



## INSTRUÇÃO TÉCNICA

# GR.IT.SIN.049 ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS AO BLOCO ORIENTÁVEL

---

### CICLO DE PRODUÇÃO DO DOCUMENTO

#### ELABORAÇÃO

#### SUPERVISÃO

#### APROVAÇÃO

**SCE- EP / RE**

**ACD / REFER**

**ACD / REFER**

2015-01-26



## ÍNDICE

	Pág.
1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVO .....	4
3 ÂMBITO .....	4
4 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES .....	4
4.1 Abreviaturas.....	4
5 NOMENCLATURA .....	5
6 SISTEMAS DE BLOCO ORIENTÁVEL.....	6
6.1 Generalidades.....	6
6.2 Bloco Interno / Bloco Externo .....	7
7 ORIENTAÇÃO DO SENTIDO DO BLOCO .....	9
7.1 Princípios Gerais.....	9
7.2 Sinais que protegem um Bloco Orientável .....	10
7.3 Condições de itinerários de saída para o Bloco .....	11
8 INVERSÃO DO SENTIDO DO BLOCO.....	12
8.1 Generalidades.....	12
8.2 Condições de Inversão de sentido.....	12
8.3 Comandos de inversão de sentido.....	17
8.4 Proteção contra a inversão de sentido / Bloqueios .....	21
8.5 Indicações de sentido de bloco nos sistemas de comando e controlo.....	21
9 INICIALIZAÇÃO DOS SISTEMAS QUANTO AO ESTADO DO BLOCO.....	22

## Registo e Controlo das Alterações

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	PÁGINAS
V.01	2009-08-03	Versão para publicação – Revogação da EI.01.009 Versão 01 de 01.08.1999	TODAS
V.02	2015-01-26	Alterações decorrentes da adaptação a Infraestruturas a 3 carris	TODAS

## Documentos Revogados

- IT.SIN.049 | v.01 – Especificações Relativas ao Bloco Orientável;

## Documentos de Referência

- GR.IT.SIN.042 – Encravamentos;
- GR.IT.SIN.043 – Especificações Relativas a Itinerários
- GR.IT.SIN.044 – Especificações Relativas a Sinais Ferroviários;
- GR.IT.SIN.046 – Especificações Relativas à Detecção de Comboios;
- GR.IT.SIN.057 – Princípios de Exploração, Identificação e Representação.

## Macroprocesso de Enquadramento

Gestão de Estudos e Projetos.

## Referência SAP/DMS

224 10002011351

## Distribuição

Grupo REFER e Externo.

## 1 INTRODUÇÃO

Tendo como base a uniformização das condições de funcionamento e as suas características na rede ferroviária torna-se necessário identificar e catalogar os requisitos relativos ao Bloco Orientável.

## 2 OBJETIVO

O presente documento destina-se a descrever os requisitos funcionais do subsistema designado por “Bloco Orientável”.

Os requisitos funcionais são válidos quer o “Bloco Orientável” se constitua como um sistema autónomo, quer nos casos em que este é materializado como subsistema lógico dentro de um sistema de encravamento. O último caso é o mais vulgar em sistemas de encravamento eletrónico.

O Bloco Orientável destina-se a gerir a segurança da circulação nas plena-vias entre estações (e/ou pontos singulares dotados de sinalização de estação).

O objetivo primário do Bloco Orientável é o de impedir o acesso, a um mesmo troço de plena-via, de circulações em sentidos opostos.

## 3 ÂMBITO

A presente Norma será aplicada em toda a Rede Ferroviária Nacional para todas as instalações de sinalização novas e na reformulação de instalações existentes (admitindo-se nestas, por razões de implementação técnica sobre instalações anteriores à Norma, a aplicação parcial ou condicionada dos princípios enunciados).

## 4 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

### 4.1 Abreviaturas

CTC	Comando de Tráfego Centralizado
CCO	Centro de Comando Operacional
I/L	Sistema de Encravamento

## 5 NOMENCLATURA

A coluna “Identif.” cria um número único de identificação do requisito, com a seguinte estrutura:

BO = Abreviatura do assunto do documento (Bloco Orientável);

XYZW = Número do requisito, em que:

X = Capítulo;

YZW = Número sequencial dentro de cada capítulo.

A coluna “Classif.” Identifica o tipo de requisito, em que:

COM = Comentário textual, informação ou descrição;

REC = Recomendação, requisito opcional ou atual “estado da arte”;

REQ = Requisito mandatório.

## 6 SISTEMAS DE BLOCO ORIENTÁVEL

Identif.	Classif.	Requisito
BO.6001	COM	<b>6.1 Generalidades</b>
BO.6002	REQ	O Bloco Orientável é aplicável a todos os troços de plena-via, supervisionados por encravamentos, exceto naqueles em que apenas seja prevista a circulação num só sentido pré-estabelecido (via de sentido não reversível).
BO.6003	REQ	O Bloco Orientável aplica-se de forma individual e independente a cada uma das vias constituintes do conjunto de vias numa dada plena-via.
BO.6004	REQ	Dependendo do tipo de cantonamento, para uma dada via e sentido de circulação, o sistema de Bloco Orientável poderá permitir a entrada de mais do que uma circulação no troço de plena-via, desde que estas circulem no mesmo sentido (casos em que se aplique cantonamento automático permissivo).
BO.6005	REQ	O sentido de circulação estabelecido (sentido do bloco) define-se por via, não existindo qualquer relação entre os sentidos estabelecidos em vias colaterais na mesma plena-via (isto é, uma via múltipla, funcionará no que respeita ao sentido de bloco, como um conjunto de vias únicas independentes).
BO.6006	COM	Poderão existir, em determinados casos, restrições de cariz regulamentar à utilização simultânea de vias colaterais de uma dada plena-via em determinados sentidos (por exemplo, numa via dupla, ambas as vias em simultâneo direcionadas para a contravia). Essas limitações operacionais não serão refletidas em qualquer constrangimento ou encravamento nos sistemas de Bloco Orientável.
BO.6007	REQ	<p>Numa dada via e a cada momento o sistema de Bloco Orientável:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define um determinado sentido de circulação (ascendente ou descendente);</li> <li>• ou encontra-se em estado neutro, não definindo qualquer sentido de circulação.</li> </ul>
BO.6008	REQ	<p>O Bloco Orientável numa dada plena-via pode ser materializado e supervisionado:</p> <p>a) Dentro de um mesmo sistema de encravamento;</p> <p>b) Parcialmente por dois encravamentos colaterais, controlando cada um</p>

Identif.	Classif.	Requisito
		deles uma parte do percurso de plena-via;  c) Como um sistema externo e autónomo, comandado e supervisionado pelos sistemas de encravamento colaterais;
BO.6009	COM	O caso a) do requisito BO.6008 recebe a designação permanente de “Bloco Orientável Interno”.
BO.6010	COM	Os casos b) e c) do requisito BO.6008 recebem a designação de “Bloco Orientável Externo”.
BO.6011	REQ	Em qualquer dos casos definidos no BO.6008, é mandatória a existência de sistemas de deteção de comboios que cubram a totalidade do troço e que permitam a supervisão e o estado de ocupação da(s) secção(ões) de bloco.
BO.6012	REQ	O requisito BO.6011 é válido qualquer que seja a forma de materialização do sistema de Bloco Orientável (definida no requisito BO.6008).
BO.6013	REQ	Existem dois tipos de implementação no que respeita ao desencadear da inversão/estabelecimento de um dado sentido de circulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Inversão automática</u>, desencadeada pelo comando dos itinerários da estação que pretende expedir uma circulação sobre a plena-via;</li> <li>• <u>Inversão prévia</u> do sentido de circulação, através de comandos específicos, anteriores ao estabelecimento dos itinerários que permitem expedir uma circulação.</li> </ul>
BO.6014	REQ	A Inversão automática apenas é aplicável se o bloco for permanentemente do tipo “Bloco Orientável Interno” ou se se encontre a funcionar em modo de “Bloco Orientável Interno” – ver BO.6021.
BO.6015	REQ	Em modo de Bloco Orientável Externo (permanente ou não) aplica-se sempre a técnica de estabelecimento do sentido através de comandos próprios, anteriores no tempo ao comando de itinerário da estação expedidora, que dá acesso ao troço de plena-via – ver BO.6021.
BO.6016	REQ	O Bloco Orientável materializa o designado “Encravamento de Sentido”. Este encravamento encontra-se definido na Norma GR.IT.SIN.042 – Encravamentos.
BO.6017	COM	<b>6.2 Bloco Interno / Bloco Externo</b>
BO.6018	COM	No presente capítulo definem-se as condições de classificação, a cada momento no tempo de um dado Bloco, num troço de plena-via, quanto às

Identif.	Classif.	Requisito
		operações associadas à sua inversão.
BO.6019	REQ	Num dado troço o conjunto dos sistemas de Bloco (correspondentes a cada uma das vias existentes nesse troço) poderá ter a capacidade de funcionar em ambos os modos: “Bloco Interno” ou “Bloco Externo”.
BO.6020	COM	A definição do modo de funcionamento de um bloco (modo de bloco interno ou modo de bloco externo) depende do modo e local de comando/controlo das instalações de sinalização extremas desse bloco.
BO.6021	REQ	Sempre e enquanto ambos os sistemas de encravamento extremos de uma dada plena via, se encontrarem comandados/controlados a partir de um mesmo CTC/CCO, o Bloco Orientável entre eles (em todas as vias) encontrar-se-á em modo de “Bloco Interno”.
BO.6022	REQ	Caso, pelo menos um dos encravamentos esteja comandado em modo local (ou encontrando-se ambos em modo central são comandados de CTC/CCO distintos), o Bloco Orientável, em todas as vias entre esses encravamentos, passará a funcionar como “Bloco Externo”.
BO.6023	REQ	Nos casos aplicáveis, a mudança de modo de funcionamento de cada Bloco Orientável (de interno para externo ou vice-versa) processa-se automaticamente, sem necessidade de qualquer intervenção do(s) operador(es) do(s) sistema(s) de encravamento.
BO.6024	REQ	A troca de informações entre encravamentos, que permite determinar o estado de comando (central ou local) do encravamento colateral, será materializada de forma a cumprir os requisitos seguintes:
BO.6025	REQ	a) Na inicialização do sistema de encravamento ou de bloco, deve o estado do sistema de encravamento colateral ser considerado por defeito como em “comando local”, isto é, o Bloco será tratado como Bloco Externo até à comprovação positiva do estado do encravamento colateral;
BO.6026	REQ	b) A informação de interface a receber de um sistema de encravamento colateral, acerca do seu estado será do tipo positivo (estado lógico “1”), correspondendo esse estado à informação “encravamento colateral em comando central”;
BO.6027	REQ	c) Caso existam duas informações de interface recebidas para uma mesma plena-via devem as mesmas ser tratadas com a seguinte tabela lógica de estados:



Identif.	Classif.	Requisito																											
		<table><tr><td>I/L Central</td><td>Colateral em</td><td>I/L Local</td><td>Colateral em</td><td>Resultado lógico a tomar para I/L colateral:</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td>0</td><td></td><td>LOCAL</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td>1</td><td></td><td>LOCAL</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>0</td><td></td><td>CENTRAL</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>LOCAL</td></tr></table>			I/L Central	Colateral em	I/L Local	Colateral em	Resultado lógico a tomar para I/L colateral:	0		0		LOCAL	0		1		LOCAL	1		0		CENTRAL	1		1		LOCAL
I/L Central	Colateral em	I/L Local	Colateral em	Resultado lógico a tomar para I/L colateral:																									
0		0		LOCAL																									
0		1		LOCAL																									
1		0		CENTRAL																									
1		1		LOCAL																									

## 7 ORIENTAÇÃO DO SENTIDO DO BLOCO

Identif.	Classif.	Requisito
BO.7001	COM	<b>7.1 Princípios Gerais</b>
BO.7002	COM	<p>Excetuando as condições específicas de inicialização dos sistemas (a tratar em capítulo próprio, no presente documento) podem os Blocos Orientáveis classificar-se, quanto à orientação de sentido de circulação em:</p> <p>a) Bloco a 3 estados estáveis;</p> <p>b) Bloco a 2 estados estáveis;</p>
BO.7003	REQ	No Bloco a dois estados estáveis, após a inicialização dos sistemas, o último sentido de circulação estabelecido mantém-se inalterado até que seja efetuada a operação de inversão para o sentido oposto.
BO.7004	REQ	No Bloco a três estados estáveis, após a comprovação de libertação do bloco por cada circulação, o sentido estabelecido muda de estado de forma automática, passando o bloco ao estado designado de “neutro”.
BO.7005	REQ	A comprovação de libertação do bloco efetuar-se-á segundo os princípios de libertação de um itinerário de circulação normal (ver Norma GR.IT.SIN.043 – Especificações Relativas a Itinerários)
BO.7006	REQ	No Bloco a três estados o estado “neutro” (estado normal do bloco) apenas mudará na sequência de uma operação de orientação.
BO.7007	REQ	O Bloco a três estados apenas será aplicável se as seguintes condições de

Identif.	Classif.	Requisito
		exploração forem verdadeiras em simultâneo:
BO.7008	REQ	a) A plena-via respetiva é explorada em “Cantonamento Interpostos” em ambos os sentidos;
BO.7009	REQ	b) O Bloco é permanentemente um Bloco Interno, isto é, ambas as estações colaterais são sempre comandadas a partir da mesma posição de operação (quer em local, quer em central);
BO.7010	REQ	c) Existem itinerários de plena-via, cujo percurso efetivo engloba toda a extensão da plena-via;
BO.7011	REQ	d) A destruição automática de todos os trânsitos desses itinerários desencadeia a passagem do sentido do bloco ao estado “neutro”.
BO.7012	REQ	Em todos os restantes casos é apenas aplicável o Bloco a dois estados.
BO.7013	COM	<b>7.2 Sinais que protegem um Bloco Orientável</b>
BO.7014	REQ	Os requisitos deste capítulo são aplicáveis quer a blocos a 2 estados, quer a blocos a 3 estados, tanto em modo interno como externo.
BO.7015	REQ	A materialização das condições de sentido e ocupação de um Bloco poderá ser garantida por sinal específico para o efeito (sinal de saída exterior ou 1º sinal de cantonamento automático) ou pelos próprios sinais de saída interiores da estação.
BO.7016	REQ	Salvo se contrariamente definido nas condições técnicas particulares de um dado Projeto, sempre que existam manobras de avanço numa estação, no sentido de uma dada plena-via, existirá um sinal de saída exterior (designado de sinal totalizador em cantonamento interpostos e em cantonamento automático com sinais avançados) que delimita a entrada na plena-via respetiva.
BO.7017	REQ	Um sinal principal (saída interior ou saída exterior/totalizador) que antecede um troço dotado de Bloco Orientável apenas poderá apresentar aspetos de abertura se o sentido do bloco se encontrar concordante com o sentido para o qual autoriza movimentos, independentemente de outras condições.
BO.7018	REQ	Em Bloco Orientável, a relação entre os aspetos dos sinais de cantonamento e avançados e o sentido do bloco é a que se indica nas alíneas seguintes:

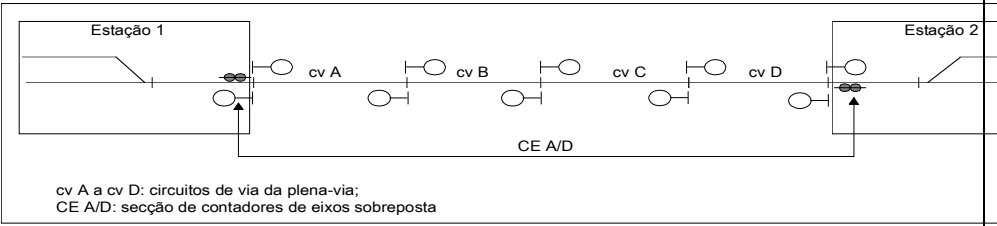
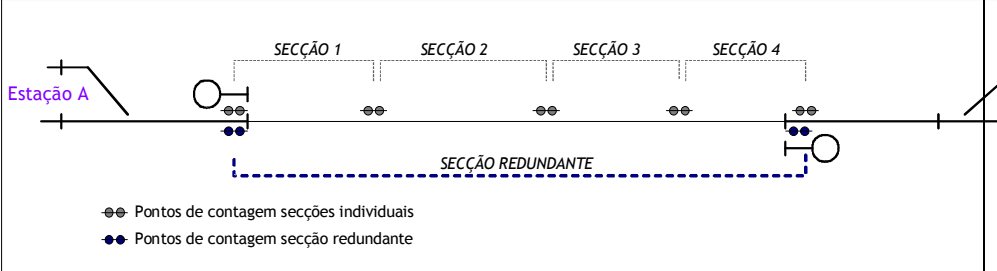
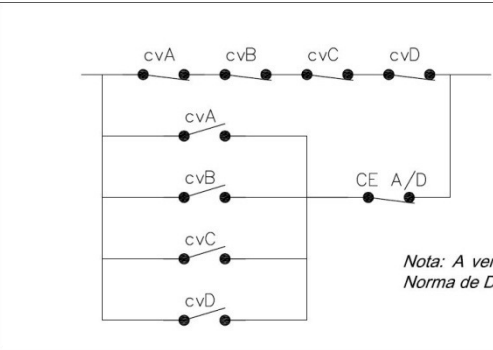
Identif.	Classif.	Requisito
BO.7019	REQ	a) Em cantonamento automático puro os sinais de cantonamento permissivos apenas poderão apresentar aspetos de abertura se o sentido do bloco se encontrar concordante com aquele para o qual o sinal autoriza movimentos;
BO.7020	REQ	b) Em todos os restantes casos (bloco em sentido oposto ou sem sentido estabelecido) estes sinais apresentarão o aspeto “vermelho fixo”;
BO.7021	REQ	c) Em cantonamento automático com sinais avançados, quer os sinais principais de cantonamento, quer os respetivos avançados, apenas poderão apresentar aspetos de abertura se o sentido do bloco se encontrar concordante com aquele para o qual o sinal autoriza movimentos;
BO.7022	REQ	d) Em todos os restantes casos (bloco em sentido oposto ou sem sentido estabelecido) estes sinais apresentarão o aspeto “vermelho fixo”;
BO.7023	REQ	e) Em cantonamento interpostos, os sinais principais de acesso à plena-via apenas poderão apresentar aspetos de abertura se o sentido do bloco se encontrar concordante com aquele para o qual o sinal autoriza movimentos;
BO.7024	REQ	f) Em todos os restantes casos (bloco em sentido oposto ou sem sentido estabelecido) estes sinais apresentarão o aspeto “vermelho fixo”;
BO.7025	REQ	g) Em cantonamento interpostos, com bloco a três estados, os sinais avançados apresentarão aspetos de abertura se o bloco se encontrar dirigido no sentido concordante com aquele para o qual o sinal autoriza movimentos ou com o bloco no estado neutro;
BO.7026	REQ	h) Em cantonamento interpostos com bloco a três estados os sinais avançados apresentarão o aspeto “vermelho fixo”, sempre que o bloco se encontrar dirigido no sentido oposto àquele para o qual o sinal autoriza movimentos.
BO.7027	REQ	i) Em cantonamento interpostos com bloco a dois estados, os requisitos para os sinais avançados são idênticos aos referidos no requisito BO.7021.
BO.7028	REQ	j) Dos requisitos anteriores relacionados com os sinais avançados, excetuam-se os casos em que são aplicados “sinais avançados puros”, cujos princípios de funcionamento constam da Norma GR.IT.SIN.044 – Especificações Relativas a Sinais Ferroviários.
BO.7029	COM	<b>7.3 Condições de itinerários de saída para o Bloco</b>

Identif.	Classif.	Requisito
BO.7030	REQ	Nas condições de formação e controlo de aspeto dos itinerários que comandam movimentos sobre um Bloco, serão garantidas as condições a esse respeito referidas na Norma GR.IT.SIN.043 – Especificações Relativas a Itinerários.
BO.7031	REQ	As condições relativas ao Bloco requeridas por cada tipo de itinerário e em cada situação desse itinerário relativamente ao Bloco encontram-se definidas na Norma GR.IT.SIN.057 – Princípios de Exploração, Identificação e Representação.

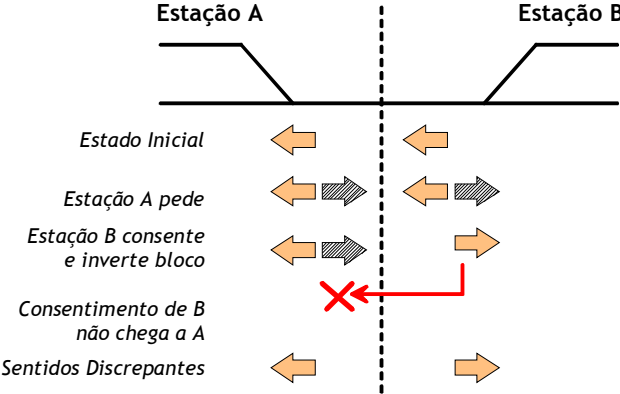
## 8 INVERSÃO DO SENTIDO DO BLOCO

Identif.	Classif.	Requisito
BO.8001	COM	<b>8.1 Generalidades</b>
BO.8002	REQ	Os requisitos apresentados neste capítulo são aplicáveis para qualquer tipologia de bloco (a 2 estados ou a 3 estados) e em qualquer das suas condições de funcionamento (bloco interno ou bloco externo).
BO.8003	REQ	No caso de infraestruturas a 3 carris, aplicam-se os princípios e condições de inversão de sentido desenvolvidos no presente capítulo, com as devidas adaptações em função de existirem secções com deteção inequívoca de bitola, nomeadamente quanto às condições que resultam em ocupação da secção (ver GR.IT.SIN.046 - Especificações Relativas a Deteção de comboios)
BO.8004	COM	<b>8.2 Condições de Inversão de sentido</b>
BO.8005	REQ	Encontrando-se o bloco dirigido num dado sentido (exemplifica-se da estação B para a estação A) ou sem sentido definido, as condições a verificar para a sua inversão são as que se definem nas alíneas seguintes.  Exemplifica-se a inversão para o sentido “A para B”:
BO.8006	REQ	a) Todas as secções de via do bloco (entre sinais de entrada das estações A e B) estão livres (com exceção dos casos particulares de aplicação de secções redundantes especificados em BO.8014, BO.8015 e BO.8016)

Identif.	Classif.	Requisito
BO.8007	REQ	b) A(s) primeira(s) secção(ões) de via a jusante do sinal de entrada da estação B (secção tampão de escorregamento) está(ão) livre(s);
BO.8008	REQ	c) O comprimento mínimo a verificar como tampão de segurança na estação para a qual se pretende virar o sentido do bloco é de 150 metros;
BO.8009	REQ	d) Caso a deteção de comboios em alguma das secções de via englobadas nas verificações das alíneas a) a c), seja materializada através de circuito de via, será adicionalmente incorporada uma proteção retardada de libertação, contra falhas de “shunt” para as mesmas;
BO.8010	REQ	e) A proteção contra as falhas de “shunt” apenas resultará, para efeitos de cumprimento das condições de inversão do bloco, se cada secção estiver livre durante um período contínuo de pelo menos 10 (dez) segundos;
BO.8011	REQ	f) Não se encontra na estação B nenhum itinerário que requeira o sentido do bloco de “B para A”, nem comandado, nem estabelecido, nem em estabelecimento, nem em anulação;
BO.8012	REQ	g) Não se encontra no interior do bloco (casos de bloco a três estados com itinerários de plena-via) nenhum itinerário comandado, estabelecido, em estabelecimento nem em anulação;
BO.8013	REQ	h) Todas as agulhas manuais e respetivos transportadores de chaves que se encontrem no interior do bloco e na zona tampão de segurança deverão encontrar-se nas seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agulhas comprovadas na posição normal;</li> <li>• Chaves não autorizadas e comprovadas na posição normal (chave A inserida e comprovada).</li> </ul>
BO.8014	REQ	Em determinadas implementações poderá ser aplicado o estado da secção redundante no processo de inversão de bloco, cuja caracterização encontra-se definida na Norma GR.IT.SIN.046 – Especificações Relativas à Deteção de Comboios.  O objetivo desta secção, neste caso, é permitir a inversão do sentido do bloco, em caso de avaria de secções da plena via.
BO.8015	REQ	Os esquemas base de sobreposição de secção redundante a considerar são os que a seguir se representam. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreposta numa plena-via a circuitos de via:</li> </ul>

Identif.	Classif.	Requisito
		<div><p>cv A a cv D: circuitos de via da plena-via; CE A/D: seção de contadores de eixos sobreposta</p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>Sobreposta numa plena-via a contadores de eixos:</li></ul> <div><p>●● Pontos de contagem secções individuais ●● Pontos de contagem secção redundante</p></div>
BO.8016	REQ	<p>Para a aplicação do conceito da secção redundante deverão ser considerados os seguintes princípios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Todas as restantes condições para a inversão do sentido de bloco (incluindo a primeira secção da estação colateral) que não sejam o estado de desocupação das secções de via da plena-via não são afetadas pela presente funcionalidade, mantendo-se inalteradas (esta funcionalidade apenas altera o requisito BO.8006).</li><li>Apenas a verificação de desocupação das secções de plena via terá nesta aplicação a seguinte lógica, tomando como base o exemplo representado na figura:</li></ul> <div><p>"Todas as secções livres" ou ("Qualquer secção ocupada" e "Secção redundante livre")</p><p><i>Nota: A verificação de secções de via livres deve cumprir os requisitos a Norma de Detecção de Comboios, quanto à proteção contra falhas de "shunt".</i></p></div>

Identif.	Classif.	Requisito
BO.8017	REQ	Caso a inversão se efetue entre dois sistemas de encravamento distintos (pertencam eles ou não à mesma estação de concentração) as condições anteriores serão obrigatoriamente verificadas no momento do pedido de inversão e repetida essa verificação no momento da efetivação da inversão, por cada um dos sistemas colaterais.
BO.8018	REQ	O requisito anterior é válido quer no caso de a inversão se efetue em modo de bloco interno quer em modo de bloco externo.
BO.8019	REQ	A ordem das operações e ações de inversão é aquela que se esquematiza na figura seguinte, tomando como exemplo o caso de um bloco externo.
BO.8020	REQ	<pre> graph TD     subgraph Encravamento_A [Encravamento A]         A1[Operador pede Bloco de A para B] --&gt; A2[Verificar condições de inversão no Encravamento A]         A2 -- N --&gt; A_FIM1[FIM]         A2 -- S --&gt; A3[Reservar elementos incompatíveis com bloco A-B]         A3 --&gt; A4{OK?}         A4 -- S --&gt; A5[INVERTE BLOCO PARA SENTIDO A PARA B]         A4 -- N --&gt; A_FIM1         A5 --&gt; A6{OK?}         A6 -- S --&gt; A_FIM2[FIM]         A6 -- N --&gt; A7[Verificar condições de inversão no Encravamento A]         A7 --&gt; A8{t &lt; Tmax}         A8 -- S --&gt; A4         A8 -- N --&gt; A_FIM2     end      subgraph Encravamento_B [Encravamento B]         B1[t=0] --&gt; B2[Verificar condições de inversão no Encravamento B]         B2 -- N --&gt; B_FIM1[FIM]         B2 -- S --&gt; B3{OK?}         B3 -- N --&gt; B_FIM1         B3 -- S --&gt; B4[Indicação de pedido ao operador do sistema]         B4 --&gt; B5[Operador consente Bloco de A para B]         B5 --&gt; B6{t &lt; Tmax}         B6 -- S --&gt; B7[Verificar condições de inversão no Encravamento B]         B6 -- N --&gt; B_FIM1         B7 --&gt; B8{OK?}         B8 -- S --&gt; B9[INVERTE BLOCO PARA SENTIDO A PARA B]         B8 -- N --&gt; B_FIM1         B9 --&gt; B10{OK?}         B10 -- S --&gt; B_FIM2[FIM]         B10 -- N --&gt; B11[Verificar condições de inversão no Encravamento B]         B11 --&gt; B12{t &lt; Tmax}         B12 -- S --&gt; B8         B12 -- N --&gt; B_FIM2     end      A1 -- t=0 --&gt; B1     </pre>
BO.8021	COM	A lógica indicada em BO.8020 poderá (por via da técnica específica de cada sistema) ser implementada com variações funcionais relativamente ao especificado, desde que, do ponto de vista funcional e de segurança, se apresente equivalente à apresentada.
BO.8022	REQ	Nas operações de inversão de sentido, o sistema recetor do pedido efetuará sempre a inversão de sentido antes de enviar o consentimento para o sistema que o pediu.
BO.8023	REQ	O consentimento do sistema recetor do pedido ao sistema que o emitiu será

Identif.	Classif.	Requisito
		o reflexo direto da inversão já materializada no lado do recetor.
BO.8024	REQ	<p>Caso o consentimento de inversão não seja recebido pelo sistema emissor do pedido, admite-se a possibilidade de o bloco ficar num estado não concordante, com os sentidos direccionados para o interior das estações.</p> <p>Nestas condições, nenhuma das estações colaterais poderá efetuar movimentos sobre o bloco.</p>
BO.8025	REQ	<p>A situação anterior exemplifica-se na figura seguinte:</p> 
BO.8026	REQ	O sistema será concebido de forma que em caso de discordância de sentidos ou quebra de comunicações, que provoque incoerências no sentido de um bloco, seja possível (quer em bloco interno, quer em bloco externo):
BO.8027	REQ	a) Qualquer uma das estações colaterais possa desencadear um novo pedido de sentido, para restabelecer a coerência;
BO.8028	REQ	b) O pedido de sentido seja possível, em qualquer extremo do bloco, mesmo que nesse extremo o estado do bloco já se encontre dirigido do interior da estação para a plena-via;
BO.8029	REQ	As situações de discrepância admissíveis (transitória ou permanentemente), na sequência da queda de um dos sistemas, inicialização e ou quebra de comunicações, são as que se indicam na figura seguinte:



Identif.	Classif.	Requisito
BO.8030	REQ	<p>Não é admissível, nem de forma permanente nem de forma transitória, a situação em que numa plena-via, ambos os sentidos de bloco nas estações colaterais se encontrem direcionados no sentido de saída da estação sobre a plena-via. A situação inadmissível ilustra-se na figura seguinte:</p>
BO.8031	COM	<b>8.3 Comandos de inversão de sentido</b>
BO.8032	REQ	Sempre que um bloco se encontre em modo de “Bloco externo” a sua inversão será desencadeada através de comandos específicos efetuados pelo operador da mesa de comando que pretende tomar o sentido de saída da sua estação.
BO.8033	REQ	A inversão do sentido, se preenchidas todas as condições de segurança requeridas, apenas poderá ser efetivo após o operador da estação que recebe o sentido do bloco dar o seu consentimento, através de comando específico para o efeito.
BO.8034	REQ	O pedido de sentido de bloco efetua-se através do comando “Pedir Bloco” (abreviatura PB).
BO.8035	REQ	O consentimento do pedido efetua-se através do comando “Dar Bloco” (abreviatura DB).

Identif.	Classif.	Requisito
BO.8036	REQ	Quando em modo de bloco interno, os comandos de PB e DB serão gerados pelos sistemas intervenientes de forma automática, sem ação do operador do sistema, mantendo-se inalterado o conjunto de condições de inversão a verificar.
BO.8037	REQ	A lógica funcional a implementar no comando PB será a que se indica nas alíneas seguintes:
BO.8038	REQ	a) O operador da mesa de comando efetua o comando PB;
BO.8039	REQ	<b>NOTA:</b> No caso de o modo em vigor ser o de Bloco Interno, o sistema desencadeia automaticamente o comando PB, na sequência do comando pelo operador da mesa de comando de um dos itinerários que requeira o sentido de bloco respetivo.
BO.8040	REQ	b) O sistema verifica todas as condições disponíveis (especificadas em BO.8005 a BO.8030 do presente documento) antes de efetuar o envio do pedido ao sistema colateral;
BO.8041	REQ	c) Caso uma das condições não se satisfaça, o sistema rejeitará imediatamente o comando não enviando qualquer pedido para sistema colateral;
BO.8042	REQ	d) Caso todas as condições se encontrem satisfeitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. O sistema envia PB ao sistema colateral;</li> <li>ii. Bloqueia todos os consentimentos relativos a movimentos de chegada da plena-via cujo bloco se está a requerer em sentido oposto;</li> <li>iii. Inicia uma temporização de espera pela resposta ao pedido;</li> <li>iv. Desencadeia nos sistemas de comando/controlo a indicação de pedido em curso respetiva.</li> </ul>
BO.8043	REQ	e) No caso de bloco interno o sistema aguardará no máximo 10 segundos pela resposta do sistema colateral, findos os quais o sistema considera a resposta negativa, devendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Parar a temporização de espera por resposta, preparando-se para nova contagem de tempo;</li> <li>ii. Parar a indicação de pedido em curso, nos sistemas comando e controlo;</li> <li>iii. Desbloquear todos os consentimentos relativos a movimentos de chegada da plena-via cujo bloco se estava a requerer em sentido oposto;</li> </ul>

Identif.	Classif.	Requisito
BO.8044	REQ	<p>f) No caso de bloco externo o sistema aguardará um tempo de 30 segundos pela resposta do sistema colateral, findos os quais o sistema considera a resposta negativa, devendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Parar a temporização de espera por resposta, preparando-se para nova contagem de tempo;</li> <li>ii. Parar a indicação de pedido em curso, nos sistemas comando e controlo;</li> <li>iii. Desbloquear todos os consentimentos relativos a movimentos de chegada da plena-via cujo bloco se estava a requerer em sentido oposto;</li> </ul>
BO.8045	REQ	<p>g) Se durante a janela temporal respetiva o sistema receber do sistema colateral o consentimento à inversão de sentido, deverá verificar se a condição a satisfazer para a inversão ainda se mantém inalteradas e verdadeiras.</p>
BO.8046	REQ	<p>h) Em caso negativo, considera-se a atuação indicada nas alíneas e) e f) anteriores (dependendo da situação – bloco interno ou bloco externo);</p>
BO.8047	REQ	<p>i) Em caso positivo o sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Inverte o sentido do bloco para o sentido requerido;</li> <li>ii. Atualiza as indicações respetivas para o sistema de comando;</li> <li>iii. Pára a temporização de espera de resposta, preparando-se para nova contagem de tempo, em pedido posterior;</li> <li>iv. Desbloqueia todos os consentimentos relativos a movimentos de chegada da plena-via cujo bloco se estava a requerer em sentido oposto;</li> </ul>
BO.8048	REQ	<p>A lógica funcional a implementar no comando DB será a que se indica nas alíneas seguintes:</p>
BO.8049	REQ	<p>a) O sistema recebe um pedido de bloco do sistema colateral;</p>
BO.8050	REQ	<p>b) Se o bloco já se encontra direcionado no sentido requerido pelo pedido recebido, o sistema enviará imediata e incondicionalmente a resposta positiva à inversão (princípio válido para bloco interno e para bloco externo);</p>
BO.8051	REQ	<p>c) Caso contrário, verificará todas as condições disponíveis (especificadas em BO.8005 a BO.8030, do presente documento);</p>
BO.8052	REQ	<p>d) Caso alguma das condições não seja verdadeira, poderá (dependendo da implementação técnica):</p>

Identif.	Classif.	Requisito
		<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Enviar resposta negativa ao pedido recebido, ou</li> <li>ii. Rejeitar o pedido recebido sem enviar qualquer resposta;</li> <li>iii. Aguardar a extinção do pedido em curso, oriundo do sistema colateral, findo o qual poderá de novo efetuar movimentos sobre o bloco em questão.</li> </ul>
BO.8053	REQ	<p>e) Caso todas as condições sejam verdadeiras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Verificará se a situação vigente é de bloco interno ou de bloco externo;</li> <li>ii. Ativa o impedimento de realização de todos os movimentos de saída ou avanço sobre a via que está a ser alvo de pedido em sentido oposto;</li> <li>iii. Ativa a indicações de pedido em curso nos sistemas de comando respetivos;</li> <li>iv. Se em bloco externo, inicia a temporização de resposta ao sistema colateral;</li> </ul>
BO.8054	REQ	<p>f) Em bloco interno, após verificação e todas as condições disponíveis (especificadas em BO.8005 a BO.8030 do presente documento) e caso estas sejam positivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Inverte o sentido de bloco no sentido pedido;</li> <li>ii. Envia a resposta ao sistema colateral;</li> <li>iii. Aguardar a extinção do pedido em curso, oriundo do sistema colateral, terminando o processo de inversão;</li> <li>iv. Atualizar as indicações do estado do bloco nos sistemas de comando e controlo.</li> </ul>
BO.8055	REQ	<p>g) Em bloco externo, após verificação e todas as condições disponíveis (especificadas em BO.8005 a BO.8030 do presente documento) e caso estas sejam positivas, inicia uma temporização de 30 segundos, aguardando o comando de consentimento do operador do sistema (comando DB);</p>
BO.8056	REQ	<p>h) Finda a temporização e caso o comando do operador não tenha sido executado, deverá;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Enviar resposta negativa ao pedido recebido ou</li> <li>ii. Rejeitar o pedido recebido sem enviar qualquer resposta;</li> <li>iii. Aguardar a extinção do pedido em curso, oriundo do sistema colateral, findo o qual poderá de novo efetuar movimentos sobre o bloco em questão.</li> </ul>
BO.8057	REQ	<p>i) Se durante a temporização o operador do sistema executou o comando DB, deverá o sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Inverter o sentido de bloco no sentido pedido;</li> </ul>

Identif.	Classif.	Requisito
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Envia a resposta ao sistema colateral;</li> <li>iii. Aguardar a extinção do pedido em curso, oriundo do sistema colateral, terminando o processo de inversão;</li> <li>iv. Atualizar as indicações do estado do bloco nos sistemas de comando e controlo;</li> <li>v. Parar a temporização de espera de resposta do operador, preparando-se para nova contagem de tempo, em pedido posterior.</li> </ul>
BO.8058	COM	<b>8.4 Proteção contra a inversão de sentido / Bloqueios</b>
BO.8059	REQ	Os sistemas deverão possuir mecanismos que permitam bloquear as operações de inversão de sentido (tanto em modo interno como externo).
BO.8060	REQ	<p>Estes mecanismos poderão ser materializados através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Comandos específicos de bloqueio direto ou indireto a partir dos sistemas de comando e controlo (comandos BIV/BIA);</li> <li>ii. Comandos específicos de bloqueio direto ou indireto a partir de sistemas de diagnóstico e apoio à Manutenção;</li> <li>iii. Uma combinação de ambos os casos anteriores (cuja materialização se prefere);</li> </ul>
BO.8061	COM	<b>8.5 Indicações de sentido de bloco nos sistemas de comando e controlo</b>
BO.8062	REQ	<p>As indicações a apresentar nos sistemas de comando e controlo, relativas ao estado de um determinado bloco são as que se indicam seguidamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Sentido em vigor</u>: Seta verde fixa desenhada segundo a direção em vigor;</li> <li>• <u>Sem sentido estabelecido</u>: Indicação apagada;</li> <li>• <u>Com um sentido em vigor e pedido para outro sentido em curso</u>: seta verde fixa no sentido em vigor, seta verde intermitente no sentido cujo pedido se encontra em curso;</li> </ul>
BO.8063	REQ	Nas mesas de comando e controlo, para além das indicações visuais será ativado um anúncio acústico intermitente, apenas na mesa recetora do pedido de sentido de bloco, enquanto o pedido esteja a ser recebido do sistema colateral.
BO.8064	REQ	A indicação acústica poderá ser anulada por comando próprio, caso exista, não alterando em nada o estado do pedido em curso, sua resposta, nem a indicação visual respetiva.

## 9 INICIALIZAÇÃO DOS SISTEMAS QUANTO AO ESTADO DO BLOCO

Identif.	Classif.	Requisito
BO.9001	REQ	Após inicialização de um sistema os blocos, quer internos quer externos, serão inicializados em estado “neutro”, isto é, sem direção definida.
BO.9002	REQ	Se num dado bloco apenas um dos sistemas extremos for inicializado, mantendo-se o sistema colateral em funcionamento e com o bloco dirigido num determinado sentido, são possíveis duas opções de implementação do procedimento de inicialização:
BO.9003	REQ	a) O sistema que foi inicializado mantém o estado de bloco “neutro” até que seja efetuada a primeira operação de inversão de sentido;
BO.9004	REQ	b) Essa operação de inversão pode ser desencadeada por qualquer dos sistemas colaterais;
BO.9005	REQ	c) O sistema inicializado recolhe a informação de estado do bloco no sistema colateral e, caso estejam preenchidas as condições de inversão de sentido, automaticamente coloca o seu sentido coerente com o do sistema colateral;
BO.9006	REQ	d) Caso não seja possível a comunicação com o sistema colateral e/ou as condições de inversão não estejam reunidas, manter-se-á o sistema inicializado em estado “neutro” até que seja efetuada a primeira operação de inversão de sentido.
BO.9007	REQ	e) Enquanto o sistema se mantiver com o bloco em estado “neutro” manterá no aspeto mais restritivo os sinais no interior do bloco e de acesso ao mesmo, em ambos os sentidos de circulação, na via correspondente.



**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.*

