



INSTRUÇÃO TÉCNICA

GR.IT.SIN.043 ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS A ITINERÁRIOS

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 PRINCÍPIOS GERAIS	5
6 COMANDO E ANULAÇÃO DE ITINERÁRIOS	10
6.1 Comando de itinerários	10
6.2 Anulação e Destruição de itinerários	12

Registo e Controlo das Alterações

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	PÁGINAS
V.01	2008-04-17	Versão Inicial	TODAS
V.02	2015-01-26	Alterações decorrentes da adaptação a Infraestruturas a 3 carris	TODAS

Documentos Revogados

- IT.SIN.043 | v.01 – Especificações Relativas a Itinerários.

Documentos de Referência

- GR.IT.SIN.042 – Encravamentos.

Macroprocesso de Enquadramento

Gestão de Estudos e Projetos.

Referência SAP/DMS

224 10002011313

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 a itinerários.

2 OBJETIVO

O presente documento pretende descrever os princípios relativos a itinerários.

3 ÂMBITO

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

4 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

4.1 Abreviaturas

AI	Anulação Normal de Itinerários.
AEI	Anulação de Emergência de Itinerários.
AMF	Aparelho de Mudança de Fila
ARC	Anulação de Reserva de Cantão.
ARI	Anulação de Recurso de Itinerários.
ASA	Anulação de Sinal em Automático.
Cant.AP	Cantonamento Automático Puro.
DOS	Itinerário Marcha à Vista.
FAI	Formação Automática de Itinerários.
FRS	Fecho de Recurso de Sinal.
IP	Itinerário Principal.
PII	Programação Informática de Itinerários
REFER	Rede Ferroviária Nacional.
SA	Sinal em Automático
ZAp	Zona de Aproximação.
ZEP	Zona de Encravamento de Proximidade.

5 PRINCÍPIOS GERAIS

Definem-se, do ponto de vista de exploração, duas classes fundamentais de itinerários, correspondentes a regimes de circulação específicos:

- Circulação;
- Manobras.

Os itinerários de circulação subdividem-se em dois grupos, distinguindo-se pelas condições exigidas para cada um deles e comandos de realização distintos:

- Circulação Normal;
- Marcha-à-vista.

Na realização dos itinerários, qualquer que seja a sua classe os sistemas deverão implementar, pelo menos as seguintes fases:

1. Fase de Comando: Correspondente à introdução e validação da ordem de realização do itinerário.

O comando pode ser gerado de uma das seguintes formas:

- Manualmente pelo operador da mesa de comando (local ou central);
- Automaticamente pelo sistema de Programação Informática de Itinerários (PII), quando exista e em modo central;
- Internamente pelo sistema de encravamento, na sequência de pedido realizado por encravamento colateral (caso de itinerários repartidos por mais do que um sistema ou de ordens de itinerário geradas por sistemas via interface).

2. Fase de Preparação (ou verificação da disponibilidade): Correspondente à verificação das condições requeridas pelo itinerário, condições de realização e incompatibilidades.

No final desta fase obrigatoriamente:

- Os elementos requeridos pelo itinerário serão assignados ao mesmo, incompatibilizando imediatamente a realização de outros itinerários ou comandos incompatíveis;
- Os trânsitos do itinerário encontrarem-se reservados para o mesmo ou encravados.

3. Fase de Formação: Correspondente à movimentação das agulhas para a posição requerida e ao encravamento de todos os trânsitos (caso o não tenham já sido na fase anterior).
4. Fase de Controlo de Aspeto (ou de supervisão): Correspondente à verificação permanente de todas as condições requeridas pelo itinerário e ao comando de abertura do sinal de origem do itinerário (caso todas as condições se mantenham no estado requerido pelo mesmo).

O ciclo temporal de controlo, correspondente ao varrimento/aquisição pelo encravamento, do estado de todos os elementos de terreno será obrigatoriamente inferior a dois (2) segundos, sendo preferencialmente inferior ou igual a um (1) segundo.

Esta fase manter-se-á ciclicamente até que:

- Se inicie a Fase de Destruição, por via do movimento de uma composição sobre o itinerário, ou,
 - Se inicie a Fase de Anulação, por via de um comando de anulação artificial do itinerário dado pelo operador do sistema.
5. Fase de Destruição, correspondente à libertação progressiva dos elementos do itinerário, produzida pela passagem de um comboio sobre o mesmo. Os princípios da sua execução definem-se na GR.IT.SIN.042.
 6. Fase de Anulação, correspondente à libertação artificial dos elementos do itinerário produzido a partir de comandos específicos a partir da mesa de comando do sistema.

Em infraestruturas a 3 carris aplicam-se os princípios base referidos anteriormente, no entanto em itinerários de acesso ao bloco (num bloco em Cant.AP) o estabelecimento de itinerários de saída (em IP e DOS), na fase de preparação ou formação, além de encravar os trânsitos referentes ao respetivo itinerário em infraestruturas de bitola única, adicionalmente será efetuada uma reserva de cantão (e de forma dinâmica) às parcelas de plena via. Esta reserva encontra-se descrita em detalhe na GR.IT.SIN.042.

Na “Fase de Comando” deve ser verificada a plausibilidade do comando, ou seja, a confirmação da sua correta sintaxe e constituição, antes deste ser transmitido ao sistema de encravamento. Esta verificação deverá preferencialmente ser efetuada pelo sistema de comando (mesa de comando ou mesa de CCO evitando o envio de comandos incorretos aos módulos de encravamento do sistema.

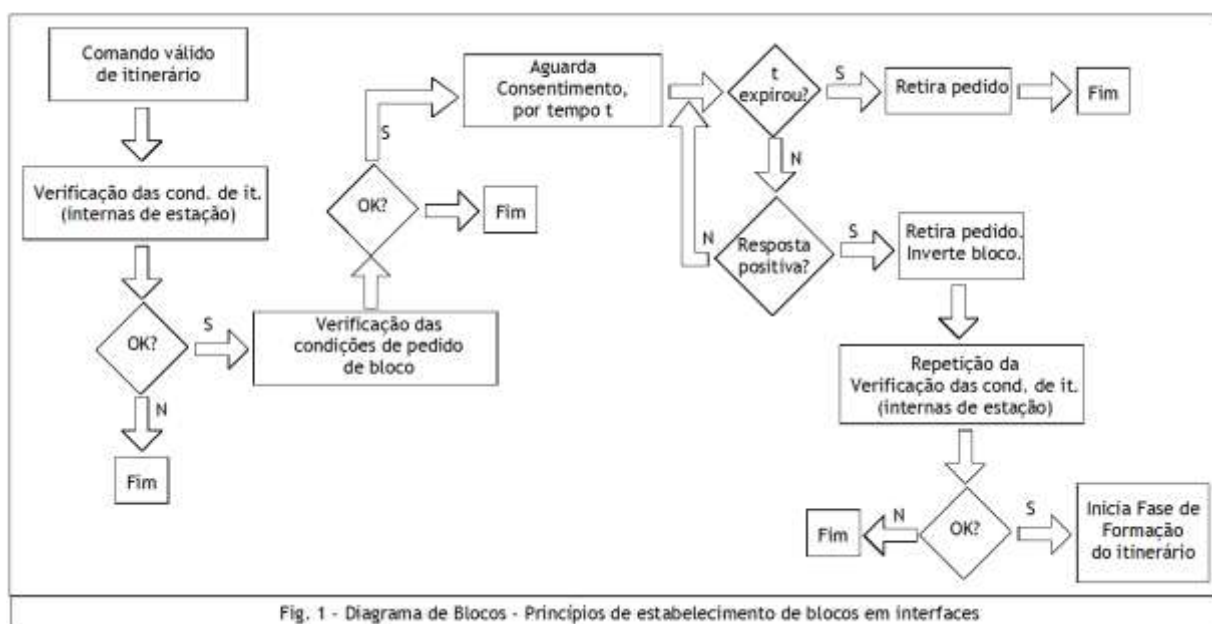
A avaliação da disponibilidade para a formação do itinerário - “Fase de Preparação” – efetua a verificação individual de todos os elementos do itinerário, sendo pelo menos verificadas as seguintes condições:

- Desocupação de todas as secções de via requeridas livres para a formação do itinerário;
- Disponibilidade das agulhas e calços para serem movimentados para a posição requerida pelo itinerário, isto é, a verificação de que cada agulha:
 - i. Não se encontra encravada na posição oposta à requerida pelo itinerário;
 - ii. Não se encontra bloqueada contra movimento;
- O itinerário não se encontra bloqueado no terminal de manutenção;
- Não há encravamentos incompatíveis com a formação do itinerário comandado (incompatibilidades diretas);
- O sentido de bloco (se requerido) se encontra na direção correta ou em caso negativo, não se encontra bloqueada a sua inversão

Na fase de contínua verificação das condições requeridas pelo itinerário, “Fase de Controlo de Aspeto” é verificado continuamente e de forma cíclica a sua manutibilidade de forma a poder continuar a ser apresentado o aspeto respetivo.

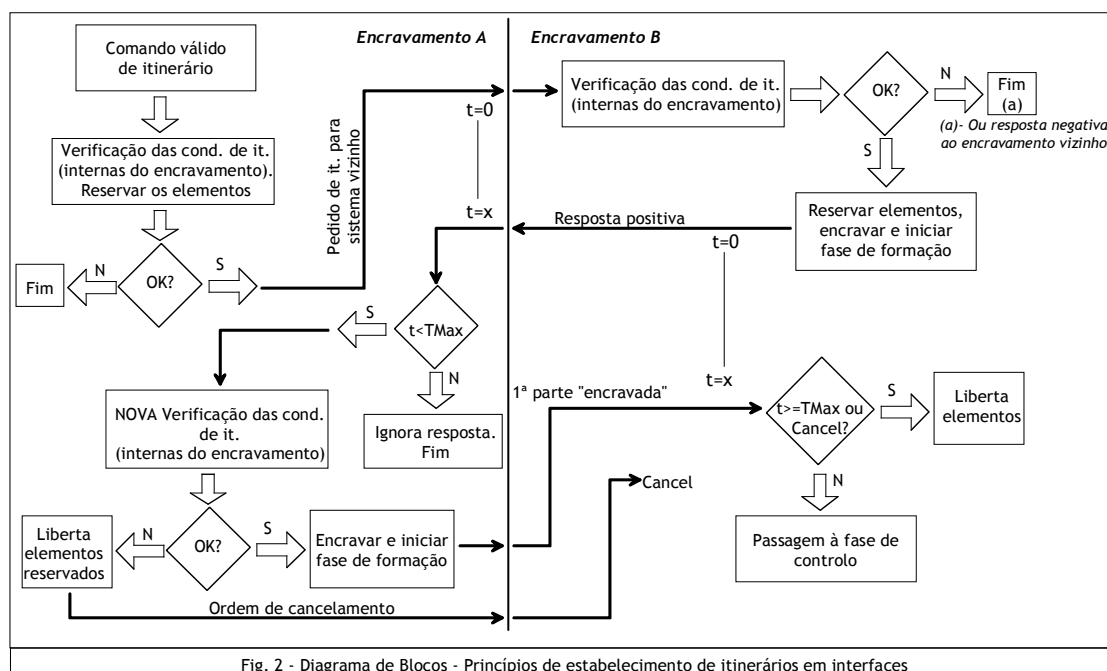
Em infraestruturas a 3 carris além das condições requeridas pela fase de preparação, adicionalmente será verificado o encravamento de ZEP nos itinerários respetivos que assim o careçam. O encravamento de ZEP encontra-se definido na GR.IT.SIN.042.

Nos casos em que o comando de itinerário comanda a inversão do sentido do bloco (bloco orientável interno ou externo, nos casos previstos em documento de especificação próprio), nenhuma parte do itinerário deve ser encravada sem que, previamente, se proceda à inversão do sentido do bloco. A lógica funcional nestes casos deve ser a seguinte:



Nos casos em que um só itinerário abrange a área geográfica de mais do que um sistema central de encravamento, havendo portanto condições (em cada um das fases) a transferir entre sistemas, aplicam-se os princípios tipo indicados no ponto anterior, devendo nomeadamente ser tido em conta:

- O comando do itinerário efetua-se sobre o encravamento que comandar/controlar o sinal de origem, independentemente de onde se encontrar o ponto/sinal de destino;
- A verificação de condições e o seu estabelecimento (fases de preparação e formação) deverá ter em conta os princípios expressos no fluxograma da figura seguinte:



- Nas fases preparação e formação do itinerário a transferência das condições correspondentes na fronteira será sempre efetuada através de uma comunicação com pedido/consentimento, sendo obrigatoriamente observada uma janela temporal máxima de espera de consentimento (pelo sistema que efetuou o pedido) de 3 segundos;
- Na fase de controlo de aspeto a transferência das condições correspondentes na fronteira será obrigatoriamente efetuada através de uma comunicação permanente e refrescada com uma taxa equivalente à usada para as restantes comprovações internas no sistema (posição de agulhas, ocupação de vias, etc..).

A anulação de um itinerário (por comando manual do operador) provoca em todos os casos e para todos os comandos de anulação o fecho imediato do sinal origem de itinerário.

Os comandos de anulação e a sua aplicabilidade em cada caso definem-se nos capítulos seguintes, tendo em conta os diversos tipos de itinerário existentes.

Em infraestruturas a 3 carris quando um itinerário, em que no seu percurso efetivo ou escorregamento existe um ponto singular de via não garante caminho para ambas as bitolas simultaneamente (ex. aparelho de mudança de fila, aparelho de mudança de via) designa-se como itinerário divergente. Para os sinais que sejam origem de pelo menos de um itinerário divergente deverá ser previsto o recurso ao encravamento de ZEP.

Existem condições particulares numa infraestrutura a 3 carris, para as quais é necessário prever itinerários alternativos. A existência destes itinerários, cuja origem e destino é o mesmo, força a que o Operador de circulação (ou PII) escolha a bitola para a qual pretende realizar o itinerário. Estes serão aplicados para:

- Itinerários de circulação sobre um bloco em Cant.AP, quando a sua secção de origem e destino é em dupla bitola;
- Itinerário de circulação ou manobras, com secção de origem e destino em dupla bitola e que no seu percurso efetivo ou escorregamento existe um AMF.

A realização de itinerários de manobras ou marcha à vista sobre secções de destino ocupadas (de dupla bitola), impõe uma confirmação complementar do Operador de circulação, nos seguintes casos:

1. Quando essa secção de destino é origem de itinerário de acesso a um bloco em Cant.AP;
2. Quando essa secção de destino é secção de origem de um itinerário divergente.

Nos casos em que se enquadrem cumulativamente ambos os casos acima descritos, deve ser considerado o recurso à confirmação referente ao ponto 2.

Sempre que seja possível identificar a bitola da circulação na origem e no destino (pela existência de deteção inequívoca ou outro meio) deverá ser despoletada a confirmação complementar apenas no caso de se tratar de ocupações em bitolas distintas.

6 COMANDO E ANULAÇÃO DE ITINERÁRIOS

6.1 Comando de itinerários

Os itinerários de circulação podem ser comandados de um dos seguintes modos:

- Itinerários fracionados, no qual o estabelecimento dum itinerário resulta sempre e só de um comando especificamente introduzido pelo operador da Mesa de Comando;

- Formação Automática de Itinerários (FAI), no qual o estabelecimento sucederá automaticamente, sem necessidade de ser efetuado um comando individual para o mesmo.
- Neste modo, à passagem dos comboios, o itinerário destrói-se normal e progressivamente, refazendo-se automaticamente apenas aquando da aproximação de um novo comboio, isto é, com a ocupação de uma dada secção de via (ponto de disparo), a definir no Projeto concreto da instalação e dependente da sequência de aspetos aplicada.
- Programação Informática de Itinerários (PII), em que o itinerário será comandado automaticamente (ou sugerida ao operador a confirmação do seu comando) seguindo um programa de comboios pré-estabelecido, tendo em atenção a respetiva bitola. Esta funcionalidade requer-se apenas ao nível dos CCO e especifica-se em documento próprio.

O modo de “Formação Automática de Itinerários” aplica-se em via dupla ou múltipla, normalmente, por forma a minimizar o número de comandos a realizar pelo Operador, nos casos em que a sequência de comboios expetável segue sempre um dado conjunto de itinerários.

Uma aplicação distinta mas funcionalmente semelhante à anterior designa-se por “modo automático” em sinais comandados.

Este modo, aplicável às mesas de comando local, é ativado pelo operador do sistema através de um comando específico (comando SA), requerendo-se as seguintes condições para a sua aceitação:

- O itinerário com origem no sinal em causa encontra-se previamente estabelecido e o sinal apresenta um aspeto de abertura;
- O itinerário estabelecido corresponde a um dos itinerários que no Projeto da instalação se define como passível de ser colocado em modo automático.

Caso um sinal se encontre em modo automático a destruição automática do itinerário estabelecido, com a passagem dos comboios fica desativada, voltando o sinal origem a reabrir assim que estiverem reunidas as condições de controlo de aspeto requeridas.

O modo automático será desativado nos seguintes casos:

- O operador da mesa de comando desativa o modo automático através de comando próprio (comando ASA);
- É efetuado um comando de anulação manual do itinerário;
- É efetuado um comando de fecho de recurso (comando FRS) no sinal origem de itinerário.

A desativação do modo automático não afeta por si só o aspeto comandado no sinal, tendo apenas o efeito de voltar a ativar a destruição automática pelos comboios.

Por regra os modos de FAI, PII e Sinais Automáticos são apenas aplicáveis a itinerários de circulação normal, devendo no entanto os sistemas prever a sua utilização em itinerários de marcha-à-vista se o Projeto da instalação assim o determinar em casos particulares.

As condições requeridas pelos diversos tipos de itinerários de circulação são distintas e especificadas em documento normativo próprio.

Os itinerários de manobras são exclusivamente comandados através de comandos do operador, não sendo aplicáveis os automatismos de comando atrás referidos.

6.2 Anulação e Destruição de itinerários

A destruição automática dos itinerários efetiva-se de forma progressiva com a passagem das composições, segundo os princípios definidos em documento normativo próprio – Encravamentos.

Os itinerários podem ser anulados manualmente através de comandos específicos do operador da mesa de comando. Os sistemas automáticos de estabelecimento de itinerários (FAI, PII, etc..) não efetuarão, em caso algum, comandos de anulação de itinerários.

Relativamente aos itinerários de circulação (normal e marcha-à-vista) aplicam-se os seguintes comandos de anulação manual, dependendo das condições que se descrevem na tabela seguinte:

Comando	Aplicado ao elemento	Abreviat.	Condições aceitação	Efeito
Anulação Normal	Sinal origem	AI	- Itinerário estabelecido; - Encravamento de ZAp não ativo;	- Fecho imediato do sinal origem - Desencravamento imediato

				dos trânsitos (a)
Anulação de Recurso	Sinal origem	ARI	- Itinerário estabelecido; - Encravamento de ZAp ativo;	- Fecho imediato do sinal origem - Contagem de uma temporização de anulação (ver Norma Encravamentos) - Desencravamento dos trânsitos após temporização (a)
Anulação de Emergência	Sinal/ponto de destino	AEI	- Último trânsito de percurso efetivo encravado, ou - Algum trânsito de escorregamento encravado;	- Fecho imediato do sinal origem, se o primeiro trânsito do itinerário ainda encravado; - Contagem de uma temporização de anulação (b) - Desencravamento dos trânsitos remanescentes no itinerário (percurso efetivo e escorregamento) (c)
Anulação de Reserva de Cantão	Cantão	ARC	- Cantão Reservado, e - Secção Ocupada;	- Contagem de uma temporização de anulação (b) - Desencravamento dos trânsitos após temporização (d)

NOTAS:

- (a)- Na sequência dos comandos AI e ARI o desencravamento dos trânsitos obedece às mesmas condições do que as requeridas para o caso do desencravamento automático pelo movimento do comboio. Por exemplo, a ocupação de uma secção de via intermédia provocará o não desencravamento desse trânsito e dos subsequentes. As condições de desencravamento de trânsitos bem como os cálculos de temporizações de ARI fazem parte integrante da GR.IT.SIN.042.
- (b)- A temporização a considerar indica-se no presente documento em ponto próprio.
- (c)- Na sequência do comando AEI e finda a temporização, o desencravamento dos trânsitos remanescentes efetua-se de forma incondicional (ainda que as respetivas secções de via se encontrem ocupadas).
- (d)- Na sequência do comando ARC e finda a temporização o respetivo trânsito será desencravado. O desencravamento dos trânsitos remanescentes ao itinerário será realizado de forma sequencial da mesma forma do processo de desencravamento automático pela passagem de comboio.

Aos itinerários de manobras aplicam-se apenas os comandos AI e AEI, não sendo igualmente aplicável o conceito de encravamento de aproximação.

NOTA: A anulação normal dos itinerários de manobras possuirá uma temporização, após fecho de sinal e antes do desencravamento dos trânsitos, de 10 segundos. Admite-se que essa temporização não seja efetiva se a secção de via anterior ao sinal origem se encontrar livre.

Os diversos comandos de anulação possuem níveis de atuação distintos na mesa de comando, sendo aplicáveis os seguintes níveis:

- Comando AI: Comando normal sem procedimentos adicionais requeridos;
- Comando ARI: Comando de nível 1 (ver documento relativo às mesas de comando);
- Comando AEI: Comando de nível 2 (ver documento relativo às mesas de comando);
- Comando ARC: Comando de nível 2 (ver documento relativo às mesas de comando);

Para a anulação de emergência deve ser tido em conta que em caso algum pode o desencravamento dos trânsitos por ela provocado, afetar outros itinerários que entretanto tenham sido estabelecidos, ainda que comandados pelo mesmo sinal de origem.

A temporização associada ao comando de anulação de emergência (AEI) calcula-se através da utilização das seguintes expressões, consoante o tipo de itinerário:

Tipo de itinerário	Tempo (s)	Fatores (em metros)
Circulação Normal	$T(s) = (L1 + L2) \times 0,12$	L1 = Comprimento do percurso efetivo
Marcha-à-vista		L2 = Comprimento do escorregamento
Manobras	$T(s) = (L1 + L2) \times 0,36$	<p>- <u>Itinerários com escorregamento físico e/ou agulhas na linha de estacionamento:</u></p> <p>L1 = comprimento do percurso efetivo</p> <p>L2 = Comprimento do escorregamento</p> <p>- <u>Itinerários sem escorregamento físico e sem agulhas na linha de estacionamento:</u></p> <p>L1 = comprimento do percurso efetivo, excetuando a linha de estacionamento</p> <p>L2 = 0</p>

Para o cálculo da temporização associada à anulação de emergência, para além do valor resultante da aplicação das fórmulas anteriores (cujo valor deve ser arredondado ao múltiplo de 5 mais próximo), há que ter em conta a aplicação das seguintes regras:

- O tempo de AEI para um dado destino será sempre maior ou igual do que todos os tempos de ARI dos itinerários com esse destino;
- O tempo de AEI para um dado destino será sempre maior ou igual do que o tempo de escorregamento definido para o mesmo destino;
- Se os valores calculados pelas expressões resultarem inferiores a 60 segundos, deve ser aplicado 60 segundos (i.e., o tempo de AEI será sempre maior ou igual a 60);
- Se os valores calculados pelas expressões resultarem superiores a 255 segundos, deve ser aplicado o valor de 255 segundos;
- Para um dado destino, de entre os valores calculados pelas expressões (para cada itinerário sobre esse destino) será utilizado o maior dos tempos calculados, para todos os tipos de itinerário.

A temporização associada à execução do comando ARC é de valor fixo para todos os cantões, independentemente da sua extensão com um valor corresponde a 60 segundos.



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.

