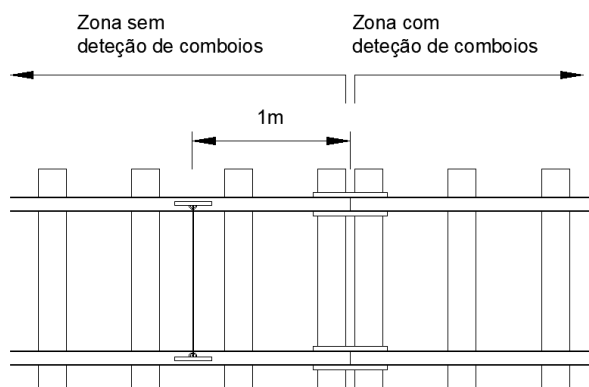


Figura 7: Montagem de calços de limite

6 ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS A MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

6.1 Agulhas, AMF e calços motorizados

6.1.1 As agulhas motorizadas deverão satisfazer as seguintes condições:

1. Ser dotadas de motores elétricos monofásicos ou trifásicos 230/400 V.
2. A força de retenção da caixa de manobra, medida na cremalheira, não deve ser inferior a 7 000 N;
3. O tempo médio de manobra deve ser o mais curto possível e, em caso algum, superior a 5 segundos;
4. Os motores elétricos deverão ter um arranque suave e estar munidos de um dispositivo de frenagem de modo a evitar choques ou ressaltos em fim de curso;
5. As caixas de manobra devem estar preparadas para um curso de 220mm de movimentação da vara do aferrolhamento. No caso de agulhas providas de múltiplas caixas de manobras, este valor apenas se aplica para a primeira caixa de manobra (da ponta da agulha). Nas restantes caixas de manobra os cursos serão estudados caso a caso. De igual modo, será estudado caso a caso o curso de manobra para as motorizações de cróssimas de ponta móvel.
6. As caixas de manobra das agulhas instaladas nas linhas diretas das estações ou em linhas desviadas percorridas a velocidades superiores a 60 Km/h deverão dispor de aferrolhamento interno rígido ou de embraiagem não talonável.
7. As caixas de manobra das agulhas implantadas nas linhas desviadas das estações percorridas a velocidades iguais ou inferiores a 60 Km/h deverão permitir o talonamento accidental (não aplicável no caso de AMF), sendo dotadas de um dispositivo de proteção que evitará as avarias;
8. O controlo de posição das lanças (encosto e abertura) será realizado por contactos situados no interior da caixa do motor, ligados às lanças por varas de controlo, distintas das varas de comando (as agulhas de tangente 0.0728 ou inferior serão dotadas de comando e comprovação adicional de posição);
9. No caso de TJD instaladas em linhas de velocidade igual ou superior a 80km/h, todas as lanças serão comprovadas, independentemente de estarem ou não estarem diretamente providas de ferrolho.

10. No caso de TJD instaladas em linhas de velocidade inferior a 80km/h:

- Se todas as lanças forem providas de ferrolho, todas as lanças terão comprovação.
- Se apenas duas das lanças estiverem diretamente providas de ferrolho (estando as outras duas lanças ligadas às lanças com ferrolho por tirantes de ligação), a vara de comando da caixa de manobra é ligada diretamente ao aferrolhamento e as varas de comprovação são ligadas às lanças sem ferrolho.

11. Exemplos ilustrativos da ligação das varas de comando e comprovação do motor e do comprovador adicional. No caso de todas as lanças serem comprovadas, admite-se a mistura das comprovações entre a caixa de manobra e o comprovador adicional.

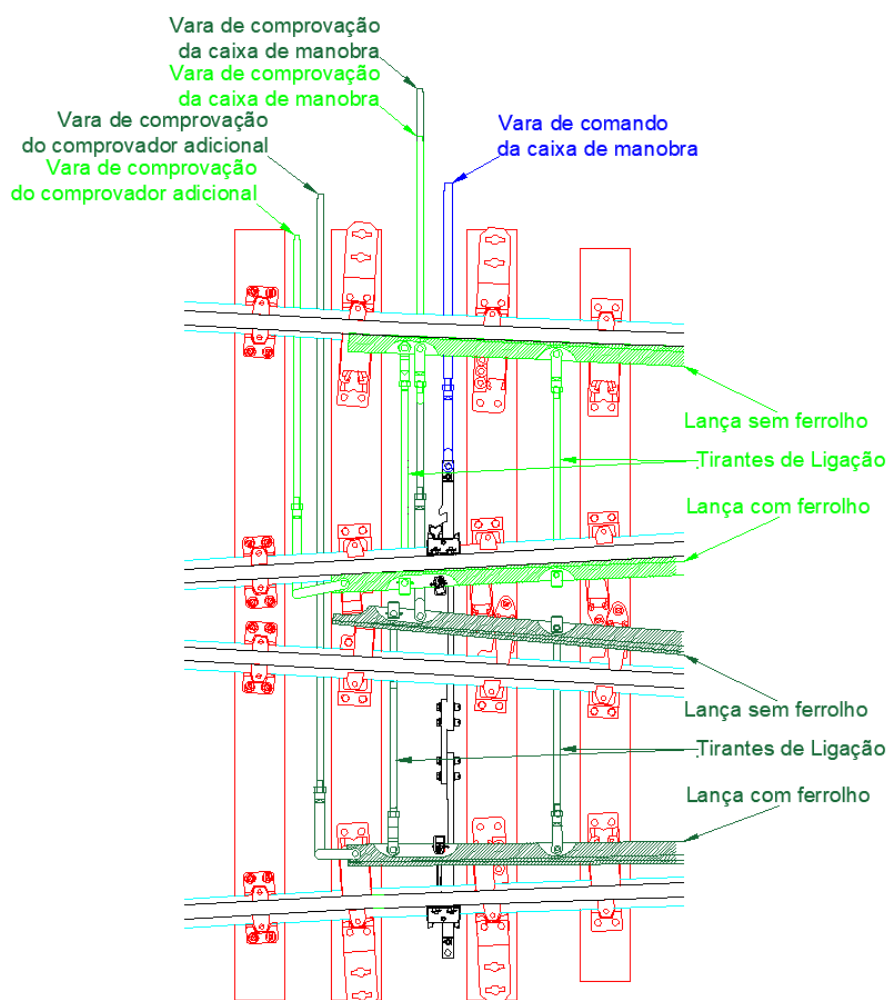


Figura 8: Exemplo de ligação das varas da caixa de manobra a TJD com aferrolhamento no ramo de maior velocidade (ilustrativo)

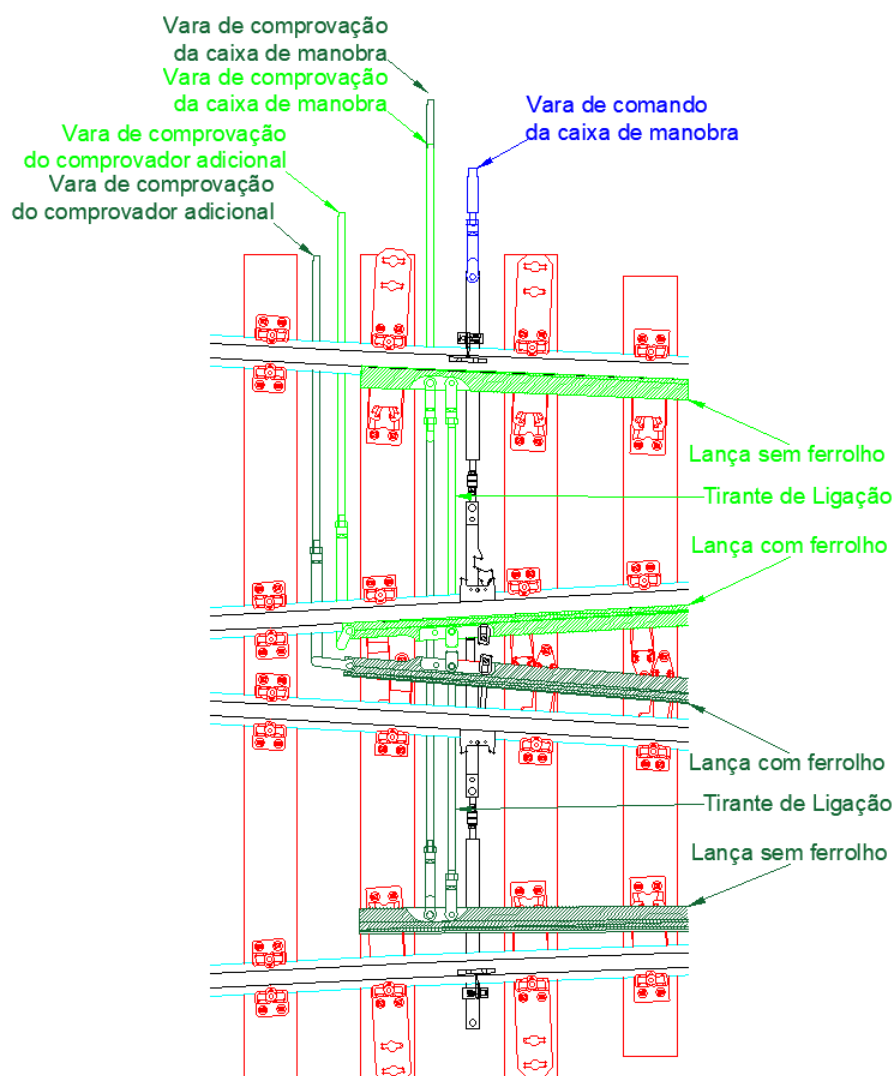


Figura 9: Exemplo de ligação das varas da caixa de manobra a TJD com aferrolhamento nas lanças interiores (ilustrativo)

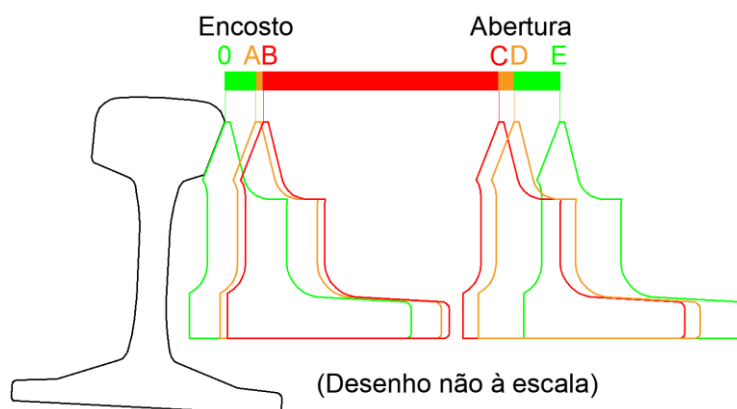
12. As varas de controlo e de comando deverão estar munidas de um dispositivo que permita ajustar o seu comprimento e dispor de peças de isolamento por forma a não perturbarem o funcionamento dos circuitos de via;
13. A montagem das tampas de proteção das varas deve ser compatível com a das tampas que protegem os ferrolhos;
14. A abertura da tampa da caixa de manobra não pode provocar a descomprovação do AMV;

15. A caixa de manobra será ligada às lanças da agulha de modo indeformável;
16. As caixas de manobra serão de construção robusta e estanque (índice IP 54 ou superior) e deverão poder ser instaladas à esquerda ou à direita da agulha;
17. A montagem das caixas de manobra em zonas sujeitas a inundações pode ser sobre-elevada para que a caixa de manobra fique ao nível superior das travessas. Em alternativa ou adicionalmente (caso as condições de terreno assim o exijam), podem ser utilizadas caixas de manobra estanques, de índice IP 67 ou superior;
18. As agulhas serão sempre aferrolhadas externamente, com ferrolhos do tipo de agrafe, esquadro ou “carter-coussinet” (ou outro sistema equivalente que mantenha a lança fechada e a lança aberta simultaneamente aferrolhadas) utilizados na Rede Ferroviária Nacional. O tipo de aferrolhamento existente em cada aparelho será definido em Projeto e depende do Projeto de Via respetivo;
19. Em agulhas de comprimento considerável, admite-se a montagem de múltiplas caixas de manobra.

Nota: Os termos «caixa de manobra», «motor» e «motorização» têm o mesmo significado e referem-se ao equipamento de comando da agulha. É utilizado o termo «motor elétrico» sempre que se pretende referir especificamente esse componente da caixa de manobra.

6.2 Testes de Galgas

- 6.2.1 Os valores das cotas de comprovação a ter em consideração no controlo de agulhas são os constantes da figura seguinte, aplicando-se estes quer a agulhas manuais quer a agulhas motorizadas.



Valores em mm

OA	Comprovação de encosto	3
AB	Tolerância (comprovação ou descomprovação)	1
BC	Descomprovação	4 (incl.) até à posição C
CD	Tolerância de abertura (descomprovação ou comprovação)	2
DE	Comprovação de abertura	6
OB	--	4
OC	--	>122
OE	--	130 a 160

Figura 10: Cotas de comprovação

- 6.2.2 As cotas de encosto aplicam-se em todos os aferrolhamentos (no alinhamento do eixo da cavilha excêntrica da peça de aferrolhamento) e em todos os comprovadores adicionais (no local de ligação das varas de comprovação à lança).
- 6.2.3 As cotas de abertura indicadas aplicam-se apenas ao aferrolhamento da ponta da agulha (ou a comprovador na ponta da agulha). Nos restantes casos (comprovadores adicionais ou caixas de manobra múltiplas), as cotas de abertura serão estudadas caso a caso consoante as características do aparelho de via. No caso das cróssimas de ponta móvel, ver ponto 6.5.4.
- 6.2.4 As medidas dos valores das cotas de comprovação da lança encostada serão efetuadas recorrendo à aplicação de um calibre indeformável (também conhecido como galga ou calço) entre a lança encostada e a contralança. As medições serão efetuadas em ambas as posições da agulha, em todos os aferrolhamentos, no alinhamento do eixo da cavilha excêntrica da peça de aferrolhamento (agrafe, esquadro, WKV, VCC ou outro) e em todos os comprovadores adicionais (no local de ligação das varas de comprovação à lança). Os resultados a obter neste teste serão os seguintes:
- Com a aplicação de um calibre de 2mm, o ferrolho tem que obrigatoriamente aferrolhar e a agulha atinge a comprovação.

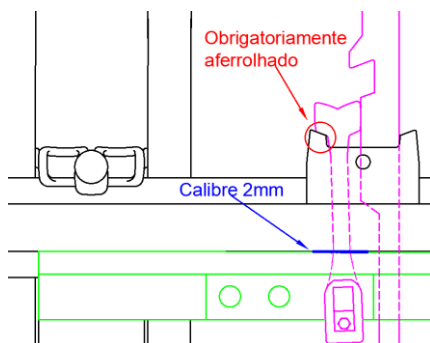


Figura 11: Comprovação com calibre de 2mm

Com a aplicação de um calibre de 4mm, o ferrolho não pode aferrolhar e a agulha mantém-se obrigatoriamente descomprovada.

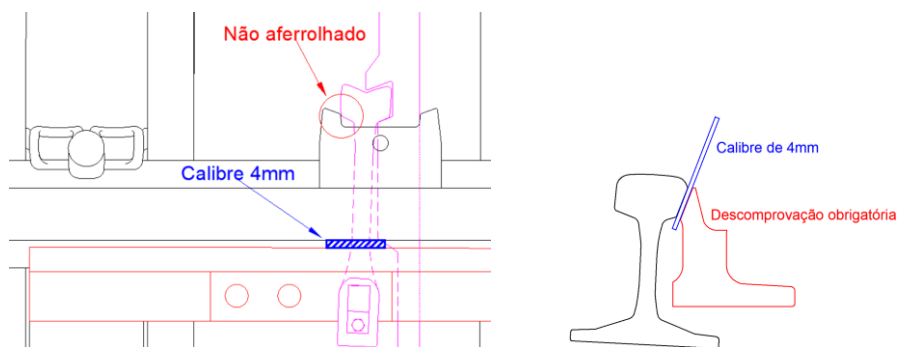


Figura 12: Descomprovação com calibre de 4mm

- 6.2.5 Com a aplicação do calibre de 4mm em agulhas motorizadas, verificar que ao fim de, no máximo, 10 segundos, o comando do motor é cortado. Com a aplicação do calibre de 2mm, verificar que o comando do motor é cortado no momento em que é atingida a comprovação.
- 6.2.6 No caso das TJD, o teste de comprovação deve ser realizado em todas as lanças para todas as posições.
- 6.2.7 No caso de TJD em que apenas duas lanças estão providas de ferrolho e em que as varas de comprovação estão ligadas às lanças sem ferrolho, o teste deve ser realizado em todas as lanças para todas as posições, tendo especial atenção às seguintes situações:
- Com a aplicação de um calibre de 2mm na lança sem ferrolho, a lança com ferrolho tem que obrigatoriamente aferrolhar e a agulha atinge a comprovação.

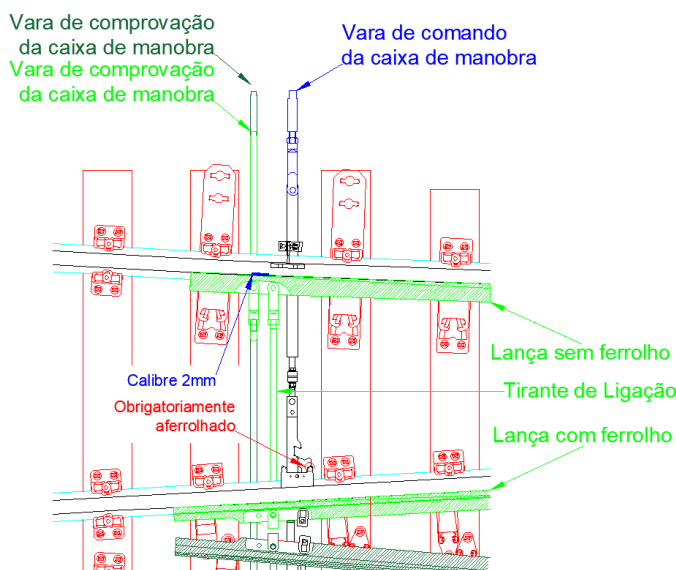


Figura 13: Comprovação da lança sem ferrolho em TJD (calibre de 2mm)

- Com a aplicação de um calibre de 4mm na lança sem ferrolho, a lança com ferrolho não pode aferrolhar e a TJD mantém-se obrigatoriamente descomprovada.
 - Nas lanças com ferrolho, testar com os calibres de 2mm e 4mm em procedimento idêntico ao descrito no ponto 6.2.2.
- 6.2.8 Sempre que sejam utilizados comprovadores nas pontas das agulhas ou nas lanças das TJD, aplicam-se as cotas de encosto e de abertura indicadas no ponto 6.2.1. Devem ser realizados testes de galgas nestes comprovadores no local de ligação das varas de comprovação à lança.
- 6.2.9 Nos restantes comprovadores adicionais, os valores apresentados no ponto 6.2.1 apenas se aplicam para as cotas de encosto, sendo as cotas de abertura estudadas caso a caso.
- 6.2.10 No caso de agulhas providas de múltiplas caixas de manobras, os valores apresentados no ponto 6.2.1 apenas se aplicam para a primeira caixa de manobra (da ponta da agulha). Nas restantes caixas de manobra, apenas se aplicam os valores para as cotas de encosto, sendo as cotas de abertura estudadas caso a caso.
- 6.2.11 Adicionalmente, devem ainda ser realizados testes que permitam verificar que são cumpridas as cotas de abertura indicadas no ponto 6.2.1. para a ponta da agulha e as cotas de abertura que forem estudadas para as restantes posições.
- 6.2.12 Nos calços motorizados, na posição normal, um calibre de 6 mm entre o ponto de assentamento do calço e o carril permite a comprovação. Com a introdução de um calibre de 7 mm deverá o calço indicar descomprovação.

NOTA: O valor máximo admissível de 6 mm pressupõe que a essa distância, o assentamento do calço sobre a base é tal que o travamento contra movimento horizontal do mesmo ainda é plenamente conseguido.

6.3 Teste de talonamento (agulhas motorizadas)

6.3.1 Consoante o sistema de sinalização, pode ser necessário realizar um teste para verificar que a estado de talonamento da agulha é atingido. Este teste é realizado para ambas as posições da agulha.

- Comandar a agulha para uma das posições (esquerda ou direita).
- Verificar que a agulha está comprovada nessa posição.
- Inserir a manivela na caixa de manobra, seguindo o descrito no ponto 5.2.4.
- Iniciar a manobra com manivela para a posição oposta.
- Verificar que se atinge a descomprovação e o talonamento.
- Manobrar com a manivela para a posição inicial e remover a manivela.
- Verificar que se atinge a comprovação e deixou de existir talonamento.

6.4 Transportadores de chave (agulhas de manobra manual)

6.4.1 Os transportadores de chaves necessários à manobra manual de agulhas e calços serão colocados na proximidade do aparelho a manobrar manualmente.

Quando haja conjugação de calço limite e agulha, os transportadores serão instalados:

- Na proximidade do calço, no caso de transportadores simples;
- Na proximidade da agulha, no caso de transportadores duplos.

6.4.2 Os transportadores serão encerrados numa caixa estanque, à prova de intempérie (mínimo IP54) e de corrosão, cuja porta será dotada de fechaduras do tipo Yale com:

- Designação IP “DAC” para a zona a ser acedida pela exploração (pedidos, chaves,...);
- Designação IP “CAD” para a zona a ser acedida pelos técnicos de manutenção.

6.4.3 Os transportadores de chaves deverão dispor de:

- Indicador ótico que comprove a autorização de libertação de chaves;
- Opcional mas preferencialmente, tecla de pedido de autorização de manobra.

- 6.4.4 As chaves dos transportadores de uma instalação (estação) serão obrigatoriamente todas diferentes entre si e diferentes de todas as chaves das estações/instalações colaterais.
- 6.4.5 Para cada chave de transportador existirá uma chave de reserva que será colocada na sala afeta à Exploração da estação respetiva, junto às manivelas de comando manual das agulhas e calços motorizados, em suporte adequado e selado. O local exato e modo de instalação será definido em fase de piquetagem de Obra em conjunto com a IP.

6.5 Agulhas com cróssima de ponta móvel

- 6.5.1 As agulhas providas de cróssima de ponta móvel serão movimentadas, preferencialmente recorrendo a uma motorização para a ponta da agulha e outra motorização para a cróssima de ponta móvel.
- 6.5.2 O AMV apenas se considera comprovado após se verificarem simultaneamente as condições de comprovação do encosto da lança à contralança, abertura da outra lança e encosto da ponta móvel da cróssima em posição coerente com a posição das lanças.
- 6.5.3 As agulhas providas de cróssima de ponta móvel serão obrigatoriamente consideradas agulhas não talonáveis.
- 6.5.4 As medidas dos valores das cotas de comprovação da ponta móvel serão efetuadas recorrendo à aplicação de um calibre indeformável no encosto entre a ponta móvel e o bloco da cróssima. As medições serão efetuadas em ambas as posições da ponta móvel, no aferrolhamento (no local de ligação da vara de comando do aferrolhamento). Os resultados a obter serão os seguintes:
- Com a aplicação de um calibre de 1mm, o aferrolhamento aferrolha obrigatoriamente e a cróssima atinge a comprovação.
 - Com a aplicação de um calibre de 2mm, a cróssima mantém-se obrigatoriamente descomprovada e o aferrolhamento não aferrolha.

6.6 Velocidades nas agulhas

- 6.6.1 A velocidade máxima dos comboios à passagem dos AMV e de outros aparelhos de via na posição de maior velocidade, quer sejam tomados de ponta quer de talão, depende dos dispositivos de segurança instalados nesses aparelhos, nomeadamente o tipo de aferrolhamento, o tipo de encravamento com a sinalização e a existência de comprovação

imperativa do encosto da lança à contralança e da abertura da outra lança (conforme definição do ponto 5.2.14).

- 6.6.2 É sempre requerida a instalação de dispositivo de manobra que transmita força de retenção adequada ao aferrolhamento e consequentemente ao AMV, usualmente caixa de manobra ou balanço de manobra manual com as respetivas correntes e cadeado Bouré. Poderão ser utilizadas soluções que incrementem as forças de retenção, tais como comprovadores com martelos ou peças mecanicamente solidárias com os balanços e inseridas nos encravamentos Bouré dos mesmos.
- 6.6.3 Uma agulha instalada de forma transitória ou provisória, sem dispositivo de manobra ou sem aferrolhamento, tem obrigatoriamente de ser eclissada numa das posições, considerando as velocidades máximas constantes no ponto 6.5.
- 6.6.4 As velocidades máximas permitidas para agulhas ao serviço em condições de exploração normal são as seguintes (condicionadas pela geometria das mesmas no ramo direto, no ramo desviado e pela TVM):
- 6.4.4.1 Agulhas **talonáveis** com dispositivo de retrocesso:
- tomadas de ponta ou tomadas de talão na posição que não requer forçar a mola, aferrolhadas e encravadas com sinais e com comprovação – **45km/h**
 - tomadas de talão na posição que requer forçar a mola, dotadas de dispositivo de retardamento do retrocesso – **45km/h**
 - nos restantes casos – **30km/h**
- 6.4.4.2 Agulhas **não aferrolhadas** – **30 km/h**
- 6.4.4.3 Agulhas aferrolhadas (com dispositivo de esquadro ou de agrafe) mas **não encravadas com sinais** – **60km/h**
- 6.4.4.4 Agulhas aferrolhadas (com dispositivo de esquadro ou de agrafe), **encravadas com sinais e sem comprovação**:
- tomadas de ponta – **80 km/h**
 - tomadas de talão – **140km/h**
- 6.4.4.5 Agulhas **aferrolhadas com dispositivo de esquadro**, encravadas com sinais e **com comprovação**:
- tomadas de ponta – **120 km/h**
 - tomadas de talão – **140km/h**
- 6.4.4.6 Agulhas **aferrolhadas com dispositivo de agrafe**, encravadas com sinais e **com comprovação** – **160km/h**

- 6.4.4.7 Agulhas com **motor de aferrolhamento interno** (agulha sem aferrolhamento externo), encravadas com sinais e com comprovação – **160km/h**
- 6.4.4.8 Agulhas **duplamente aferrolhadas** (com ferrolho de comando independente) e balanço de manobra manual, encravadas com sinais e com comprovação – **160km/h**
- 6.4.4.9 Agulhas aferrolhadas com dispositivo de agrafe e encravadas com sinais, providas de **caixa de manobra talonável**, encravadas com sinais e com comprovação – **60km/h**
- 6.4.4.10 Agulhas aferrolhadas com dispositivo de agrafe ou «verrou carter-coussinet (VCC)» providas de **caixa de manobra não talonável**, encravadas com sinais e com comprovação – **220km/h** (ou superior, consoante especificação da caixa de manobra).

NOTA: Os valores das velocidades indicados nos pontos anteriores poderão ser mais limitados caso as especificações dos equipamentos (nomeadamente as forças de retenção de caixas de manobra ou balanços) não permitam aquelas velocidades.

6.5 Eclisses de agulhas

- 6.5.1 Os eclisses de agulhas são dispositivos que permitem a imobilização das lanças de um AMV, permitindo bloqueá-lo de forma segura numa determinada posição. Consoante o tipo de aferrolhamento presente, do tipo de aparelho de manobra (balanço ou motor) e da velocidade pretendida para a passagem de composições sobre o AMV eclissado, assim deve ser escolhido o tipo de eclipse que se adapte ao pretendido.
- 6.5.2 O AMV eclissado deve ser supervisionado pelo sistema de sinalização sempre que existam condições que o permitam, quer pela utilização das chaves Bouré ou das comprovações de posição dos motores.
- 6.5.3 Em termos da velocidade permitida pela **componente de sinalização**, um AMV ao serviço em condições de exploração normal que seja eclissado mantendo as restantes condições físicas (balanço/motor, aferrolhamento) e de encravamento com o sistema de sinalização (encravada com sinais e com comprovação), permitirá as velocidades aplicadas antes de ser eclissado, ou seja, simplesmente aplicar um eclipse a um AMV ao serviço não lhe limita a velocidade.
- 6.5.4 O balanço das agulhas de manobra manual deve estar provido de corrente e cadeado Bouré na posição que se pretende eclissar. A chave do cadeado Bouré transmitirá a posição do AMV eclissado para o sistema de sinalização ou para um responsável a definir caso a caso que confirmará a posição correta de eclissagem.
- 6.5.5 No caso de eclipse de AMV providos de motor em que a comprovação da posição não seja inserida nos sistemas de sinalização, a posição do AMV eclissado terá que ser confirmada no local por responsável a definir caso a caso.

6.5.6 Existem quatro tipos de dispositivos de eclipse de agulhas que podem ser utilizados:

- 6.5.6.1 Barreta e tirafundo: travessa de madeira solidária com as contralanças do AMV, onde é aparafusada uma barreta que imobiliza a lança fechada e um tirafundo que imobiliza a lança aberta (exemplo na caixa a vermelho na Figura 17).
- 6.5.6.2 Eclipse tipo C – dispositivo de imobilização da lança fechada à contralança, provido de cadeado, para utilização exclusiva em AMVs providos de aferrolhamento. É a vara do aferrolhamento que garante a imobilização da lança aberta.

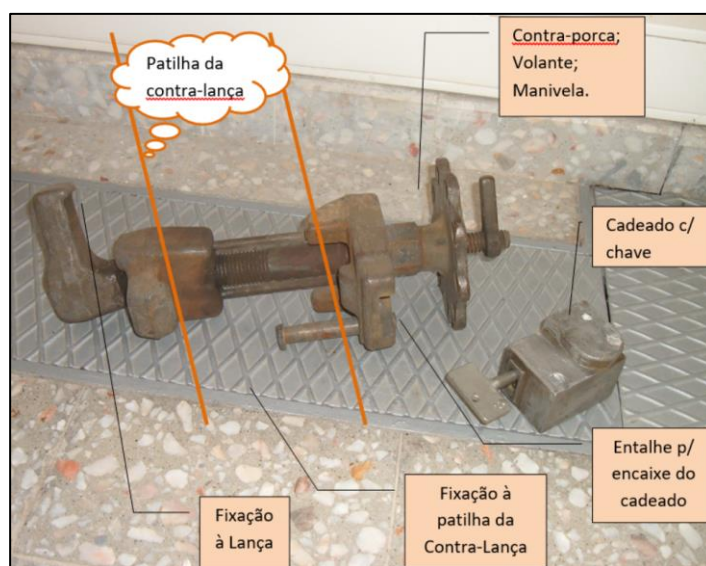


Figura 14: Eclipse tipo C

- 6.5.6.3 Eclipse tipo F («Futrifer») - dispositivo de imobilização da lança fechada à contralança e de garantia de abertura da lança aberta, provido de cadeado (exemplo na caixa a laranja na Figura 17).

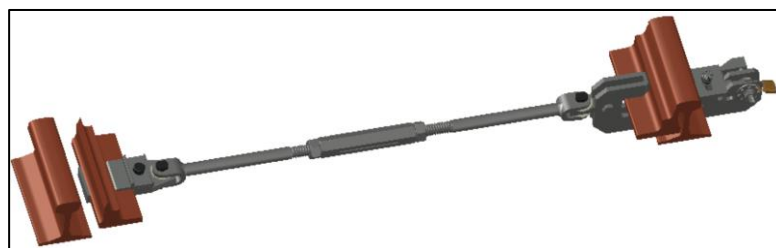


Figura 15: Eclipse tipo F

- 6.5.6.4 Eclipse tipo IP - dispositivo de imobilização da vara do aferrolhamento (tipo ferrolho independente), provido de cadeado Bouré, para utilização exclusiva em AMVs providos de aferrolhamento por agrafe. (exemplo na Figura 17, eclipse na caixa a amarelo imobilizando o aferrolhamento na caixa a verde).



Figura 16: Eclipse tipo IP

6.5.6.5 Exemplos

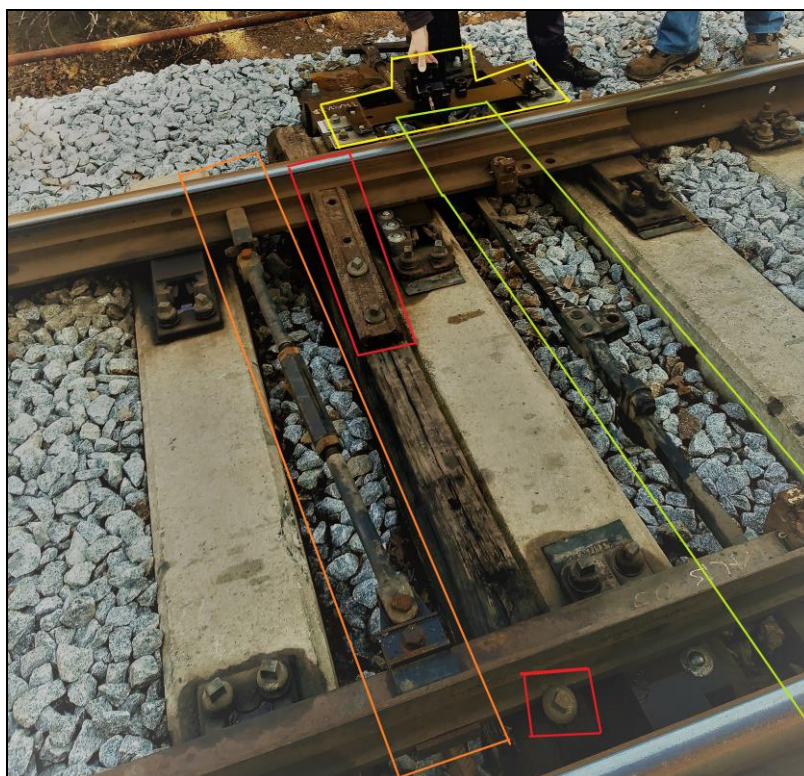


Figura 17: Exemplos de eclisses

6.5.7 Um AMV eclissado apenas permitirá as seguintes velocidades máximas, limitado ainda pelas velocidades máximas permitidas pelo seu ramo direto, ramo desviado e TVM,:

6.5.7.1 **80 km/h** se o AMV estiver provido de aferrolhamento devidamente regulado e afinado para as cotas de comprovação indicadas no ponto 6.2.1 e provido de um dos seguintes dispositivos:

- Eclisse tipo IP, com balanço de manobra e cadeado Bouré.
- Qualquer um dos 4 tipos de eclisse e motor não talonável, sem alimentação elétrica, comprovado na posição que se pretende eclissar (i.e. com os martelos de comprovação inseridos nas ranhuras das barras internas de comprovação de ambas as lanças) e com a comprovação encravada nos sistemas de sinalização de uma das seguintes formas:
 - A comprovação da agulha eclissada entra diretamente na condição de abertura dos sinais de origem dos itinerários em que a agulha eclissada é requerida;
 - A comprovação da agulha eclissada é conjugada com a comprovação de uma outra agulha (já inserida no sistema de sinalização) que seja comum a todos os itinerários em que ambas as agulhas sejam requeridas.
- Qualquer um dos tipos de eclisse e ferrolho independente (vulgo «lagarto»), com cadeado Bouré encravado com o Bouré do balanço de manobra da ponta da agulha.

NOTA: No caso do eclisse IP e do ferrolho independente, uma vez que a posição do AMV fica intrinsecamente dependente da montagem destes dispositivos (i.e. não é possível obter a chave do cadeado Bouré na outra posição), dispensa-se (mas recomenda-se) a comprovação encravada com os sistemas de sinalização.

6.5.7.2 **60 km/h** se o AMV estiver provido de aferrolhamento devidamente regulado e afinado para as cotas de comprovação indicadas no ponto 6.2.1 e provido de um dos seguintes dispositivos:

- Eclisse tipo IP, sem balanço de manobra
- Eclisse tipo F, com balanço de manobra e cadeado Bouré
- Eclisse C, com balanço de manobra e cadeado Bouré
- Eclisse de barreta e tirafundo, com balanço de manobra e cadeado Bouré
- Qualquer um dos 4 tipos de eclisse e motor não talonável, sem alimentação elétrica, comprovado na posição que se pretende eclissar (i.e. com os martelos de comprovação inseridos nas ranhuras das barras internas de comprovação de ambas as lanças). A posição do eclisse terá que ser confirmada no local por responsável a definir caso a caso.

6.5.7.3 **30 km/h** se o AMV estiver provido de aferrolhamento devidamente regulado e afinado para as cotas de comprovação indicadas no ponto 6.2.1 e provido de um dos seguintes dispositivos:

- Eclisse tipo F, sem balanço de manobra
- Eclisse tipo C, sem balanço de manobra
- Eclisse de barreta e tirafundo, sem balanço de manobra

6.5.7.4 **10 km/h** se o AMV não possuir aferrolhamento (ou se o mesmo não estiver devidamente regulado e afinado) e provido de um dos seguintes dispositivos:

- Eclisse tipo F
- Eclisse de barreta e tirafundo

6.5.8 A velocidade máxima a considerar será de **160km/h** (limitado ainda pelas velocidades máximas permitidas pelo seu ramo direto, ramo desviado ou TVM) apenas no caso particular do AMV apresentar cumulativamente as seguintes condições:

- Estar eclissado com qualquer um dos 4 tipos de eclisse;
- Estar provido de aferrolhamento devidamente regulado e afinado para as cotas de comprovação indicadas no ponto 6.2.1;
- Estar provido de caixa de manobra não talonável L826H (ou outra com força de retenção não inferior a 30KN) devidamente regulada, sem alimentação elétrica e com comprovação imperativa do encosto da lança à contralança e da abertura da outra lança na posição que se pretende eclissar (i.e. com os martelos de comprovação inseridos nas ranhuras das barras internas de comando e de comprovação de ambas as lanças);
- A comprovação do encosto das lanças estar encravada nos sistemas de sinalização de uma das seguintes formas:
 - A comprovação da agulha eclissada entra diretamente na condição de abertura dos sinais de origem dos itinerários em que a agulha eclissada é requerida;
 - A comprovação da agulha eclissada é conjugada com a comprovação de uma outra agulha (já inserida no sistema de sinalização) que seja comum a todos os itinerários em que ambas as agulhas sejam requeridas.

6.5.9 A eclissagem de um AMV provido de cróssima de ponta móvel apenas é permitida se:

6.5.9.1 A posição da ponta móvel estiver conjugada e coerente com a posição das lanças.

6.5.9.2 As lanças estejam eclissadas recorrendo às técnicas indicadas no ponto 6.5.7.

6.5.9.3 A ponta móvel esteja eclissada recorrendo a eclisse próprio.

- 6.5.10 As velocidades a praticar num AMV provido de cróssima de ponta móvel serão as mesmas que as velocidades indicadas para as lanças, desde que o eclisse da ponta móvel permita essas velocidades.
- 6.5.11 Como exemplo, a eclissagem de um AMV provido de cróssima de ponta móvel permitirá a velocidade máxima de 160km/h (limitado ainda pelas velocidades máximas permitidas pelo seu ramo direto, ramo desviado e TVM) se forem cumpridas as seguintes condições:
- Eclissagem das lanças recorrendo às técnicas indicadas no ponto 6.5.8;
 - Eclissagem da ponta móvel da cróssima em posição coerente com a posição das lanças e apresentando cumulativamente as seguintes condições:
 - Estar eclissada recorrendo a eclisse próprio para ponta móvel;
 - Estar provida de aferrolhamento devidamente regulado e afinado para as cotas indicadas em 6.5.4;
 - Estar provida de caixa de manobra não talonável L826H (ou outra com força de retenção não inferior a 30KN) devidamente regulada, sem alimentação e com comprovação imperativa do encosto da ponta móvel (i.e. com os martelos de comprovação inseridos nas ranhuras das barras internas de comando e de comprovação da ponta móvel);
 - A comprovação da posição da ponta móvel estar conjugada com a comprovação da posição das lanças.

6.5.12 Resume-se na seguinte tabela as velocidades e respetivas condições necessárias à eclissagem de um AMV:

Velocidade Máxima permitida	Tipo de Eclipse	Aferrolhamento regulado e afinado	Balanço (com cadeado Bouré)	Encravada com sinais
Sem restrições	Qualquer		AMV normal ao serviço	
160	Qualquer + L826H	Obrigatório	--	Obrigatória (*)
80	IP	Obrigatório	Obrigatório	Opcional
	Qualquer + Motor	Obrigatório	--	Obrigatória
	Qualquer + «lagarto»	Obrigatório	Obrigatório	Opcional
60	IP	Obrigatório	Opcional	Opcional
	F	Obrigatório	Obrigatório	Opcional
	C	Obrigatório	Obrigatório	Opcional
	Barreta e tirafundo	Obrigatório	Obrigatório	Opcional
	Qualquer + Motor	Obrigatório	--	Recomendável
30	F	Obrigatório	Opcional	Opcional
	C	Obrigatório	Opcional	Opcional
	Barreta e tirafundo	Obrigatório	Opcional	Opcional
10	F	Inexistente	Opcional	Opcional
	Barreta e tirafundo	Inexistente	Opcional	Opcional
(*) comprovação obrigatória no sistema de sinalização				

Tabela 3: Velocidades nos Eclisses

6.5.13 O ramo do AMV que corresponde ao caminho oposto ao da eclissagem terá de ser protegido fisicamente através de posicionamento de agulhas em proteção lateral, calço de limite, calço descarrilador ou travessas fixas/amarradas à via, instalados a 15 metros do limite de resguardo.

6.5.14 As chaves dos eclisses, cadeados Bourés, chaves de tampas de motores e manivelas de AMVs eclissados serão entregues a responsáveis a definir caso a caso.



Co-financiamento da União Europeia
Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T)

A presente publicação é da exclusiva responsabilidade do autor. A União Europeia não se responsabiliza pela eventual utilização das informações nela contida.

