

DECISÃO DA COMISSÃO
de 21 de Fevereiro de 2008
relativa à especificação técnica de interoperabilidade para o subsistema «material circulante» do
sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade

[notificada com o número C(2008) 648]

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(2008/232/CE)

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia,

Tendo em conta a Directiva 96/48/CE do Conselho, de 23 de Julho de 1996, relativa à interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade ⁽¹⁾, nomeadamente o n.º 1 do artigo 6.º,

Considerando o seguinte:

- (1) De acordo com a alínea c) do artigo 2.º e o Anexo II da Directiva 96/48/CE, o sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade subdivide-se em subsistemas de carácter estrutural ou funcional, um dos quais é o subsistema «material circulante».
- (2) A Decisão 2002/735/CE ⁽²⁾ da Comissão estabeleceu a primeira especificação técnica de interoperabilidade (ETI) para o subsistema «material circulante» do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.
- (3) É necessário rever essa primeira ETI à luz do progresso técnico e da experiência adquirida com a sua aplicação.
- (4) Na qualidade de organismo comum representativo, a AEIF foi mandatada para reanalisar e rever a primeira ETI. A Decisão 2002/735/CE deve, por conseguinte, ser substituída pela presente decisão.
- (5) O projecto revisto de ETI foi examinado pelo comité instituído pela Directiva 96/48/CE.
- (6) A presente ETI deverá aplicar-se às infra-estruturas novas, adaptadas ou renovadas, em determinadas condições.
- (7) A presente ETI não prejudica as disposições das outras ETI pertinentes que possam ser aplicáveis ao subsistema «material circulante».

- (8) A primeira ETI relativa ao subsistema «material circulante» entrou em vigor em 2002. Devido a compromissos contratuais, os novos subsistemas ou componentes de interoperabilidade «material circulante», ou a sua renovação e adaptação, deverão ser submetidos a uma avaliação de conformidade segundo o disposto nessa ETI. Além disso, a primeira ETI deverá continuar a ser aplicável para efeitos de manutenção e de substituição, no âmbito de operações de manutenção, de componentes do subsistema e componentes de interoperabilidade autorizados ao seu abrigo. Consequentemente, o disposto na Decisão 2002/735/CE deverá manter-se em vigor no que respeita à manutenção de projectos autorizados nos termos da ETI a ela anexada e a projectos de novas linhas ou de renovação ou adaptação de linhas existentes que se encontrem numa fase avançada de execução ou sejam objecto de contrato já em execução à data da notificação da presente decisão. Para determinar a diferença de âmbito de aplicação entre a primeira ETI e a nova ETI, anexada à presente decisão, os Estados-Membros devem enviar à Comissão, no prazo de seis meses a contar da data de aplicação da presente decisão, a lista dos subsistemas e componentes de interoperabilidade aos quais a primeira ETI continua a ser aplicável.
- (9) A presente ETI não impõe o recurso a tecnologias ou soluções técnicas específicas, excepto quando estritamente necessário para assegurar a interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.
- (10) A presente ETI permite, durante um período limitado, a incorporação de componentes de interoperabilidade sem certificação em subsistemas, desde que sejam satisfeitas determinadas condições.
- (11) Na sua versão actual, a ETI não contempla todos os requisitos essenciais. De acordo com o artigo 17.º da Directiva 96/48/CE, os aspectos técnicos não tratados são identificados como «pontos em aberto» no Anexo L da presente ETI. Nos termos do n.º 3 do artigo 16.º da mesma directiva, os Estados-Membros devem enviar à Comissão e aos restantes Estados-Membros a lista das normas técnicas nacionais relacionadas com os «pontos em aberto» e dos procedimentos a aplicar para a avaliação da sua conformidade.

⁽¹⁾ JO L 235 de 17.9.1996, p. 6. Directiva com a redacção que lhe foi dada pela Directiva 2004/50/CE (JO L 164 de 30.4.2004, p. 114).

⁽²⁾ JO L 245 de 12.9.2002, p. 402.

- (12) Em relação aos casos específicos descritos no capítulo 7 da presente ETI, os Estados-Membros devem comunicar à Comissão e aos restantes Estados-Membros os procedimentos de avaliação da conformidade a aplicar.
- (13) O tráfego ferroviário processa-se actualmente ao abrigo de acordos nacionais, bilaterais, multinacionais ou internacionais. É importante que tais acordos não impeçam a progressão actual e futura da interoperabilidade. Para esse efeito, é necessário que a Comissão os analise a fim de determinar se a ETI anexa à presente decisão precisa de ser revista.
- (14) A ETI tem por base os melhores conhecimentos técnicos disponíveis à data da preparação do projecto correspondente. A fim de continuar a encorajar a inovação e atender à experiência adquirida, a ETI deverá ser periodicamente revista.
- (15) A ETI permite soluções inovadoras. Caso sejam propostas soluções inovadoras, o fabricante ou a entidade adjudicante devem declarar o desvio em relação à secção pertinente da ETI. A Agência Ferroviária Europeia finalizará as especificações funcionais e de interface da solução e definirá os métodos de avaliação.
- (16) As disposições da presente decisão estão em conformidade com o parecer do comité instituído pelo artigo 21.º da Directiva 96/48/CE,

ADOPTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

É adoptada pela Comissão a especificação técnica de interoperabilidade (ETI) para o subsistema «material circulante» do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.

A ETI figura em anexo à presente decisão.

Artigo 2.º

A ETI é aplicável a todo o material circulante novo, adaptado ou renovado do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade definido no Anexo I da Directiva 96/48/CE.

Artigo 3.º

(1) No que respeita aos aspectos classificados de «pontos em aberto» no Anexo L da ETI, as condições a satisfazer para a verificação da interoperabilidade nos termos do n.º 2 do artigo 16.º da Directiva 96/48/CE serão as normas técnicas aplicáveis no Estado-Membro que autoriza a entrada em serviço dos subsistemas objecto da presente decisão.

(2) Cada Estado-Membro comunicará aos restantes Estados-Membros e à Comissão, no prazo de seis meses a contar da notificação da presente decisão:

- (a) a lista das normas técnicas aplicáveis mencionadas no n.º 1;
- (b) os procedimentos de avaliação da conformidade e de verificação que serão utilizados para efeitos da aplicação dessas normas;
- (c) os organismos designados para executarem os referidos procedimentos de avaliação da conformidade e de verificação.

Artigo 4.º

No que respeita às questões identificadas como «casos específicos» e apresentadas no capítulo 7 da ETI, os procedimentos de avaliação da conformidade são os aplicáveis nos Estados-Membros. Cada Estado-Membro comunicará aos restantes Estados-Membros e à Comissão, no prazo de seis meses a contar da notificação da presente decisão:

- (a) os procedimentos de avaliação da conformidade e de verificação que serão utilizados para efeitos da aplicação dessas normas;
- (b) os organismos designados para executarem os referidos procedimentos de avaliação da conformidade e de verificação.

Artigo 5.º

A ETI prevê um período de transição durante o qual a avaliação da conformidade e a certificação de componentes de interoperabilidade podem ser efectuadas no âmbito do subsistema. Durante este período, os Estados-Membros notificarão à Comissão os componentes de interoperabilidade que tenham sido avaliados deste modo, para permitir uma vigilância apertada do mercado dos componentes de interoperabilidade, bem como as medidas tomadas para o facilitar.

Artigo 6.º

A Decisão 2002/735/CE é revogada. As suas disposições continuarão todavia aplicáveis no que respeita à manutenção de projectos autorizados nos termos da ETI a ela anexada e a projectos de novas linhas e de renovação ou adaptação de linhas existentes que se encontrem numa fase avançada de execução ou sejam objecto de contrato já em execução à data da notificação da presente decisão.

Deve ser enviada à Comissão, no prazo de seis meses após a data de aplicação da presente decisão, a lista dos subsistemas e componentes de interoperabilidade aos quais continuam a ser aplicáveis as disposições da Decisão 2002/735/CE.

Artigo 7.º

Os Estados-Membros notificarão à Comissão, no prazo de seis meses após a data de entrada em vigor da ETI em anexo, os seguintes tipos de acordos:

- (a) acordos nacionais, bilaterais ou multilaterais, concluídos a título permanente ou temporário entre Estados-Membros e empresas ferroviárias ou gestores de infra-estruturas e exigidos pela especificidade ou o carácter local do serviço ferroviário previsto;
- (b) acordos bilaterais ou multilaterais que aumentam significativamente o nível de interoperabilidade local ou regional, concluídos entre empresas ferroviárias, gestores de infra-estruturas ou Estados-Membros;

- (c) acordos internacionais que aumentam significativamente o nível de interoperabilidade local ou regional, concluídos entre um ou mais Estados-Membros e, pelo menos, um país terceiro, ou entre empresas ferroviárias ou gestores de infra-estruturas de Estados-Membros e, pelo menos, uma empresa ferroviária ou um gestor de infra-estrutura de um país terceiro.

Artigo 8.º

A presente decisão é aplicável a partir de 1 de Setembro de 2008.

Artigo 9.º

Os Estados-Membros são os destinatários da presente decisão.

Feito em Bruxelas, em 21 de Fevereiro de 2008.

Pela Comissão
Jacques BARROT
Vice-Presidente da Comissão

ANEXO

DIRECTIVA 96/48/CE — INTEROPERABILIDADE DO SISTEMA FERROVIÁRIO TRANSEUROPEU DE ALTA VELOCIDADE

PROJECTO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INTEROPERABILIDADE

Subsistema «Material circulante»

1.	INTRODUÇÃO	146
1.1	Domínio técnico de aplicação	146
1.2	Domínio geográfico de aplicação	146
1.3	Teor da ETI	146
2.	DEFINIÇÕES E FUNÇÕES DO SUBSISTEMA «MATERIAL CIRCULANTE»	147
2.1	Descrição do subsistema	147
2.2	Funções e aspectos do subsistema «material circulante»	147
3.	REQUISITOS ESSENCIAIS	147
3.1	Generalidades	147
3.2	Os requisitos essenciais abrangem os seguintes aspectos:	148
3.3	Requisitos gerais	148
3.3.1	Segurança	148
3.3.2	Fiabilidade e disponibilidade	150
3.3.3	Saúde	151
3.3.4	Protecção do ambiente	151
3.3.5	Compatibilidade técnica	152
3.4	Requisitos específicos do subsistema «material circulante»	153
3.4.1	Segurança	153
3.4.2	Fiabilidade e disponibilidade	154
3.4.3	Compatibilidade técnica	155
3.5	Requisitos específicos de manutenção	156
3.6	Outros requisitos igualmente aplicáveis ao subsistema «material circulante»	157
3.6.1	Infra-estrutura	157
3.6.2	Energia	157
3.6.3	Controlo-comando e sinalização	158
3.6.4	Ambiente	158
3.6.5	Exploração	159
3.7	Elementos do subsistema «material circulante» a que se aplicam os requisitos essenciais	160
4.	CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA	162
4.1	Introdução	162
4.2	Especificações funcionais e técnicas do subsistema	163
4.2.1	Generalidades	163
4.2.1.1	Introdução	163
4.2.1.2	Concepção dos comboios	164

4.2.2	Estrutura e partes mecânicas	165
4.2.2.1	Generalidades	165
4.2.2.2	Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios	.
4.2.2.2.1	Requisitos do subsistema	166
4.2.2.2.2	Requisitos aplicáveis aos componentes de interoperabilidade	166
4.2.2.2.2.1	Engate central automático	166
4.2.2.2.2.2	Dispositivos de tracção e choque	166
4.2.2.2.2.3	Engates de reboque para recuperação e socorro	166
4.2.2.3	Resistência da estrutura do veículo	166
4.2.2.3.1	Descrição geral	166
4.2.2.3.2	Princípios (condições funcionais)	167
4.2.2.3.3	Especificações (casos de carga simples e cenários de colisão projectados)	167
4.2.2.4	Acesso	167
4.2.2.4.1	Estribo	167
4.2.2.4.2	Porta de acesso exterior	168
4.2.2.4.2.1	Portas de acesso dos passageiros	168
4.2.2.4.2.2	Portas para a carga e para utilização pela tripulação do comboio	169
4.2.2.5	Sanitários	169
4.2.2.6	Cabina de condução	169
4.2.2.7	Pára-brisas e frente do comboio	170
4.2.2.8	Armários para uso do pessoal	170
4.2.2.9	Estribos externos para uso do pessoal envolvido nas manobras	171
4.2.3	Interacção com a via e gabaris	171
4.2.3.1	Gabari cinemático	171
4.2.3.2	Carga estática por eixo	171
4.2.3.3	Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados no solo	172
4.2.3.3.1	Resistência eléctrica	172
4.2.3.3.2	Monitorização do estado das caixas de eixos	172
4.2.3.3.2.1	Comboios da classe 1	172
4.2.3.3.2.2	Comboios da classe 2	173
4.2.3.3.2.3	Detecção de aquecimento nas caixas de eixos em comboios da classe 2	173
4.2.3.3.2.3.1	Generalidades	173
4.2.3.3.2.3.2	Requisitos funcionais aplicáveis ao veículo	173
4.2.3.3.2.3.3	Dimensões transversais e altura da zona-alvo acima do nível do carril	173
4.2.3.3.2.3.4	Dimensão longitudinal da zona-alvo	173
4.2.3.3.2.3.5	Critérios relativos aos limites fora da zona-alvo	174
4.2.3.3.2.3.6	Emissividade	174
4.2.3.4	Comportamento dinâmico do material circulante	175
4.2.3.4.1	Generalidades	175

4.2.3.4.2	Valores-limite para a segurança de marcha	176
4.2.3.4.3	Valores-limite das forças exercidas sobre a via	177
4.2.3.4.4	Interface roda/carril	178
4.2.3.4.5	Concepção da estabilidade do veículo	178
4.2.3.4.6	Definição de conicidade equivalente	178
4.2.3.4.7	Valores de projecto dos perfis das rodas	179
4.2.3.4.8	Valores em serviço da conicidade equivalente	179
4.2.3.4.9	Rodados	180
4.2.3.4.9.1	Rodados	180
4.2.3.4.9.2	Componente de interoperabilidade «rodas»	180
4.2.3.4.10	Requisitos específicos para os veículos com rodas independentes	181
4.2.3.4.11	Detecção de descarrilamentos	181
4.2.3.5	Comprimento máximo dos comboios	181
4.2.3.6	Pendentes e rampas máximas	181
4.2.3.7	Raio de curva mínimo	182
4.2.3.8	Lubrificação dos verdugos	182
4.2.3.9	Coeficiente de flexibilidade da suspensão	182
4.2.3.10	Aplicação de areia	182
4.2.3.11	Projecção de balastro	182
4.2.4	Frenagem	182
4.2.4.1	Desempenho de frenagem mínimo	182
4.2.4.2	Valores limites do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem	184
4.2.4.3	Requisitos do sistema de frenagem	185
4.2.4.4	Desempenho da frenagem de serviço	186
4.2.4.5	Freios por correntes de Foucault	186
4.2.4.6	Protecção de um comboio imobilizado	187
4.2.4.7	Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação	187
4.2.4.8	Requisitos de frenagem para fins de socorro	187
4.2.5	Informações e comunicações aos passageiros	188
4.2.5.1	Instalação sonora	188
4.2.5.2	Sinalética destinada aos passageiros	188
4.2.5.3	Sinal de alarme	188
4.2.6	Condições ambientais	189
4.2.6.1	Condições ambientais	189
4.2.6.2	Forças aerodinâmicas a céu aberto	189
4.2.6.2.1	Forças aerodinâmicas sobre os trabalhadores na proximidade da via	189
4.2.6.2.2	Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma	190
4.2.6.2.3	Forças de pressão a céu aberto	192
4.2.6.3	Vento lateral	193

4.2.6.4	Variações de pressão máximas em túneis	195
4.2.6.5	Ruído exterior	196
4.2.6.5.1	Introdução	196
4.2.6.5.2	Limites para o ruído com o veículo parado	197
4.2.6.5.3	Limites para o ruído no arranque	197
4.2.6.5.4	Limites para o ruído na passagem	198
4.2.6.6	Interferências electromagnéticas exteriores	198
4.2.6.6.1	Interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações:	198
4.2.6.6.2	Interferências electromagnéticas:	198
4.2.7	Protecção do sistema	199
4.2.7.1	Saídas de emergência,	199
4.2.7.1.1	Saídas de emergência para passageiros	199
4.2.7.1.2	Saídas de emergência da cabina de condução	199
4.2.7.2	Protecção contra incêndios	199
4.2.7.2.1	Introdução	200
4.2.7.2.2	Medidas de prevenção de incêndios	200
4.2.7.2.3	Medidas para detectar/controlar incêndios	200
4.2.7.2.3.1	Detecção de incêndios	200
4.2.7.2.3.2	Extintores de incêndio	201
4.2.7.2.3.3	Resistência ao fogo	201
4.2.7.2.4	Medidas adicionais para melhorar a capacidade de circulação	201
4.2.7.2.4.1	Comboios de todas as categorias de protecção contra incêndios	201
4.2.7.2.4.2	Protecção contra incêndios, categoria B:	202
4.2.7.2.5	Medidas específicas para reservatórios com líquidos inflamáveis	202
4.2.7.2.5.1	Generalidades	202
4.2.7.2.5.2	Requisitos específicos para os reservatórios de combustível	203
4.2.7.3	Protecção contra choques eléctricos	204
4.2.7.4	Luzes exteriores e buzina	204
4.2.7.4.1	Luzes à frente e à cauda	204
4.2.7.4.1.1	Faróis frontais	204
4.2.7.4.1.2	Luzes indicadoras	204
4.2.7.4.1.3	Faróis de cauda	205
4.2.7.4.1.4	Comandos das luzes	205
4.2.7.4.2	Buzinas	205
4.2.7.4.2.1	Generalidades	205
4.2.7.4.2.2	Níveis de pressão acústica das buzinas	206
4.2.7.4.2.3	Protecção	206
4.2.7.4.2.4	Verificação dos níveis de pressão acústica	206
4.2.7.4.2.5	Requisitos de componente de interoperabilidade	207

4.2.7.5	Procedimentos de levantamento/socorro	207
4.2.7.6	Ruído interior	207
4.2.7.7	Condicionamento de ar	208
4.2.7.8	Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)	208
4.2.7.9	Sistema de controlo-comando e sinalização	208
4.2.7.9.1	Generalidades	208
4.2.7.9.2	Localização dos rodados	209
4.2.7.9.3	Rodas	209
4.2.7.10	Conceitos de vigilância e de diagnóstico	209
4.2.7.11	Disposições especiais para os túneis	210
4.2.7.11.1	Áreas reservadas aos passageiros e à tripulação equipadas com ar condicionado	210
4.2.7.11.2	Instalação sonora	210
4.2.7.12	Iluminação de emergência	210
4.2.7.13	Software	210
4.2.7.14	Interface maquinista/máquina	210
4.2.7.15	Identificação do veículo	210
4.2.8	Equipamento eléctrico e de tracção	210
4.2.8.1	Nível de desempenho da tracção	210
4.2.8.2	Requisitos de aderência roda-carril em tracção	211
4.2.8.3	Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica	211
4.2.8.3.1	Tensão e frequência da alimentação eléctrica	212
4.2.8.3.1.1	Alimentação eléctrica	212
4.2.8.3.1.2	Recuperação de energia	212
4.2.8.3.2	Potência e corrente máximas que é admissível absorver da catenária	212
4.2.8.3.3	Factor de potência	212
4.2.8.3.4	Perturbações do sistema de energia	212
4.2.8.3.4.1	Características das harmónicas e sobretensões na catenária	212
4.2.8.3.4.2	Efeitos da corrente contínua na alimentação de corrente alternada	212
4.2.8.3.5	Dispositivos de medição do consumo de energia	212
4.2.8.3.6	Requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos	213
4.2.8.3.6.1	Força de contacto do pantógrafo	213
4.2.8.3.6.2	Disposição dos pantógrafos	214
4.2.8.3.6.3	Isolamento do pantógrafo em relação ao veículo	214
4.2.8.3.6.4	Abaixamento do pantógrafo	215
4.2.8.3.6.5	Qualidade de captação da corrente	215
4.2.8.3.6.6	Coordenação da protecção eléctrica	215
4.2.8.3.6.7	Passagem por zonas neutras	215
4.2.8.3.6.8	Passagem por secções de separação de sistemas	215
4.2.8.3.6.9	Altura dos pantógrafos	216

4.2.8.3.7	Componente de interoperabilidade «pantógrafo»	216
4.2.8.3.7.1	Concepção geral	216
4.2.8.3.7.2	Geometria da paleta do pantógrafo	216
4.2.8.3.7.3	Força de contacto estática do pantógrafo	217
4.2.8.3.7.4	Amplitude de movimento dos pantógrafos	217
4.2.8.3.7.5	Capacidade de corrente	217
4.2.8.3.8	Componente de interoperabilidade «escova»	217
4.2.8.3.8.1	Generalidades	217
4.2.8.3.8.2	Geometria da escova	217
4.2.8.3.8.3	Materiais	217
4.2.8.3.8.4	Deteção de uma ruptura de escova	217
4.2.8.3.8.5	Capacidade de corrente	218
4.2.8.3.9	Interfaces com o sistema de electrificação	218
4.2.8.3.10	Interfaces com o subsistema «controlo-comando e sinalização»	218
4.2.9	Assistência ao comboio	219
4.2.9.1	Generalidades	219
4.2.9.2	Dispositivos para limpeza exterior do comboio	219
4.2.9.3	Sistema de descarga dos sanitários	219
4.2.9.3.1	Sistema de descarga a bordo	219
4.2.9.3.2	Carrinhos de despejo de sanitários	219
4.2.9.4	Limpeza interior das composições	220
4.2.9.4.1	Generalidades	220
4.2.9.4.2	Tomadas eléctricas	220
4.2.9.5	Instalações de reabastecimento de água	220
4.2.9.5.1	Generalidades	220
4.2.9.5.2	Ligação para abastecimento de água	220
4.2.9.6	Instalações de reabastecimento de areia	220
4.2.9.7	Requisitos especiais para o estacionamento dos comboios	221
4.2.9.8	Equipamento de reabastecimento de combustível	221
4.2.10	Manutenção	221
4.2.10.1	Responsabilidades	221
4.2.10.2	Dossier de manutenção	221
4.2.10.2.1	Dossier justificativo da concepção da manutenção	221
4.2.10.2.2	Documentação de manutenção	222
4.2.10.3	Gestão do dossier de manutenção	223
4.2.10.4	Gestão da informação de manutenção	224
4.2.10.5	Execução da manutenção	225
4.3	Especificações funcionais e técnicas das interfaces	225
4.3.1	Generalidades	225
4.3.2	Subsistema «infra-estrutura»	228

4.3.2.1	Acesso	228
4.3.2.2	Cabina de condução	228
4.3.2.3	Gabari cinemático	229
4.3.2.4	Carga estática por eixo	229
4.3.2.5	Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via	229
4.3.2.6	Comportamento dinâmico do material circulante e perfis das rodas	229
4.3.2.7	Comprimento máximo dos comboios	229
4.3.2.8	Pendentes e rampas máximas	229
4.3.2.9	Raio de curva mínimo	229
4.3.2.10	Lubrificação dos verdugos	229
4.3.2.11	Projecção de balastro	229
4.3.2.12	Freios por correntes de Foucault	229
4.3.2.13	Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação	230
4.3.2.14	Sinal de alarme	230
4.3.2.15	Condições ambientais	230
4.3.2.16	Forças aerodinâmicas a céu aberto	230
4.3.2.17	Vento lateral	230
4.3.2.18	Variações de pressão máximas em túneis	230
4.3.2.19	Ruído exterior	230
4.3.2.20	Protecção contra incêndios	230
4.3.2.21	Faróis frontais	230
4.3.2.22	Disposições especiais para os túneis	230
4.3.2.23	Assistência ao comboio	231
4.3.2.24	Manutenção	231
4.3.3	Subsistema «energia»	231
4.3.3.1	Reservado	231
4.3.3.2	Requisitos do sistema de frenagem	231
4.3.3.3	Interferências electromagnéticas exteriores	231
4.3.3.4	Faróis frontais	231
4.3.3.5	Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica	231
4.3.4	Controlo-Comando e Sinalização	231
4.3.4.1	Cabina de condução	231
4.3.4.2	Pára-brisas e frente do comboio	231
4.3.4.3	Carga estática por eixo	232
4.3.4.4	Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via	232
4.3.4.5	Aplicação de areia	232
4.3.4.6	Desempenho da frenagem	232
4.3.4.7	Interferências electromagnéticas	232
4.3.4.8	Sistema de controlo-comando e sinalização	232
4.3.4.9	Conceitos de vigilância e de diagnóstico	233

4.3.4.10	Disposições especiais para os túneis	234
4.3.4.11	Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica	234
4.3.4.12	Faróis frontais	234
4.3.5	Subsistema «exploração»	234
4.3.5.1	Concepção dos comboios	234
4.3.5.2	Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios	234
4.3.5.3	Acesso	234
4.3.5.4	Sanitários	234
4.3.5.5	Pára-brisas e frente do comboio	234
4.3.5.6	Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via	234
4.3.5.7	Comportamento dinâmico do material circulante	234
4.3.5.8	Comprimento máximo dos comboios	234
4.3.5.9	Aplicação de areia	234
4.3.5.10	Projecção de balastro	234
4.3.5.11	Desempenho da frenagem	234
4.3.5.12	Requisitos do sistema de frenagem	234
4.3.5.13	Freios por correntes de Foucault	234
4.3.5.14	Protecção de um comboio imobilizado	235
4.3.5.15	Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação	235
4.3.5.16	Instalação sonora	235
4.3.5.17	Sinal de alarme	235
4.3.5.18	Condições ambientais	235
4.3.5.19	Forças aerodinâmicas a céu aberto	235
4.3.5.20	Vento lateral	235
4.3.5.21	Variações de pressão máximas em túneis	235
4.3.5.22	Ruído exterior	235
4.3.5.23	Saídas de emergência	236
4.3.5.24	Protecção contra incêndios	236
4.3.5.25	Luzes exteriores e buzina	236
4.3.5.26	Procedimentos de levantamento/socorro	236
4.3.5.27	Ruído interior	236
4.3.5.28	Condicionamento de ar	236
4.3.5.29	Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)	236
4.3.5.30	Conceitos de vigilância e de diagnóstico	236
4.3.5.31	Disposições especiais para os túneis	236
4.3.5.32	Nível de desempenho da tracção	236
4.3.5.33	Requisitos de aderência roda-carril em tracção	236
4.3.5.34	Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica	237
4.3.5.35	Assistência ao comboio	237
4.3.5.36	Identificação do veículo	237

4.3.5.37	Reconhecimento dos sinais à distância	237
4.3.5.38	Saídas de emergência	237
4.3.5.39	Interface maquinista/máquina	237
4.4	Regras de exploração	237
4.5	Regras de manutenção	238
4.6	Competências profissionais	238
4.7	Condições de protecção da saúde e segurança	238
4.8	Registos da infra-estrutura e do material circulante	239
4.8.1	Registo da infra-estrutura	239
4.8.2	Registo do material circulante	240
5.	COMPONENTES DE INTEROPERABILIDADE	240
5.1	Definição	240
5.2	Soluções inovadoras	240
5.3	Lista de componentes	240
5.4	Desempenhos e especificações dos componentes	241
6.	AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE E/OU DA APTIDÃO PARA UTILIZAÇÃO	241
6.1.	Componentes de interoperabilidade do subsistema «material circulante»	241
6.1.1	Avaliação da conformidade (generalidades)	241
6.1.2	Procedimentos de avaliação de conformidade (módulos)	242
6.1.3	Soluções existentes	243
6.1.4	Soluções inovadoras	243
6.1.5	Avaliação da aptidão para utilização	243
6.2	Subsistema «material circulante»	244
6.2.1	Avaliação da conformidade (generalidades)	244
6.2.2	Procedimentos de avaliação de conformidade (módulos)	244
6.2.3	Soluções inovadoras	245
6.2.4	Avaliação da manutenção	245
6.2.5	Avaliação de veículos isolados	245
6.3	Componentes interoperáveis que não são objecto de uma declaração «CE»	245
6.3.1	Generalidades	245
6.3.2	Período de transição	245
6.3.3	Certificação dos subsistemas com componentes de interoperabilidade não certificados durante o período de transição	246
6.3.3.1	Condições	246
6.3.3.2	Notificação	246
6.3.3.3	Implementação do ciclo de vida	246
6.3.4	Disposições relativas à fiscalização	247
7.	APLICAÇÃO DA ETI MATERIAL CIRCULANTE	247
7.1	Aplicação da ETI	247
7.1.1	Material circulante construído de novo e com nova concepção	247

7.1.1.1	Definições	247
7.1.1.2	Generalidades	247
7.1.1.3	Fase A	247
7.1.1.4	Fase B	248
7.1.2	Material circulante novo de concepção existente certificada segundo uma ETI existente	248
7.1.3	Material circulante de concepção existente	249
7.1.4	Material circulante em adaptação ou renovação	249
7.1.5	Ruído	250
7.1.5.1	Período de transição	250
7.1.5.2	Adaptação ou renovação do material circulante	250
7.1.5.3	Abordagem em duas etapas	250
7.1.6	Carrinhos de despejo de sanitários [secção 4.2.9.3]	250
7.1.7	Medidas de prevenção de incêndios — conformidade dos materiais	250
7.1.8	Material circulante explorado ao abrigo de acordos nacionais, bilaterais, multilaterais ou internacionais	251
7.1.8.1	Acordos existentes	251
7.1.8.2	Acordos futuros	251
7.1.9	Revisão da ETI	251
7.2	Compatibilidade do subsistema «material circulante» com outros subsistemas	251
7.3	Casos específicos	252
7.3.1	Generalidades	252
7.3.2	Lista de casos específicos	252
7.3.2.1	Caso específico geral da rede de 1 524 mm	252
7.3.2.2	Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios (secção 4.2.2.2):	252
7.3.2.3	Estribos [secção 4.2.2.4.1]	252
7.3.2.4	Gabari cinemático [secção 4.2.3.1]	253
7.3.2.5	Massa do veículo [secção 4.2.3.2]	253
7.3.2.6	Resistência eléctrica dos rodados [secção 4.2.3.3.1]	253
7.3.2.7	Deteção de aquecimento nas caixas de eixos em comboios da classe 2 [secção 4.2.3.3.2.3]	254
7.3.2.8	Interface roda-carril (perfis das rodas) [4.2.3.4.4]	255
7.3.2.9	Rodados [4.2.3.4.9]	255
7.3.2.10	Comprimento máximo dos comboios [4.2.3.5]	255
7.3.2.11	Aplicação de areia [4.2.3.10]	255
7.3.2.12	Frenagem [secção 4.2.4]	256
7.3.2.12.1	Generalidades	256
7.3.2.12.2	Freios por correntes de Foucault [secção 4.2.4.5]	256
7.3.2.13	Condições ambientais [secção 4.2.6.1]	256
7.3.2.14	Forças aerodinâmicas do comboio	256
7.3.2.14.1	Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma [secção 4.2.6.2.2]	256
7.3.2.14.2	Forças aerodinâmicas a céu aberto [secção 4.2.6.2.3]	257

7.3.2.14.3	Variações de pressão máximas em túneis [secção 4.2.6.4]	257
7.3.2.15	Características-limite relativas ao ruído exterior [secção 4.2.6.5]	257
7.3.2.15.1	Limites para o ruído com o veículo parado [secção 4.2.6.5.2]	257
7.3.2.15.2	Limites para o ruído no arranque [secção 4.2.6.5.3]	258
7.3.2.16	Extintores de incêndio [ponto 4.2.7.2.3.2]	258
7.3.2.17	Buzinas [secção 4.2.7.4.2.1]	258
7.3.2.18	Sistema de controlo-comando e sinalização [secção 4.2.7.10]	258
7.3.2.18.1	Localização do rodado [secção 4.2.7.10.2]	258
7.3.2.18.2	Rodas [secção 4.2.3.4.9.3]	259
7.3.2.19	Pantógrafos [secção 4.2.8.3.6]	260
7.3.2.20	Interfaces com o sistema de controlo-comando e sinalização [secção 4.2.8.3.8]	263
7.3.2.21	Uniões do sistema de descarga dos sanitários [secção 4.2.9.3.]	263
7.3.2.22	Ligações para abastecimento de água [secção 4.2.9.5]	263
7.3.2.23	Normas de protecção contra incêndios [secção 7.1.6]	263

1. INTRODUÇÃO

1.1 Domínio técnico de aplicação

A presente ETI diz respeito ao subsistema «material circulante». Estes subsistemas estão incluídos na lista da secção 2 do Anexo II, da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

A ETI é aplicável às seguintes classes de material circulante, avaliado como composições (indivisíveis em serviço), ou como veículos isolados, no âmbito de formações definidas de veículos com e sem motor. É igualmente aplicável a veículos de transporte de passageiros e/ou de outro tipo.

Classe 1: Material circulante com uma velocidade máxima igual ou superior a 250 km/h.

Classe 2: Material circulante com uma velocidade máxima igual ou superior a 190 km/h, mas inferior a 250 km/h.

A presente ETI será aplicável ao material circulante mencionado na secção 2 do Anexo I da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, e que tenha uma velocidade máxima igual ou superior a 190 km/h, como se refere supra. Contudo, se a velocidade máxima deste material circulante for superior a 351 km/h, a presente ETI será aplicável mas são necessárias especificações adicionais, que não se encontram descritas em pormenor na presente ETI e constituem um ponto em aberto. Nesse caso, aplicam-se as regras nacionais.

No capítulo 2 são apresentadas mais informações sobre o subsistema «material circulante».

A presente ETI descreve os requisitos que o material circulante autorizado a circular na rede ferroviária definida na secção 1.2 *infra* deve satisfazer, a fim de cumprir os requisitos essenciais da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

O acesso às linhas não depende apenas do cumprimento dos requisitos técnicos da presente ETI, sendo necessário ter também em conta outros requisitos previstos nas Directivas 2004/49/CE e 2001/14/CE, alteradas pela Directiva 2004/50/CE, ao autorizar-se que uma empresa ferroviária explore este material circulante numa linha específica. Por exemplo, é permitido que um gestor da infra-estrutura decida não atribuir um canal horário a um comboio de classe 2 numa linha da categoria 1 por motivos de capacidade.

1.2 Domínio geográfico de aplicação

O domínio geográfico de aplicação da presente ETI é o sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade descrito no Anexo I da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

1.3 Teor da ETI

Em conformidade com o n.º 3 do artigo 5.º e o ponto 1, alínea b), do Anexo I da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, a presente ETI:

- a) indica o seu âmbito de aplicação (capítulo 2);
- b) define os requisitos essenciais específicos do subsistema «material circulante» (capítulo 3)
- c) define as especificações funcionais e técnicas a que devem obedecer os subsistemas e as suas interfaces com os outros subsistemas (capítulo 4).
- d) estabelece ainda as regras de exploração e manutenção específicas dos domínios indicados nas secções 1.1 e 1.2 (capítulo 4).
- e) indica, para o pessoal envolvido, condições de competência profissional e de higiene e segurança no trabalho exigidas para a exploração e a manutenção dos subsistemas (capítulo 4).
- f) determina os componentes de interoperabilidade e as interfaces que serão objecto de especificações europeias, incluindo normas europeias, necessários para assegurar a interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade (capítulo 5);

- g) indica, por um lado, os procedimentos que devem ser utilizados para avaliar quer a conformidade, quer a aptidão para a utilização dos componentes de interoperabilidade e, por outro lado, a verificação «CE» dos subsistemas (capítulo 6);
- h) indica a estratégia para a sua aplicação (capítulo 7);
- i) além disso, nos termos do n.º 3 do artigo 6.º, podem prever-se para cada ETI casos específicos (capítulo 7);

2. DEFINIÇÕES E FUNÇÕES DO SUBSISTEMA «MATERIAL CIRCULANTE»

2.1 Descrição do subsistema

O subsistema «material circulante» não inclui os subsistemas «controlo-comando», «infra-estrutura» e «exploração», nem a parte da via do subsistema «energia», uma vez que estes se encontram definidos nas suas próprias ETI.

Além disso, o subsistema «material circulante» não compreende a tripulação (maquinista e outras pessoas que prestem serviço a bordo do comboio), nem os passageiros.

2.2 Funções e aspectos do subsistema «material circulante»

O domínio de aplicação da presente ETI para o subsistema «material circulante» é mais alargado do que o definido na ETI contida no anexo à Decisão 2002/735/CE.

As funções a assegurar no domínio de aplicação do subsistema «material circulante» são as seguintes:

- transportar e proteger os passageiros e a tripulação,
- acelerar, manter a velocidade, frear e parar,
- informar o maquinista, permitir a visão da via em frente e o controlo adequado do comboio,
- manter e guiar o comboio na via
- sinalizar a presença do comboio a outros,
- aptidão para funcionar com segurança mesmo em caso de incidente
- respeitar o ambiente.
- conservar o subsistema «material circulante» e a parte de bordo do subsistema «energia»
- aptidão para funcionar com os sistemas de electrificação pertinentes

Os equipamentos de controlo-comando e sinalização instalados a bordo encontram-se abrangidos pelo domínio de aplicação do subsistema «controlo-comando e sinalização».

3. REQUISITOS ESSENCIAIS

3.1 Generalidades

No quadro da presente ETI, o cumprimento dos requisitos essenciais reproduzidos no presente capítulo será assegurado pela conformidade com as especificações enunciadas:

- no capítulo 4, para os subsistemas,
- e no capítulo 5, para os componentes de interoperabilidade,
- demonstrada por um resultado positivo da avaliação da

- conformidade e/ou aptidão para utilização dos componentes de interoperabilidade,
- e da verificação dos subsistemas

descritas no capítulo 6.

Partes dos requisitos essenciais estão abrangidas por regras nacionais devido a:

- pontos em aberto e reservados, enumerados no Anexo L;
- derrogações nos termos do artigo 7.º da Directiva 96/48/CE,
- casos específicos enunciados na secção 7.3 da presente ETI.

A correspondente avaliação da conformidade será realizada segundo procedimentos da responsabilidade do Estado-Membro que notificou a regulamentação nacional, requereu a derrogação ou alegou casos específicos.

Nos termos do n.º 1 do artigo 4.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, o sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade, os subsistemas e os seus componentes de interoperabilidade devem satisfazer os requisitos essenciais descritos em termos gerais no Anexo III da Directiva.

A conformidade do subsistema «material circulante» e dos seus componentes com os requisitos essenciais é verificada de acordo com as disposições previstas na Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, bem como na presente ETI.

3.2

Os requisitos essenciais abrangem os seguintes aspectos:

- segurança,
- fiabilidade e disponibilidade,
- saúde,
- protecção do ambiente,
- compatibilidade técnica.

De acordo com a Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, os requisitos essenciais podem aplicar-se, de um modo geral, ao conjunto do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade ou ser específicos para aspectos particulares de cada subsistema e dos seus componentes.

3.3

Requisitos gerais

Os requisitos específicos do subsistema «material circulante», que satisfazem e complementam as disposições contidas no Anexo III da Directiva, são os seguintes:

3.3.1

Segurança

Requisito essencial 1.1.1:

«A concepção, a construção ou o fabrico, bem como a manutenção e a vigilância dos componentes críticos para a segurança, e, em especial, dos elementos envolvidos na circulação dos comboios, devem garantir uma segurança em consonância com os objectivos fixados para a rede, mesmo que se verifiquem as situações degradadas especificadas».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.2.3 (resistência da estrutura do veículo)
- 4.2.2.4 (acesso)

- 4.2.2.6 (cabina de condução)
- 4.2.2.7 (pára-brisas e frente do comboio)
- 4.2.3.1 (gabari cinemático)
- 4.2.3.3 (parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via)
- 4.2.3.4 (comportamento dinâmico do material circulante)
- 4.2.3.10 (aplicação de areia)
- 4.2.3.11 (projecção de balastro)
- 4.2.4 (frenagem)
- 4.2.5 (informações e comunicações aos passageiros)
- 4.2.6.2 (forças aerodinâmicas a céu aberto)
- 4.2.6.3 (vento lateral)
- 4.2.6.4 (variações de pressão máximas em túneis)
- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)
- 4.2.7 (protecção do sistema)
- 4.2.7.13 (software)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 1.1.2:

«Os parâmetros relativos ao contacto roda-carril devem observar os critérios de estabilidade de rolamento necessários para garantir a circulação com toda a segurança à velocidade máxima autorizada».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.3.2 (carga estática por eixo)
- 4.2.3.4 (comportamento dinâmico do material circulante)

Requisito essencial 1.1.3:

«Os componentes utilizados devem resistir às solicitações normais ou excepcionais especificadas durante todo o seu período de serviço. As consequências sobre a segurança das suas avarias fortuitas devem ser limitadas pela utilização de meios adequados».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.2.3 (resistência da estrutura do veículo)
- 4.2.2.7 (pára-brisas e frente do comboio)
- 4.2.3.3.2 (monitorização do estado das caixas de eixos)
- 4.2.3.4.3 (valores-limite das forças exercidas na via)
- 4.2.3.4.9 (rodados)
- 4.2.4 (frenagem)

- 4.2.6.1 (condições ambientais)
- 4.2.6.3 (vento lateral)
- 4.2.6.4 (variações de pressão máximas em túneis)
- 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)
- 4.2.8.3.6 (requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 1.1.4:

«A concepção das instalações fixas e do material circulante, bem como a escolha dos materiais utilizados, devem processar-se por forma a limitar a deflagração, a propagação e os efeitos do fogo e do fumo em caso de incêndio».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)

Requisito essencial 1.1.5:

«Os dispositivos destinados a serem manobrados pelos utentes devem ser concebidos por forma a não porem em risco a sua segurança em caso de utilizações previsíveis que não sejam conformes com os procedimentos afixados».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.2.4 (acesso)
- 4.2.2.5 (sanitários)
- 4.2.4 (frenagem)
- 4.2.5.3 (sinal de alarme)
- 4.2.7.1 (saídas de emergência)
- 4.2.7.3 (protecção contra choques eléctricos)
- 4.2.7.5 (procedimentos de levantamento/socorro)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

3.3.2 Fiabilidade e disponibilidade

Requisito essencial 1.2:

«A vigilância e manutenção dos elementos fixos ou móveis que participam na circulação dos comboios devem ser organizadas, efectuadas e quantificadas por forma a que os referidos elementos continuem a desempenhar a sua função nas condições previstas».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.2.3 (resistência da estrutura do veículo)
- 4.2.2.4 (acesso)

- 4.2.3.1 (gabari cinemático)
- 4.2.3.3.2 (monitorização do estado das caixas de eixos)
- 4.2.3.4 (comportamento dinâmico do material circulante)
- 4.2.3.9 (coeficiente de flexibilidade da suspensão)
- 4.2.4 (frenagem)
- 4.2.7.10 (conceitos de vigilância e de diagnóstico)
- 4.2.10 (manutenção)

3.3.3 Saúde

Requisito essencial 1.3.1:

«Não devem ser utilizados nos comboios e infra-estruturas ferroviárias materiais susceptíveis, pelo modo como são utilizados, de colocar em perigo a saúde das pessoas que a eles tenham acesso».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 1.3.2:

«A escolha, a aplicação e a utilização desses materiais devem processar-se por forma a limitar a emissão de fumos ou gases nocivos e perigosos, designadamente em caso de incêndio».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)
- 4.2.10 (manutenção)

3.3.4 Protecção do ambiente

Requisito essencial 1.4.1:

«As consequências para o ambiente da implantação e exploração do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade devem ser avaliadas e tomadas em consideração aquando do concepção do sistema, em conformidade com as disposições comunitárias vigentes».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.3.11 (projecção de balastro)
- 4.2.6.2 (forças aerodinâmicas a céu aberto)
- 4.2.6.5 (ruído exterior)
- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 1.4.2:

«Os materiais utilizados nos comboios e nas infra-estruturas devem evitar a emissão de fumos ou gases nocivos e perigosos para o ambiente, nomeadamente em caso de incêndio».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 1.4.3:

«O material circulante e os sistemas de alimentação de energia devem ser concebidos e realizados para serem electromagneticamente compatíveis com as instalações, os equipamentos e as redes públicas ou privadas com as quais possa haver interferências».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)

3.3.5 Compatibilidade técnica

Requisito essencial 1.5:

As características técnicas das infra-estruturas e das instalações fixas devem ser compatíveis entre si e com as dos comboios que possam circular no sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.

Se o respeito dessas características se revelar difícil nalgumas partes da rede, podem ser aplicadas soluções temporárias que garantam a compatibilidade futura

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.4 (acesso)
- 4.2.3.1 (gabari cinemático)
- 4.2.3.2 (carga estática por eixo)
- 4.2.3.3 (parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via)
- 4.2.3.4 (comportamento dinâmico do material circulante)
- 4.2.3.5 (comprimento máximo dos comboios)
- 4.2.3.6 (pendentes e rampas máximas)
- 4.2.3.7 (raio de curva mínimo)
- 4.2.3.8 (lubrificação dos verdugos)
- 4.2.3.11 (projectação de balastro)
- 4.2.4 (frenagem)
- 4.2.6.2 (forças aerodinâmicas a céu aberto)
- 4.2.6.4 (variações de pressão máximas em túneis)
- 4.2.7.11 (disposições especiais para os túneis)
- 4.2.8.3 (especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

3.4 Requisitos específicos do subsistema «material circulante»**3.4.1 Segurança**

Requisito essencial 2.4.1, primeiro parágrafo:

«As estruturas do material circulante e das ligações entre os veículos devem ser projectadas por forma a protegerem as áreas destinadas aos passageiros e de condução em caso de colisão ou descarrilamento.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.2.3 (resistência da estrutura do veículo)

Requisito essencial 2.4.1, segundo parágrafo:

«Os equipamentos eléctricos não devem comprometer a segurança de funcionamento das instalações de controlo-comando e sinalização.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)
- 4.2.8.3 (especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica)

Requisito essencial 2.4.1, terceiro parágrafo:

«As técnicas de travagem e os esforços exercidos devem ser compatíveis com a concepção das vias, das obras de arte e dos sistemas de sinalização.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.3.4.3 (valores-limite das forças exercidas na via)
- 4.2.4.1 (desempenho de frenagem mínimo)
- 4.2.4.5 (freios por correntes de Foucault)

Requisito essencial 2.4.1, quarto parágrafo:

«Devem ser adoptadas medidas no que respeita ao acesso aos componentes sob tensão, a fim de não pôr em perigo a segurança das pessoas.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.5.2 (sinalética destinada aos passageiros)
- 4.2.7.3 (protecção contra choques eléctricos)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 2.4.1, quinto parágrafo:

«Devem existir dispositivos que, em caso de perigo, permitam aos passageiros assinalá-lo ao condutor e ao pessoal que os acompanha entrar em contacto com este.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.5 (informações e comunicações aos passageiros)

Requisito essencial 2.4.1, sexto parágrafo:

«As portas de acesso devem estar dotadas de um sistema de abertura e fecho que garanta a segurança dos passageiros».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.2.4.2 (porta de acesso exterior)

Requisito essencial 2.4.1, sétimo parágrafo:

«Devem ser previstas saídas de emergência, que devem ser assinaladas».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

— 4.2.5.2 (sinalética destinada aos passageiros)

— 4.2.7.1 (saídas de emergência)

Requisito essencial 2.4.1, oitavo parágrafo:

«Devem ser previstas disposições apropriadas que tenham em conta as condições específicas de segurança nos túneis de grande comprimento».

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

— 4.2.5.3 (sinal de alarme)

— 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)

— 4.2.7.11 (disposições especiais para os túneis)

— 4.2.7.12 (iluminação de emergência)

Requisito essencial 2.4.1, nono parágrafo:

«A bordo dos comboios é obrigatória a existência de um sistema de iluminação de emergência com uma intensidade e uma autonomia suficientes.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.7.12 (iluminação de emergência)

Requisito essencial 2.4.1, décimo parágrafo:

«Os comboios devem dispor de uma instalação sonora que permita a transmissão de mensagens aos passageiros pelo pessoal de bordo e de controlo em terra.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.5 (informações e comunicações aos passageiros)

3.4.2 Fiabilidade e disponibilidade

Requisito essencial 2.4.2:

«Em caso de situação degradada especificada, a concepção dos equipamentos vitais de rolamento, tracção e travagem, bem como de controlo-comando, deve permitir a prossecução da missão do comboio sem consequências nefastas para os equipamentos que se mantenham em serviço.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.1.1 (introdução)
- 4.2.1.2 (concepção dos comboios)
- 4.2.2.2 (engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios)
- 4.2.4.1 (desempenho de frenagem mínimo)
- 4.2.4.2 (valores-limite do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem)
- 4.2.4.3 (requisitos do sistema de frenagem)
- 4.2.4.4 (desempenho da frenagem de serviço)
- 4.2.4.6 (protecção de um comboio imobilizado)
- 4.2.4.7 (desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação)
- 4.2.5.1 (instalação sonora)
- 4.2.7.2 (protecção contra incêndios)
- 4.2.7.10 (conceitos de vigilância e de diagnóstico)
- 4.2.7.12 (iluminação de emergência)
- 4.2.8.1 (nível de desempenho da tracção)
- 4.2.8.2 (requisitos de aderência roda-carril em tracção)
- 4.2.10 (manutenção)

3.4.3 Compatibilidade técnica

Requisito essencial 2.4.3, primeiro parágrafo:

«Os equipamentos eléctricos devem ser compatíveis com o funcionamento das instalações de controlo-comando e sinalização.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)
- 4.2.8.3 (especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica)

Requisito essencial 2.4.3, segundo parágrafo:

«As características dos dispositivos de captação de corrente devem possibilitar a circulação dos comboios com base nos sistemas de alimentação de energia do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.8.3 (especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica)

Requisito essencial 2.4.3, terceiro parágrafo:

«As características do material circulante devem permitir-lhe circular em todas as linhas em que esteja prevista a sua exploração.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.2.4 (acesso)
- 4.2.3.1 (gabari cinemático)
- 4.2.3.2 (carga estática por eixo)
- 4.2.3.3 (parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via)
- 4.2.3.4 (comportamento dinâmico do material circulante)
- 4.2.3.5 (comprimento máximo dos comboios)
- 4.2.3.6 (pendentes e rampas máximas)
- 4.2.3.7 (raio de curva mínimo)
- 4.2.3.11 (projectão de balastro)
- 4.2.4 (frenagem)
- 4.2.6 (condições ambientais)
- 4.2.7.4 (luzes exteriores e buzina)
- 4.2.7.9 (sistema de controlo-comando e sinalização)
- 4.2.7.11 (disposições especiais para os túneis)
- 4.2.8 (equipamentos eléctricos e de tracção)
- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)
- 4.8 (registos da infra-estrutura e do material circulante)

3.5 **Requisitos específicos de manutenção**

Requisito essencial 2.5.1. Saúde:

«As instalações técnicas e os procedimentos utilizados nos centros de manutenção não devem ser prejudiciais para a saúde das pessoas.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.9 (assistência ao comboio)
- 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 2.5.1. Protecção do ambiente:

«As instalações técnicas e os procedimentos utilizados nos centros de manutenção não devem ultrapassar os níveis de perturbação admissíveis para o meio ambiente.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.6.5 (ruído exterior)
- 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)

— 4.2.9 (assistência ao comboio)

— 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 2.5.3. Compatibilidade técnica:

«As instalações de manutenção [manobra] destinadas aos comboios de alta velocidade devem permitir efectuar operações de manutenção da segurança, higiene e conforto em todos os comboios para que tenham sido projectadas.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

— 4.2.9 (assistência ao comboio)

— 4.2.10 (manutenção)

3.6 Outros requisitos igualmente aplicáveis ao subsistema «material circulante»

3.6.1 Infra-estrutura

Requisito essencial 2.1.1. Segurança:

«Devem ser tomadas medidas adaptadas para evitar o acesso ou intrusões indesejáveis nas instalações das linhas de alta velocidade.»

«Devem ser tomadas medidas para limitar os riscos corridos pelas pessoas, nomeadamente aquando da passagem nas estações de comboios de alta velocidade.»

«As infra-estruturas acessíveis ao público devem ser concebidas e realizadas por forma a limitar os riscos para a segurança das pessoas (estabilidade, incêndio, acesso, evacuação, cais, etc.).»

«Devem ser previstas disposições apropriadas que tenham em conta as condições específicas de segurança nos túneis de grande comprimento.»

Este requisito essencial não é pertinente para o domínio de aplicação da presente ETI.

3.6.2 Energia

Requisito essencial 2.2.1. Segurança:

«O funcionamento das instalações de alimentação de energia não deve comprometer a segurança dos comboios de alta velocidade, nem a das pessoas (utentes, pessoal envolvido na exploração, moradores da vizinhança e terceiros).»

Este requisito essencial não é pertinente para o domínio de aplicação da presente ETI.

Requisito essencial 2.2.2. Protecção do ambiente:

«O funcionamento das instalações de alimentação de energia não deve exceder os limites especificados de perturbação do ambiente.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

— 4.2.6.6 (interferências electromagnéticas exteriores)

— 4.2.8.3.6 (requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos)

Requisito essencial 2.2.3. Compatibilidade técnica:

«Os sistemas de alimentação de energia eléctrica utilizados no sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade devem:

- permitir que os comboios atinjam o nível de desempenho especificado,
- ser compatíveis com os dispositivos de captação instalados nos comboios.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

- 4.2.8.3 (especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica)

3.6.3 Controlo-comando e sinalização

Requisito essencial 2.3.1. Segurança:

«As instalações e as operações de controlo-comando e de sinalização utilizadas no sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade devem possibilitar uma circulação de comboios que apresente um grau de segurança correspondente aos objectivos fixados para a rede.»

Este requisito essencial não é pertinente para o domínio de aplicação da presente ETI.

Requisito essencial 2.3.2. Compatibilidade técnica:

«Qualquer nova infra-estrutura para alta velocidade ou material circulante novo para alta velocidade construídos ou desenvolvidos após a adopção de sistemas de controlo-comando e de sinalização compatíveis devem estar adaptados à utilização de tais sistemas.»

«Os equipamentos de controlo-comando e sinalização instalados nos postos de condução dos comboios devem possibilitar a exploração normal do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade nas condições especificadas.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.3.2 (carga estática por eixo)
- 4.2.3.3 (parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via)
- 4.2.6.6.1 (interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações)
- 4.2.7.9 (sistema de controlo-comando e sinalização)
- 4.2.8.3.10 (interfaces com o subsistema «controlo-comando e sinalização»)

3.6.4 Ambiente

Requisito essencial 2.6.1. Saúde:

«A exploração do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade deve observar os níveis regulamentares em matéria de perturbações sonoras.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas nas secções:

- 4.2.6.5 (ruído exterior)
- 4.2.7.6 (ruído interior)

Requisito essencial 2.6.2. Protecção do ambiente:

«A exploração do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade não deve causar um nível de vibrações no solo inadmissível para as actividades e o meio atravessado nas proximidades das infra-estruturas e em condições normais de manutenção.»

Este requisito essencial não é pertinente para o domínio de aplicação da presente ETI.

3.6.5 Exploração

Requisito essencial 2.7.1. Segurança, primeiro parágrafo:

«O esforço de coerência no que respeita às regras de exploração das redes e as qualificações dos condutores e do pessoal de bordo deve assegurar uma exploração internacional segura.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.7.8 [dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)]

Requisito essencial 2.7.1. Segurança, segundo parágrafo:

«As operações e periodicidade da manutenção, a formação e qualificações do pessoal de manutenção e o sistema de garantia da qualidade instituídos nos centros de manutenção dos operadores interessados devem garantir um elevado nível de segurança.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.9 (assistência ao comboio)

— 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 2.7.2. Fiabilidade e disponibilidade:

«As operações e periodicidade da manutenção, a formação e qualificações do pessoal de manutenção e o sistema de garantia da qualidade instituídos pelos operadores envolvidos nos centros de manutenção devem assegurar um elevado nível de fiabilidade e disponibilidade do sistema.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.10 (manutenção)

Requisito essencial 2.7.3. Compatibilidade técnica:

«O esforço de coerência no que respeita às regras de exploração das redes, bem como as qualificações dos condutores, do pessoal de bordo e do pessoal de gestão da circulação, devem assegurar a eficácia da exploração do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade.»

Este requisito essencial é satisfeito pelas especificações funcionais e técnicas enunciadas na secção:

— 4.2.10 (manutenção)

3.7

Elementos do subsistema «material circulante» a que se aplicam os requisitos essenciais

Elemento do subsistema «material circulante»	Secção da ETI	Requisito essencial da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE				
		Segurança	Fiabilidade e disponibilidade	Protecção da saúde	Protecção do ambiente	Compatibilidade técnica
Generalidades	4.2.1		2.4.2			
Estruturas e partes mecânicas	4.2.2					
Concepção dos comboios	4.2.1.2		2.4.2			
Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios	4.2.2.2	1.1.1 1.1.3 1.1.5 2.4.1.1	1.2 2.4.2			
Resistência da estrutura do veículo	4.2.2.3	1.1.1 1.1.3 2.4.1.1	1.2			
Acesso	4.2.2.4	1.1.1 1.1.5	1.2			1.5 2.4.3.3
Porta de acesso exterior	4.2.2.4.2	2.4.1.6				
Sanitários	4.2.2.5	1.1.5				
Cabina de condução	4.2.2.6	1.1.1				
Pára-brisas e frente do comboio	4.2.2.7	1.1.1 1.1.3				
Interacção com a via e gabaris	4.2.3					
Gabari cinemático	4.2.3.1	1.1.1	1.2			1.5 2.4.3.3
Carga estática por eixo	4.2.3.2	1.1.2				1.5 2.4.3.3 2.3.2
Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via	4.2.3.3	1.1.1				1.5 2.4.3.3 2.3.2
Monitorização do estado das caixas de eixos	4.2.3.3.2	1.1.3	1.2			
Comportamento dinâmico do material circulante	4.2.3.4	1.1.1 1.1.2	1.2			1.5 2.4.3.3
Valores-limite das forças exercidas na via	4.2.3.4.3	1.1.3 2.4.1.3				
Rodados	4.2.3.4.9	1.1.3				
Comprimento máximo dos comboios	4.2.3.5					1.5 2.4.3.3
Pendentes e rampas máximas	4.2.3.6					1.5 2.4.3.3
Raio de curva mínimo	4.2.3.7					1.5 2.4.3.3
Lubrificação dos verdugos	4.2.3.8					1.5
Coefficiente de flexibilidade da suspensão	4.2.3.9		1.2			
Aplicação de areia	4.2.3.10	1.1.1				

		Requisito essencial da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE				
Elemento do subsistema «material circulante»	Secção da ETI	Segurança	Fiabilidade e disponibilidade	Protecção da saúde	Protecção do ambiente	Compatibilidade técnica
Projecção de balastro	4.2.3.11	1.1.1			1.4.1	1.5 2.4.3.3
Frenagem	4.2.4	1.1.1 1.1.3 1.1.5	1.2			1.5 2.4.3.3
Desempenho de frenagem mínimo	4.2.4.1	2.4.1.3	2.4.2			
Valores-limite do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem	4.2.4.2		2.4.2			
Requisitos do sistema de frenagem	4.2.4.3		2.4.2			
Desempenhos da frenagem de serviço	4.2.4.4		2.4.2			
Freios por correntes de Foucault	4.2.4.5	2.4.1.3				
Protecção de um comboio imobilizado	4.2.4.6		2.4.2			
Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação	4.2.4.7		2.4.2			
Informações e comunicações aos passageiros	4.2.5	1.1.1 2.4.1.5 2.4.1.10				
Instalação sonora	4.2.5.1		2.4.2			
Sinalética destinada aos passageiros	4.2.5.2	2.4.1.4 2.4.1.7				
Sinal de alarme	4.2.5.3	1.1.5 2.4.1.8				
Condições ambientais	4.2.6					2.4.3.3
Condições ambientais	4.2.6.1	1.1.3				
Forças aerodinâmicas a céu aberto	4.2.6.2	1.1.1			1.4.1	1.5
Vento lateral	4.2.6.3	1.1.1 1.1.3				
Variações de pressão máximas em túneis	4.2.6.4	1.1.1 1.1.3				1.5
Ruído exterior	4.2.6.5			2.6.1	1.4.1 2.5.2	
Interferências electromagnéticas exteriores	4.2.6.6	1.1.1 2.4.1.2			1.4.1 1.4.3 2.5.2 2.2.2	2.4.3.1
Interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações	4.2.6.6.1					2.3.2
Protecção do sistema	4.2.7	1.1.1				
Saídas de emergência	4.2.7.1	1.1.5 2.4.1.7				
Protecção contra incêndios	4.2.7.2	1.1.3 1.1.4 2.4.1.8	2.4.2	1.3.2	1.4.2	
Protecção contra choques eléctricos	4.2.7.3	1.1.5 2.4.1.4				

Elemento do subsistema «material circulante»	Secção da ETI	Requisito essencial da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE				
		Segurança	Fiabilidade e disponibilidade	Protecção da saúde	Protecção do ambiente	Compatibilidade técnica
Luzes exteriores e buzina	4.2.7.4					2.4.3.3
Procedimentos de levantamento/socorro	4.2.7.5	1.1.5				
Ruído interior	4.2.7.6			2.6.1		
Condicionamento de ar	4.2.7.7					
Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)	4.2.7.8	2.7.1				
Sistema de controlo-comando	4.2.7.9	1.1.1				2.4.3.3 2.3.2
Conceitos de vigilância e de diagnóstico	4.2.7.10		1.2 2.4.2			
Disposições especiais para os túneis	4.2.7.11	2.4.1.8				1.5 2.4.3.3
Iluminação de emergência	4.2.7.12	2.4.1.8 2.4.1.9	2.4.2			
Software	4.2.7.13	1.1.1				
Equipamento eléctrico e de tracção	4.2.8					2.4.3.3
Nível de desempenho da tracção	4.2.8.1		2.4.2			
Requisitos de aderência roda-carril em tracção	4.2.8.2		2.4.2			
Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica	4.2.8.3	2.4.1.2			2.2.3	1.5 2.4.3.1 2.4.3.2
Requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos	4.2.8.3.6				2.2.2	
Interfaces com o subsistema de controlo-comando e sinalização	4.2.8.3.8					2.3.2
Assistência ao comboio	4.2.9	1.1.3 1.1.5 2.4.1.4 2.7.1		2.5.1	1.4.1 2.5.2	1.5 2.4.3.3 2.5.3
Manutenção	4.2.10	1.1.3 1.1.5 2.4.1.4 2.7.1	1.2 2.4.2 2.7.2	1.3.1 1.3.2 2.5.1	1.4.1 1.4.2 2.5.2	1.5 2.4.3.3 2.5.3 2.7.3
Registos da infra-estrutura e do material circulante	4.8					2.4.3.3

4.

CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMA

4.1

Introdução

O subsistema «material circulante» deve ser verificado nos termos da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, com o objectivo de garantir a interoperabilidade relativamente aos requisitos essenciais.

As especificações funcionais e técnicas do subsistema e suas interfaces, enunciadas nas secções 4.2 e 4.3, não deverão impor o recurso a tecnologias ou soluções técnicas específicas, excepto quando tal é estritamente necessário para assegurar a interoperabilidade da rede ferroviária transeuropeia de alta velocidade. As soluções inovadoras que não preencham os requisitos especificados na presente ETI e/ou que não sejam susceptíveis de avaliação nos termos da presente ETI exigem novas especificações e/ou novos métodos de avaliação. A fim de permitir a inovação técnica, tais especificações e métodos de avaliação devem ser desenvolvidos pelo processo descrito nas secções 6.1.4 e 6.2.3.

As características comuns do subsistema «material circulante» são definidas no capítulo 4 da presente ETI. As características particulares constam do «Registo do material circulante» (ver Anexo I da ETI)

4.2 Especificações funcionais e técnicas do subsistema

4.2.1 Generalidades

4.2.1.1 Introdução

Os parâmetros básicos para o subsistema «material circulante» são os seguintes:

- Forças máximas exercidas sobre a via (valores-limite das cargas na via)
- Carga por eixo
- Comprimento máximo dos comboios
- Gabari cinemático do veículo
- Características mínimas de frenagem
- Características eléctricas-limite do material circulante
- Características mecânicas-limite do material circulante
- Limites do ruído exterior
- Limites das interferências electromagnéticas
- Limites do ruído interior
- Limites aplicáveis ao condicionamento do ar
- Variações de pressão máximas em túneis
- Pendentes e rampas máximas
- Geometria da paleta do pantógrafo
- Manutenção

Os critérios de desempenho aplicáveis à rede transeuropeia de alta velocidade devem ser respeitados relativamente aos requisitos específicos de cada uma das seguintes categorias de linhas, conforme adequado para a classe de comboio:

- Linhas especificamente construídas para a alta velocidade
- Linhas especificamente adaptadas para a alta velocidade,
- Linhas especificamente adaptadas para a alta velocidade com características especiais,

descritas na secção 1 do Anexo I da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

No caso do subsistema «material circulante» estes requisitos são:

a) Requisitos de desempenho mínimos

Para circular na rede transeuropeia de alta velocidade e em condições que permitam a inserção harmoniosa dos comboios no conjunto do tráfego, o material circulante de alta velocidade deve garantir níveis de desempenho mínimos, tanto em termos de tracção como de frenagem. Os comboios devem dispor de reservas e redundâncias suficientes para assegurar que estes níveis de desempenho são mantidos ou apenas ligeiramente degradados em caso de avaria de sistemas ou módulos que contribuem para estas funções (equipamento de tracção desde o pantógrafo até aos rodados, equipamentos de freio mecânicos e eléctricos). Estas reservas e redundâncias são definidas em detalhe nas características enunciadas nas secções 4.2.1, 4.2.4.2, 4.2.4.3, 4.2.5.1, 4.2.4.7, 4.2.7.2, 4.2.7.12, 4.2.8.1 e 4.2.8.2.

Em caso de avaria significativa para a segurança dos equipamentos ou funções do material circulante descritos na presente ETI, bem como em caso de excesso de passageiros, o encarregado do material circulante e/ou a empresa ferroviária deverão ter definido, com pleno conhecimento das consequências descritas pelo fabricante, as regras de exploração associadas a cada modo de funcionamento degradado que possa ser razoavelmente previsto. As regras de exploração fazem parte integrante do sistema de gestão da segurança da empresa ferroviária e a sua verificação por um organismo notificado não é obrigatória. Para este efeito, o fabricante deverá descrever e enumerar, num documento, os vários modos de funcionamento degradado que podem ser razoavelmente previstos, bem como os limites aceitáveis e as condições de exploração do subsistema «material circulante» com eles relacionados que podem verificar-se. Este documento fará parte do processo técnico, nos termos do n.º 4 do Anexo VI da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, e deverá ser tido em conta nas regras de exploração.

b) Velocidade máxima de serviço das composições

Em conformidade com o n.º 3 do artigo 5.º e o Anexo I da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, os comboios devem ter uma velocidade máxima de:

- pelo menos 250 km/h, para os comboios de classe 1;
- pelo menos 190 km/h, mas inferior a 250 km/h, para os comboios de classe 2.

A velocidade de serviço é a velocidade nominal a que os comboios devem poder circular quotidianamente nos troços adequados.

Em todos os casos, o material circulante deverá poder circular à sua velocidade máxima (se a infra-estrutura o permitir) com margens de aceleração suficientes (conforme especificado nas secções seguintes).

4.2.1.2 Concepção dos comboios

- a) A presente ETI é aplicável a composições e a veículos simples, mas sempre avaliados no âmbito de composições definidas de veículos com e sem motor.
- b) São admissíveis as seguintes configurações para ambas as classes de comboios:
- composições articuladas e/ou não-articuladas,
 - composições com e/ou sem dispositivo de pendulação,
 - composições de um e/ou dois pisos.
- c) Os comboios de classe 1 devem ser constituídos por composições automotoras com uma cabina de condução em cada extremidade, aptas a circular nos dois sentidos e a respeitar os níveis de desempenho enunciados na presente ETI. A fim de permitir uma adaptação da capacidade dos comboios às necessidades variáveis do tráfego, é permitido acoplar composições para circularem em unidades múltiplas. Um comboio assim formado a partir de duas ou mais composições deverá também respeitar as especificações e os desempenhos pertinentes da presente ETI. Não se exige que as composições de concepção diferente ou provenientes de outras empresas ferroviárias tenham aptidão para funcionar acopladas umas às outras.

- d) Os comboios de classe 2 devem ser constituídos por composições ou comboios de formação variável, aptos a circular nos dois sentidos e a respeitar os níveis de desempenho enunciados na presente ETI. A fim de permitir uma adaptação da capacidade dos comboios às necessidades variáveis do tráfego, é permitido acoplar os comboios de classe 2 para circularem em unidades múltiplas, ou adicionar veículos no caso dos comboios com locomotivas e carruagens, onde permanecem em composições definidas. Um comboio assim formado a partir de duas ou mais composições deverá respeitar as especificações e os desempenhos pertinentes da presente ETI. Não se exige que, em condições normais, as composições de concepção diferente ou provenientes de outras empresas ferroviárias tenham aptidão para funcionar acopladas umas às outras.
- e) A fim de permitir a adaptação da capacidade dos comboios às necessidades variáveis do tráfego, é permitido acoplar composições de classe 1 e de classe 2 para circularem em unidades múltiplas. Um comboio assim formado a partir de duas ou mais composições deverá respeitar as especificações e os desempenhos pertinentes da presente ETI. Não se exige que as composições de concepção diferente ou provenientes de outras empresas ferroviárias tenham aptidão para funcionar acopladas umas às outras.
- f) Para ambas as classes de comboios, quer se avalie uma composição ou um veículo simples incluído numa ou mais composições, as composições relativamente às quais tais avaliações são válidas devem ser claramente definidas pela parte que solicita a avaliação e declaradas sem ambiguidades no certificado de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE». Não é admissível avaliar um veículo isolado sem referência a uma composição específica. A definição de cada composição deve incluir a designação do tipo, o número de veículos e as características dos veículos pertinentes para a ETI (enunciadas no registo do material circulante).
- g) Cada um dos veículos do comboio deve ter características que permitam que o comboio preencha os requisitos da presente ETI. Alguns requisitos podem ser avaliados em relação a um veículo isolado e outros têm de ser avaliados por referência a uma determinada composição, definida no capítulo 6 para cada um dos requisitos.
- h) A composição ou composições relativamente às quais cada avaliação é válida devem estar claramente definidas no certificado de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE».

Definições

1. Uma **composição** é uma formação fixa que, quando muito, só poderá ser reconfigurada em oficina.
2. As **unidades múltiplas eléctricas (UME)** e as **unidades múltiplas Diesel (UMD)** são composições em que todos os veículos estão aptos a transportar carga.

Os equipamentos de tracção e outros estão habitualmente, mas não exclusivamente, montados sob a caixa.
3. Uma **cabeça motora (powerhead)** é um veículo de tracção de uma composição com uma única cabina de condução numa extremidade e que não pode transportar carga útil.
4. Uma **locomotiva** é um veículo motor que não está apto a transportar carga útil, podendo ser desengatado de um comboio, em exploração normal, e funcionar de forma independente.
5. Uma **carruagem** é um veículo não-motor incluído numa composição fixa ou variável e capaz de transportar carga útil. É permitido equipar uma carruagem com uma cabina de condução, passando esta carruagem a designar-se «reboque-piloto».
6. Um **comboio** é uma formação operacional composta por um ou mais veículos ou composições.
7. **Formação definida** — ver secção 4.2.1.2.f

4.2.2 Estrutura e partes mecânicas

4.2.2.1 Generalidades

Esta secção trata dos requisitos relativos à engatagem, estruturas dos veículos, acesso, sanitários, cabinas de condução, pára-brisas e concepção da extremidade dianteira do comboio.

- 4.2.2.2 Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios
- 4.2.2.2.1 Requisitos do subsistema
- a) Os comboios de classe 1 devem estar equipados, em cada extremidade, com um engate central automático, conforme definido na secção 4.2.2.2.2.1. Esta disposição visa permitir que esses comboios sejam socorridos, em caso de avaria, por outro comboio de classe 1.
- b) Os comboios de classe 2 devem estar equipados em cada uma das extremidades
- com um engate central automático, conforme definido na secção 4.2.2.2.2.1
 - ou com dispositivos de tracção e choque conformes com a secção 4.2.2.2.2.2.
 - ou ainda com um adaptador permanente que satisfaça os requisitos
 - da secção 4.2.2.2.2.1
 - ou da secção 4.2.2.2.2.2.
- c) Todos os comboios equipados com engates centrais automáticos que respeitem os requisitos da secção 4.2.2.2.2.1 devem ter a bordo um engate de reboque tal como é definido na secção 4.2.2.2.2.3. Esta disposição visa permitir que esses comboios sejam socorridos ou recuperados, em caso de avaria, por unidades motoras ou por outros comboios, equipados com dispositivos de tracção e choque conformes com a secção 4.2.2.2.2.2.
- d) A disposição que visa permitir que os comboios das classes 1 e 2 sejam socorridos em caso de avaria apenas é exigida por uma unidade motora ou outro comboio equipados com engates centrais automáticos conformes com os requisitos da secção 4.2.2.2.2.1, ou com dispositivos de tracção e choque conformes com a secção 4.2.2.2.2.2.
- e) Os requisitos relativos aos equipamentos de frenagem pneumática dos comboios de alta velocidade, no que se refere ao reboque de socorro em caso de emergência, são especificados na secção 4.2.4.8. e na secção K.2.2.2 do Anexo K.
- 4.2.2.2.2 Requisitos aplicáveis aos componentes de interoperabilidade
- 4.2.2.2.2.1 Engate central automático
- Os engates centrais automáticos devem ser geométrica e funcionalmente compatíveis com os «engates centrais automáticos dotados de um sistema de trinco tipo 10» (também denominado sistema «Scharfenberg») como se mostra na secção K.1 do Anexo K.
- 4.2.2.2.2.2 Dispositivos de tracção e choque
- Os dispositivos de tracção e choque devem cumprir o disposto na secção 4.2.2.1.2 da ETI Material Circulante — Vagões 2005 do sistema ferroviário convencional.
- 4.2.2.2.2.3 Engates de reboque para recuperação e socorro
- Os engates de reboque para recuperação e socorro devem satisfazer os requisitos da secção K.2 do Anexo K.
- 4.2.2.3 Resistência da estrutura do veículo
- 4.2.2.3.1 Descrição geral
- A resistência estática e dinâmica das caixas dos veículos deve garantir a segurança exigida para os ocupantes.
- O sistema de segurança ferroviária é baseado na segurança activa e passiva.
- Segurança activa: sistemas que reduzem a probabilidade de ocorrência de acidentes ou a sua gravidade
 - Segurança passiva: sistemas que reduzem as consequências de um acidente, caso ocorra

Os sistemas de segurança passiva não devem ser utilizados para compensar uma eventual falta de segurança activa na rede ferroviária, mas sim para complementar a segurança das pessoas, quando todas as outras medidas tiverem falhado.

4.2.2.3.2 Princípios (condições funcionais)

Em caso de impacto frontal, como descrito nos cenários infra, a estrutura mecânica dos veículos deverá:

- Limitar a desaceleração,
- Manter o espaço de sobrevivência e a integridade estrutural das zonas ocupadas,
- Reduzir o risco de descarrilamento.
- Reduzir o risco de encavalitamento,

A deformação deve ser controlada de modo a absorver, no mínimo, a energia dos cenários de colisão projectados. A deformação será progressiva, sem instabilidades ou falhas globais e deverá verificar-se apenas nas zonas de colapso designadas. As zonas de colapso podem ser:

- partes deformáveis reversíveis e irreversíveis dos órgãos de choque/engate;
- dispositivos não estruturais;
- zonas deformáveis na caixa do veículo;
- ou qualquer combinação dos elementos anteriores.

As zonas deformáveis devem estar localizadas em áreas não ocupadas junto às extremidades de cada veículo, na parte dianteira da cabina e nas intercomunicações entre veículos, ou, se tal não for possível, nas áreas adjacentes de ocupação temporária (por exemplo, sanitários ou vestíbulos), bem como nas cabinas. Não são permitidas zonas deformáveis nas áreas de lugares sentados de passageiros, incluindo as equipadas com assentos rebatíveis.

4.2.2.3.3 Especificações (casos de carga simples e cenários de colisão projectados)

- a) Os elementos estruturais da caixa de cada veículo devem poder suportar, no mínimo, as cargas estáticas longitudinais e verticais definidas para as caixas dos veículos correspondentes à categoria P II da norma EN12663:2000.
- b) Deverão considerar-se quatro cenários de colisão:
 - um choque frontal entre duas composições idênticas,
 - um choque frontal com um veículo ferroviário equipado de tampões laterais,
 - um choque com um camião numa passagem de nível,
 - um choque com um obstáculo baixo.

Os pormenores relativos aos cenários supramencionados e aos critérios correspondentes podem ser consultados no Anexo A.

4.2.2.4 Acesso

4.2.2.4.1 Estribo

Este elemento é especificado em pormenor nas secções 4.2.2.12.1, 4.2.2.12.2 e 4.2.2.12.3 da ETI Acessibilidade para Pessoas com Mobilidade Reduzida.

4.2.2.4.2 Porta de acesso exterior

4.2.2.4.2.1 Portas de acesso dos passageiros

São também aplicáveis as disposições pertinentes da secção 4.2.2.4. da ETI Acessibilidade para Pessoas com Mobilidade Reduzida.

a) Terminologia utilizada:

- «porta fechada» é uma porta mantida fechada apenas por acção do mecanismo de trinco,
- «porta bloqueada» é uma porta mantida fechada por um dispositivo mecânico de bloqueio,
- «porta bloqueada fora de serviço» é uma porta imobilizada em posição fechada por um dispositivo mecânico activado por um membro da tripulação.

b) Funcionamento das portas:

Para bloquear ou desbloquear uma porta de comando manual para uso do público, o dispositivo de comando será accionável pela palma da mão exercendo uma força não superior a 20 Newton.

A força necessária para abrir ou fechar uma porta manual não deverá exceder:

Se o comando eléctrico das portas tiver botões de premir, cada um dos botões (ou o espaço circundante) deve iluminar-se quando é accionado e ser accionável por uma força não superior a 15 Newton.

c) Fecho das portas:

O dispositivo de comando deverá permitir que a tripulação (maquinista ou revisor) feche e bloqueie as portas antes da partida do comboio.

Quando o comando de bloqueio é controlado pela tripulação e accionável a partir de uma porta, esta pode permanecer aberta quando as outras se fecharem. Deverá poder ser subsequentemente fechada e bloqueada pelo pessoal. Esta porta deve fechar-se automaticamente quando o comboio atingir a velocidade de 5 km/h, após o que se iniciará o bloqueio.

As portas devem ser mantidas fechadas e bloqueadas até que a tripulação as liberte.

Caso os comandos das portas fiquem sem energia, as portas devem ser mantidas fechadas pelo mecanismo de bloqueio.

Antes do início do fecho das portas, deve ser activado um aviso sonoro audível.

d) Informação à disposição da tripulação:

Um dispositivo adequado deverá indicar ao maquinista ou à tripulação que todas as portas (à excepção da porta sob controlo local da tripulação) estão fechadas e bloqueadas.

Uma sinalização adequada deverá indicar ao maquinista ou à tripulação qualquer falha no fecho das portas.

Uma porta bloqueada fora de serviço não será tida em conta.

e) Bloqueio de uma porta fora de serviço:

Um dispositivo manual deverá permitir que a tripulação bloqueie uma porta fora de serviço. Esta acção deve ser possível tanto do interior como do exterior do comboio.

Depois de bloqueada e fora de serviço, a porta deixará de ser tida em conta pelos dispositivos de comando ou pelos sistemas de vigilância de bordo.

- f) Comando de libertação de portas: A tripulação deverá dispor de comandos que lhe permitam libertar as portas de cada lado, separadamente, para que possam ser abertas pelos passageiros quando o comboio estiver parado.
- g) Comando de abertura de portas: Um comando ou dispositivo normal de abertura deve estar acessível aos passageiros, tanto do exterior como do interior dos veículos.

Cada porta deve estar equipada com um dos seguintes sistemas, devendo cada um deles ser igualmente aceitável por todos os Estados-Membros:

- um dispositivo individual de abertura interna de emergência, acessível aos passageiros, que só permita que a porta seja aberta a velocidades inferiores a 10 km/h.,
- ou
- um dispositivo individual de abertura interna de emergência, acessível aos passageiros que permita abrir a porta. Este dispositivo deverá ser independente de qualquer sinal de velocidade e accionado após duas acções consecutivas, no mínimo.

Este dispositivo não terá qualquer efeito sobre uma porta que tenha sido bloqueada fora de serviço. Nesse caso, a porta deverá ser previamente desbloqueada.

Cada porta deve ser equipada com um dispositivo individual de abertura externa de emergência, acessível ao pessoal de socorro, para que a porta possa ser aberta por razões de emergência. Este dispositivo não terá qualquer efeito sobre uma porta que tenha sido bloqueada fora de serviço. Num tal caso de emergência, a porta deverá ser previamente desbloqueada.

- h) O número de portas e as suas dimensões devem permitir a evacuação completa dos passageiros em três minutos, sem as respectivas bagagens, numa situação em que o comboio esteja parado junto a uma plataforma. É permitido considerar-se que os passageiros com mobilidade reduzida serão assistidos por outros passageiros ou pelo pessoal e que os utilizadores de cadeiras de rodas são evacuados sem estas. A verificação deste requisito deve ser efectuada por meio de um teste físico com a carga normal definida na secção 4.2.3.2 e em condições normais de exploração.
- i) As portas devem estar equipadas com janelas transparentes para permitir que os passageiros identifiquem a presença de uma plataforma.

4.2.2.4.2.2 Portas para a carga e para utilização pela tripulação do comboio

Um dispositivo deverá permitir que o maquinista ou a tripulação feche e bloqueie as portas antes da partida do comboio.

As portas devem ser mantidas fechadas e bloqueadas até que o maquinista ou a tripulação do comboio as liberte.

4.2.2.5 Sanitários

Nos comboios que transportam passageiros, devem ser instalados a bordo sanitários estanques com tanque de retenção. A lavagem pode ser feita com água limpa ou por meio de técnicas de recirculação.

Se a lavagem não for feita com água limpa, as características do agente de descarga devem ser registadas no registo do material circulante.

4.2.2.6 Cabina de condução

a) Acesso e saída

A cabina de condução deve ser acessível de ambos os lados do comboio, a partir das plataformas, tal como definido na ETI Infra-estrutura AV 2006, e de um nível situado 200 mm abaixo do nível superior do carril numa via de resguardo.

Este acesso poderá fazer-se quer directamente, a partir do exterior, quer através de um compartimento adjacente por detrás da cabina.

A tripulação deverá poder impedir o acesso de pessoas não autorizadas à cabina.

b) Visibilidade para o exterior

Visão frontal: A cabina de condução deve ser concebida de modo a que o maquinista tenha um campo de visão claro, sem obstáculos, que lhe permita ver os sinais fixos implantados à esquerda e à direita da via a partir da sua posição de condução normal sentada, tal como está definido no Anexo B, Figuras B.1, B.2, B.3, B.4 e B.5, com o comboio numa via em patamar e alinhamento recto, com os sinais nos locais definidos no Anexo B, medidos a partir da face do engate ou do plano dos tampões de choque (consoante for aplicável). Não é obrigatório considerar uma posição de condução em pé.

Visão lateral: O maquinista deve dispor de uma janela ou de um painel que possam ser abertos, de cada lado da cabina, com largura suficiente para que o maquinista possa passar a cabeça pela abertura. Não é obrigatório prever equipamentos suplementares de visão lateral ou à retaguarda.

c) Assentos

O assento principal à disposição do maquinista deverá ser concebido de modo a permitir-lhe realizar todas as funções de condução normais em posição sentada. Os requisitos relativos à saúde, à segurança e à ergonomia constituem um ponto em aberto.

Além disso, deve ser previsto um segundo assento na cabina, virado no sentido da marcha, para um eventual acompanhante. Os requisitos relativos à visibilidade para o exterior apresentados na alínea b) não são aplicáveis a esta posição.

d) Organização do espaço interior:

A liberdade de movimentos do pessoal no interior da cabina não deverá ser inibida por quaisquer obstáculos. Não são permitidos degraus no piso da cabina, embora sejam permitidos entre a cabina e os compartimentos contíguos ou as portas para o exterior. A organização do espaço interior deve ter em conta as dimensões antropométricas do maquinista descritas no Anexo B.

4.2.2.7 Pára-brisas e frente do comboio

Os pára-brisas da cabina de condução devem:

- a) oferecer uma qualidade óptica conforme com as seguintes características: Os tipos de vidro de segurança utilizados nos pára-brisas e nas janelas aquecidas (para evitar o gelo) das cabinas de condução não devem alterar a cor dos sinais e devem apresentar uma qualidade que permita que o vidro, quando perfurado ou estilhaçado, permaneça no seu lugar, dando ao pessoal protecção e visibilidade suficientes para que o comboio possa prosseguir viagem. Estes requisitos são enunciados na secção J.1 do Anexo J;
- b) estar equipados com dispositivos de descongelação, desembaciamento e de limpeza exterior;
- c) conseguir resistir aos impactos de projecteis especificados na secção J.2.1 do Anexo J e ao estilhaçamento conforme especificado na secção J.2.2 do Anexo J.

A extremidade dianteira do comboio deve ser capaz de resistir ao mesmo impacto que o pára-brisas, a fim de proteger as pessoas que viajam no veículo da frente.

Os bordos da face interior do pára-brisas devem estar apoiados para limitar a intrusão em caso de acidente.

4.2.2.8 Armários para uso do pessoal

Nas cabinas de condução ou próximo destas, e sempre que um comboio esteja equipado com um compartimento de serviços separado, devem existir armários adequados para o vestuário e os equipamentos que devem acompanhar o pessoal de bordo.

4.2.2.9 Estribos externos para uso do pessoal envolvido nas manobras

Sempre que um comboio

- esteja equipado com engates UIC
- tiver uma composição variável
- e sejam necessários estribos externos para uso do pessoal envolvido nas manobras

esses estribos devem respeitar os requisitos da secção 4.2.2.2 da ETI Material Circulante — Vagões RC.

4.2.3 Interacção com a via e gabaris

4.2.3.1 Gabari cinemático

O material circulante deve respeitar um dos gabaris cinemáticos do veículo definidos no Anexo C da ETI Material Circulante — Vagões RC 2005.

O gabari do pantógrafo deve estar conforme com a secção 5.2 da norma prEN 50367:2006.

O certificado de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE» do material circulante e o registo do material circulante devem indicar o gabari avaliado.

4.2.3.2 Carga estática por eixo

A carga estática nominal por eixo (Po) exercida sobre a via deve respeitar os seguintes requisitos, a fim de limitar as forças que o comboio exerce na via. As medições devem ser efectuadas nas seguintes condições de carga normal: com a carga útil normal, a tripulação do comboio, todos os materiais necessários para a exploração (por exemplo, lubrificantes, líquidos de arrefecimento, material de restauração, agentes de descarga dos sanitários, etc.) e 2/3 de consumíveis (por exemplo, combustível, areia, produtos alimentares, etc.).

A definição seguinte de carga útil normal é aplicável consoante o tipo de veículo ou a área:

- Áreas com lugares sentados para os passageiros, incluindo assentos nos veículos-restaurante: número de lugares sentados multiplicado por 80 kg [bancos (altos e baixos), barras ou varões de apoio não são classificados como lugares sentados];
- Áreas de ocupação temporária (por exemplo, vestíbulos, intercomunicações, sanitários): não há uma carga útil de passageiros a ter em conta;
- Outros compartimentos não acessíveis a passageiros e que contenham bagagem ou mercadorias: carga útil máxima em serviço comercial.

Os diferentes tipos de veículos são definidos na secção 4.2.1.2.

A carga estática nominal Po por eixo deve estar conforme com os valores apresentados no Quadro 1 (1 tonelada (t)=1 000kg):

Quadro 1

Carga estática por eixo

	V: Velocidade máxima de serviço, em km/h.				
	190≤V≤200	200<V≤230	230<V<250	V = 250	V>250
Classe 1				≤ 18t	≤ 17t
Locomotivas e cabeças motoras (<i>powerheads</i>) da classe 2	≤ 22,5t		≤ 18t	n.d.	n.d.
Unidades múltiplas da classe 2	≤ 20t	≤ 18t		n.d.	n.d.
Carruagens rebocadas por locomotivas da classe 2	≤ 18t			n.d.	n.d.

O total da carga estática máxima por eixo do comboio (massa total do comboio) não deve ser superior:

(à soma de todas as cargas estáticas nominais por eixo do comboio) x 1,02.

A massa total do comboio não deverá exceder 1 000 t

A carga estática máxima individual por eixo, em qualquer eixo, não deverá ser superior:

(à carga estática nominal individual por eixo) x 1,04.

A diferença na carga estática por eixo entre qualquer roda do mesmo bogie ou órgãos de rolamento não deve ser superior a 6 % da carga média por roda desse bogie ou órgãos de rolamento. É permitido centrar a caixa do veículo em relação aos eixos dos bogies antes do processo de pesagem.

As cargas estáticas por eixo individuais não devem ser inferiores a 5 t. Este valor satisfaz o requisito especificado nas secções 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.2.3.3 Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados no solo

4.2.3.3.1 Resistência eléctrica

Para assegurar o funcionamento dos circuitos de via, a resistência eléctrica de cada rodado medido de aro a aro de roda deve satisfazer os requisitos da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006, Anexo A, Apêndice 1, ponto 3.5.

No caso de rodas independentes (duas rodas paralelas, esquerda e direita, que rodam independentemente), há que ligar electricamente o par de rodas de modo a obter os valores supramencionados.

4.2.3.3.2 Monitorização do estado das caixas de eixos

4.2.3.3.2.1 Comboios da classe 1

O estado das caixas de eixos, nos comboios da classe 1, deve ser vigiado por um equipamento de detecção instalado a bordo.

Este equipamento deverá ser capaz de detectar uma deterioração do estado das caixas de eixos, vigiando a sua temperatura, as suas frequências dinâmicas ou qualquer outra característica adequada desse estado. Quando necessário, o equipamento deverá gerar um pedido de manutenção e indicar a necessidade de restrições operacionais, dependendo do grau de deterioração da caixa de eixo.

O sistema de detecção deve estar inteiramente localizado a bordo e as mensagens de diagnóstico devem ser comunicadas ao maquinista.

A especificação e o método de avaliação do equipamento de detecção instalado a bordo constituem um ponto em aberto.

Para que os comboios da classe 1 não accionem indevidamente o alarme do equipamento de detecção de caixas de eixos quentes (HABD) situado ao longo da via, devem estar isentos de qualquer componente (para além das caixas de eixos), parte de veículo ou acessório que gere uma quantidade de calor suficiente na zona-alvo, definida na secção 4.2.3.3.2.3, para accionar o alarme. Caso essa possibilidade exista, o componente, parte do veículo ou acessório que possam accionar o alarme devem estar permanentemente protegidos do equipamento HABD instalado ao longo da via.

É admissível que, por mútuo acordo entre todos os gestores das infra-estruturas em que os comboios podem circular e a empresa ferroviária, as caixas de eixos dos comboios da classe 1 façam interface com o equipamento HABD instalado na via, para além do equipamento de detecção a bordo, caso todos os requisitos da secção 4.2.3.3.2.3 se encontrem preenchidos. Alternativamente, é admissível, por mútuo acordo entre o gestor da infra-estrutura e a empresa ferroviária, que estes comboios sejam identificados por meio de sistemas de identificação próprios e que se utilizem as informações provenientes do equipamento HABD de acordo com o combinado.

Quando, no caso dos veículos com rodas independentes, não for possível evitar falsos alarmes graças à utilização de um número de identificação do comboio, deve dar-se prioridade ao sistema de detecção de bordo, desde que todos os rolamentos das rodas estejam monitorizados. O registo do material circulante deve indicar se as caixas de eixos susceptíveis de gerar alarme estão ou não permanentemente protegidas do equipamento HABD instalado na via.

4.2.3.3.2.2 Comboios da classe 2

Não é obrigatório equipar os comboios da classe 2 com um sistema de detecção de bordo, a não ser que as suas caixas de eixos quentes não possam ser detectadas pelos sistemas de detecção instalados ao longo da via, definidos na ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006, Anexo A, Apêndice 2.

Sempre que um comboio da classe 2 estiver equipado com um sistema de detecção de bordo para monitorizar o estado das caixas de eixos, serão aplicáveis os requisitos enunciados na secção 4.2.3.3.2.1.

O estado da caixa de eixos dos comboios da classe 2, que não estejam equipados com um equipamento de monitorização instalado a bordo, deverá poder ser vigiado pelos equipamentos de detecção de caixas de eixos quentes instalados ao longo da via, a fim de detectar as subidas anómalas de temperatura, e satisfazer os requisitos aplicáveis à interface com os veículos enunciados na secção 4.2.3.3.2.3.

4.2.3.3.2.3 Detecção de aquecimento nas caixas de eixos em comboios da classe 2

4.2.3.3.2.3.1 Generalidades

A área mínima num veículo que deve ficar desobstruída para a observação e a medição das temperaturas das caixas de eixos quentes pelos equipamentos HABD instalados na via, a denominada zona-alvo (TA), deve cumprir os requisitos enunciados nas secções 4.2.3.3.2.3.3 e 4.2.3.3.2.3.4.

4.2.3.3.2.3.2 Requisitos funcionais aplicáveis ao veículo

A caixa de eixos do veículo deve ser concebida de modo a que a diferença máxima de temperatura entre a zona carregada do rolamento e a zona-alvo não exceda 20 °C, quando avaliada pelos métodos definidos no Anexo 6 da norma EN12082:1998, banco de ensaio de desempenho (*Rig performance test*).

Devem ser aplicados, no mínimo, três níveis de accionamento do alarme aos comboios da classe 2, relativos às temperaturas da zona-alvo da caixa de eixo ($T_{\text{caixa de eixo}}$) medidas pelo equipamento HABD instalado na via:

- a) Alarme de aquecimento: $T_{\text{caixa de eixo}}$ ponto em aberto °C
- b) Alarme quente: $T_{\text{caixa de eixo}}$ ponto em aberto °C
- c) Alarme de diferença (entre a temperatura dos rolamentos do lado direito e do lado esquerdo = ΔT_{dif}): ΔT_{dif} ponto em aberto °C

Em alternativa a este requisito sobre os níveis de accionamento do alarme, é admissível, por acordo mútuo entre o gestor da infra-estrutura e a empresa ferroviária, que os comboios sejam identificados através de sistemas próprios e se utilizem níveis específicos de accionamento do alarme previamente combinados, mesmo que sejam diferentes dos níveis supramencionados. Os níveis específicos de accionamento do alarme devem ser inscritos no registo do material circulante.

4.2.3.3.2.3.3 Dimensões transversais e altura da zona-alvo acima do nível do carril

Para o material circulante autorizado a circular em vias com uma bitola de 1 435 mm, a zona-alvo da face inferior de uma caixa de eixo, que deve permanecer desobstruída para permitir a observação por um equipamento HABD instalado na via, ocupará uma extensão mínima sem interrupções de 50 mm numa distância transversal mínima de 1 040 mm em relação ao eixo do rodado) e uma distância transversal máxima de 1 120 mm em relação ao eixo do rodado, a uma altura de 260 mm a 500 mm acima do nível superior do carril.

4.2.3.3.2.3.4 Dimensão longitudinal da zona-alvo

A dimensão longitudinal da face inferior da caixa de eixo que deve permanecer desobstruída para permitir a observação por um equipamento HABD instalado na via (ver Figura 1) deve:

- centrar-se no eixo do rodado,
- ter um comprimento mínimo de L_{min} (mm) = 130 mm para os comboios da classe 1, caso sejam utilizados
- ter um comprimento mínimo de L_{min} (mm) = 100 mm para os comboios da classe 2

4.2.3.3.2.3.5 Critérios relativos aos limites fora da zona-alvo

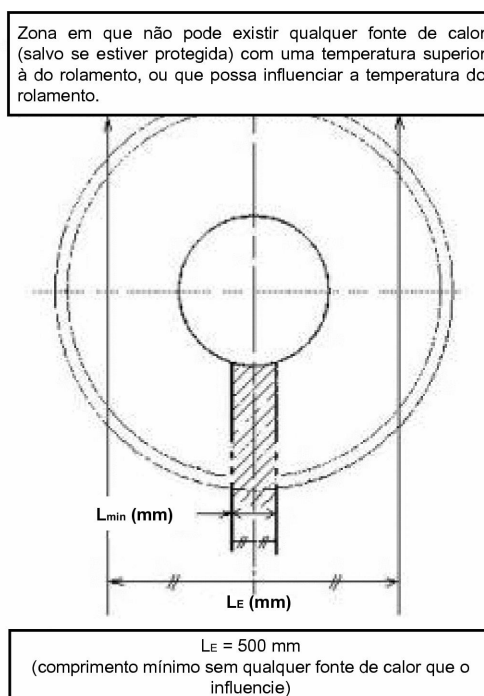
Para evitar uma activação indesejada do equipamento HABD instalado na via, no plano vertical e num comprimento longitudinal mínimo de L_E mm (=500 mm) centrado no eixo do rodado:

- a) Não devem estar localizados quaisquer componentes, partes de veículo ou acessórios com uma temperatura superior à da caixa de eixos (por exemplo, carga quente, gases de escape do motor) no limite longitudinal de $L_{E\text{ mm}}$, nem a uma distância inferior a 10 mm de qualquer dos bordos exteriores dos limites transversais da zona-alvo (indicados na secção 4.2.3.3.2.3.3), salvo se estiverem protegidos da observação pelo equipamento de HABD instalado na via.
- b) Não devem estar localizados quaisquer componentes, partes de veículo ou acessórios com potencialidades para aumentar a temperatura de um componente ou parte situados no limite longitudinal de $L_{E\text{ mm}}$, ou nos limites transversais da zona-alvo, para uma temperatura superior à da caixa de eixo (por exemplo, gases de escape do motor), a uma distância inferior a 100 mm de qualquer dos bordos exteriores dos limites transversais da zona-alvo (indicados na secção 4.2.3.3.2.3.3), salvo se estiverem protegidos e impedidos de causar um aumento da temperatura de qualquer das partes inseridas nessa zona.

4.2.3.3.2.3.6 Emissividade

A fim de maximizar a emissividade da superfície da zona-alvo e limitar a radiação parasita da caixa de eixo, as superfícies da face inferior da caixa de eixo e do seu ambiente imediato devem ser concebidas com um acabamento mate e serem pintadas com tinta escura mate. A tinta utilizada deve respeitar uma especificação de 5 % de reflexão especular máxima, enquanto nova (como se define no n.º 3.1 da norma EN ISO 2813:1999) e ser adequada para as superfícies das caixas de eixo em que é aplicada.

Figura 1



4.2.3.4 Comportamento dinâmico do material circulante

4.2.3.4.1 Generalidades

O comportamento dinâmico de um veículo tem uma forte influência na sua segurança contra o descarrilamento, na segurança de marcha e nas forças exercidas sobre a via. O comportamento dinâmico do veículo é determinado principalmente:

- pela velocidade máxima
- pela insuficiência de escala máxima prevista para o material circulante
- parâmetros do contacto roda/carril (perfil da roda e do carril, bitola da via)
- pela massa e a inércia da caixa do veículo, bogies e rodados
- pelas características da suspensão dos veículos
- pelas irregularidades da via

A fim de garantir a segurança contra o descarrilamento e a segurança de marcha, bem como para evitar a sobrecarga da via, deverá proceder-se a um ensaio de aceitação dos veículos:

- de concepção recente,
 - que sofreram alterações de concepção significativas, susceptíveis de afectar a segurança contra o descarrilamento, a segurança de marcha ou as forças exercidas sobre a via
- ou
- que sofreram alterações nos seus regimes de funcionamento que sejam susceptíveis de afectar a segurança contra o descarrilamento, a segurança de marcha ou as acções na via.

Os ensaios de aceitação relativos à segurança contra o descarrilamento, à segurança de marcha e às forças exercidas sobre a via devem ser realizados em conformidade com os requisitos pertinentes enunciados na norma EN14363:2005. Os parâmetros descritos nas secções 4.2.3.4.2 e 4.2.3.4.3 *infra*, devem ser avaliados (utilizando o método normal ou simplificado como é permitido pela norma EN14363:2005, secção 5.2.2). São apresentadas informações mais pormenorizadas sobre estes parâmetros na norma EN14363:2005.

A norma EN14363 tem em conta o actual estado da arte. Contudo, os requisitos nem sempre podem ser satisfeitos nos seguintes domínios:

- qualidade da geometria da via
- combinação da velocidade, curvatura e insuficiência de escala.

Estes requisitos continuam a constituir pontos em aberto na presente ETI.

A realização dos ensaios deve obedecer a uma série de condições em matéria de velocidade, insuficiência de escala, qualidade da via e raio de curva adequadas para a aplicação do veículo.

A qualidade geométrica da via utilizada nos ensaios deverá ser representativa dos itinerários de serviço e incluída no relatório dos ensaios. A metodologia da norma EN14363, Anexo C, deve ser utilizada com os valores especificados QN1 e QN2 a título de orientação. Estes valores não representam, contudo, a variação da qualidade geométrica que é susceptível de ocorrer.

Alguns aspectos da norma EN14363 também não são coerentes com os requisitos da ETI Material Circulante AV:

- geometria do contacto
- condições de carga.

Nos termos da norma EN14363:2005, é admissível um desvio em relação aos requisitos estabelecidos no presente ponto 4.2.3.4, caso seja possível provar que a segurança é equivalente à obtida pelo cumprimento destes requisitos.

4.2.3.4.2 Valores-limite para a segurança de marcha

A norma EN14363:2005 (secções 4.1.3, 5.5.1 e 5.5.2 e parágrafos pertinentes das secções 5.3.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5 e 5.6) contém definições do teor harmónico, dos métodos de medição e das condições aplicáveis aos parâmetros especificados nas secções a), b) e c) infra.

a) Forças transversais exercidas na via:

O material circulante deverá respeitar os critérios PRUD'HOMME para o esforço transversal ΣY máximo, definido da seguinte forma:

$$(\Sigma Y)_{\max, \lim} = 10 + \frac{P_0}{3} \text{ kN},$$

sendo ΣY a soma das forças de guiamento de um rodado e P_0 a carga estática exercida no eixo em kN, definido na secção 4.2.3.2. O resultado desta fórmula define o limite de aderência roda-carril entre a travessa e o balastro sob a acção das forças dinâmicas transversais,

b) Quociente das forças transversais e verticais de uma roda em condições normais de funcionamento (para um raio de curva $R \geq 250$ m):

O coeficiente da força transversal e vertical (Y/Q) de uma roda não deve exceder o limite

$$(Y/Q)_{\lim} = 0,8$$

sendo Y a força de guiamento transversal de uma roda exercida no carril, medida num referencial ligado a um rodado, e Q a força vertical da roda no carril medida no mesmo referencial.

c) Quociente das forças transversais e verticais de uma roda numa via com empenos (para um raio de curva $R < 250$ m).

O quociente entre as forças transversal e vertical (Y/Q) de uma roda não deve exceder o limite

$$(Y/Q)_{\lim} = \frac{\tan \gamma - 0,36}{1 + 0,36 \tan \gamma}.$$

com o ângulo do verdugo γ .

Nota:

Se o ângulo do verdugo γ for de 70 graus, o valor-limite $(Y/Q)_{\lim} = 1,2$.

Este limite caracteriza a aptidão do material circulante para circular numa via com empenos.

d) Critério de instabilidade

Definição: Numa via recta ou em curvas de grande raio, um rodado funciona de forma instável se o seu movimento transversal periódico esgotar a folga entre os verdugos das rodas e a faces internas dos carris. Em marcha instável, este movimento transversal é exercido em vários ciclos e dependente muito:

— da velocidade

- da conicidade equivalente (definida na secção 4.2.3.4.6), se for caso disso (ver ponto 4.2.3.4.10);

causando vibrações laterais excessivas.

- d1) O valor rms da soma das forças de guiamento utilizadas nos ensaios de aceitação não deve exceder o limite

$$\Sigma Y_{\text{rms,lim}} = \Sigma Y_{\text{max,lim}}/2$$

sendo $\Sigma Y_{\text{max,lim}}$ definido na alínea a) *supra*.

Este limite caracteriza a aptidão do material circulante para circular de forma estável

(rms = valor médio quadrático)

- d2) Os critérios para a activação de um alarme de instabilidade de bordo devem respeitar:

- os requisitos das secções 5.3.2.2 e 5.5.2 da norma EN14363:2005 relativos ao método simplificado de medição da aceleração, ou
- indicar a instabilidade caracterizada por uma oscilação lateral sustentada (mais de 10 ciclos) que gera acelerações da estrutura do bogie acima do eixo do rodado superiores ao valor de pico de 0,8g, com uma frequência entre 3 e 9 Hz.

4.2.3.4.3 Valores-limite das forças exercidas sobre a via

O teor harmónico, os métodos de medição e as condições aplicáveis aos parâmetros a seguir especificados nas alíneas a), c) e d) são definidos na norma EN14363:2005 (secções 5.5.1e 5.5.2 e parágrafos pertinentes das secções 5.3.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5 e 5.6).

a) Carga dinâmica vertical por roda

A força vertical máxima exercida pelas rodas nos carris (carga dinâmica por roda, Q) não deve ser superior ao valor apresentado no Quadro 2 para a gama de velocidades do veículo:

Quadro 2

Carga dinâmica por roda

V (km/h)	Q (kN)
190 < V ≤ 250	180
250 < V ≤ 300	170
V > 300	160

b) Carga longitudinal

A fim de limitar as forças longitudinais exercidas sobre a via pelo material circulante, a aceleração ou desaceleração máximas deverão ser inferiores a 2,5 m/s².

Os sistemas de frenagem que dissipam a energia cinética sob a forma de calor no carril não devem criar forças de frenagem superiores a:

caso 1: 360 kN por comboio em caso da frenagem de emergência,

caso 2: nos outros casos de frenagem, por exemplo, frenagem de serviço normal para redução da velocidade, frenagem de paragem não repetitiva ou frenagem repetitiva para controlo da velocidade, o uso do freio e a força máxima de frenagem autorizada serão definidos pelo gestor da infra-estrutura para cada linha. Quaisquer limitações à força de frenagem definidas na secção 4.2.4.5 devem ser justificadas e publicadas no registo de infra-estruturas e tomadas em consideração nas regras de exploração.

c) Força de guiamento quase estática Y_{qst}

A limitação da força de guiamento quase estática Y_{qst} destina-se a evitar o desgaste excessivo dos carris nas curvas.

São aplicáveis as regras nacionais (ver Anexo L)

d) Força quase estática sobre a roda Q_{qst}

A fim de limitar as forças verticais nas curvas com insuficiência de escala e excesso de escala, a força vertical quase estática sobre a roda deverá ser inferior a

$$Q_{qst,lim} = 145 \text{ kN.}$$

4.2.3.4.4 Interface roda/carril

A interface roda-carril é fundamental para a segurança contra o descarrilamento e para explicar o comportamento dinâmico de um veículo ferroviário em marcha. O perfil da roda deve respeitar os seguintes requisitos:

- a) O ângulo do verdugo (ver Anexo M) deve ter 67 graus, no mínimo,
- b) O ângulo de entrada (ver Anexo M) deve variar entre 3,7 e 8,5 graus (6,5 % a 15 %).
- c) A conicidade equivalente deve situar-se nos limites estabelecidos nas secções 4.2.3.4.6 a 4.2.3.4.8.

4.2.3.4.5 Concepção da estabilidade do veículo

Os veículos devem ser concebidos de modo a circular em forma estável, em vias conformes com os requisitos da ETI Infra-estrutura AV 2006, à velocidade máxima de projecto dos veículos mais 10 %. A circulação instável é definida na secção 4.2.3.4.2, alínea d).

O material circulante concebido para velocidades mais elevadas deve permanecer estável ao circular em linhas concebidas para velocidades mais baixas. Por exemplo, o material circulante concebido para velocidades superiores a 250 km/h deve manter a estabilidade quando circula em linhas concebidas para velocidades na ordem de 200 km/h ou menos.

A gama de valores de velocidade e conicidade para as quais o veículo é concebido de modo a circular em forma estável deve ser especificada, certificada e indicada no registo do material circulante.

Se a estabilidade depender da utilização de dispositivos que não sejam de segurança intrínseca, deverá ser instalado um alarme de instabilidade em comboios com uma velocidade superior a 220 km/h. A detecção da instabilidade deve ser baseada nas medições da aceleração realizadas na estrutura do bogie. Este alarme deve informar o maquinista para lhe permitir reduzir a velocidade em caso de instabilidade. Os critérios de actuação do alarme devem ser os definidos na secção 4.2.3.4.2, alínea d2).

4.2.3.4.6 Definição de conicidade equivalente

A conicidade equivalente é a tangente do ângulo cónico de um rodado com rodas de perfil cónico cujo movimento transversal tem o mesmo comprimento de onda cinemático que a roda considerada em alinhamento recto e nas curvas de grande raio.

Os valores-limite da conicidade equivalente mencionados nos quadros seguintes devem ser calculados para a amplitude (y) do deslocamento lateral do rodado

- $y = 3 \text{ mm}$, if $(TG - SR) \geq 7 \text{ mm}$
- $y = \left(\frac{(TG - SR) - 1}{2} \right)$, if $5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm}$
- $y = 2 \text{ mm}$, if $(TG - SR) < 5 \text{ mm}$

sendo TG a bitola da via e SR a distância entre as faces activas do rodado.

4.2.3.4.7 Valores de projecto dos perfis das rodas

Os perfis das rodas e a distância entre as faces activas das rodas (dimensão S_R no Anexo M) devem ser seleccionados de modo a garantir que os limites da conicidade equivalente apresentados no Quadro 3 não são excedidos quando, num modelo, o rodado de projecto passa pela amostra representativa das condições de ensaio da via (simuladas por cálculo) especificadas no Quadro 4.

Quadro 3

Valores-limite de projecto da conicidade equivalente

Velocidade máxima de exploração do veículo, em km/h.	Valores-limite da conicidade equivalente	Condições de ensaio (ver Quadro 4)
≥ 190 e ≤ 230	0,25	1, 2, 3, 4, 5 e 6
> 230 e ≤ 280	0,20	1, 2, 3, 4, 5 e 6
> 280 e ≤ 300	0,10	1, 3, 5 e 6
> 300	0,10	1 e 3

Quadro 4

Condições de ensaio da via na modelação da conicidade equivalente

Condições de ensaio n.º	Perfil da cabeça do carril	Inclinação do carril	Bitola
1	secção de carril 60 E 1 definida na EN 13674-1:2003	1 em 20	1 435 mm
2	secção de carril 60 E 1 definida na EN 13674-1:2003	1 em 40	1 435 mm
3	secção de carril 60 E 1 definida na EN 13674-1:2003	1 em 20	1 437 mm
4	secção de carril 60 E 1 definida na EN 13674-1:2003	1 em 40	1 437 mm
5	secção de carril 60 E 2 definida no Anexo F da ETI INS AV 2006	1 em 40	1 435 mm
6	secção de carril 60 E 2 definida no Anexo F da ETI INS AV 2006	1 em 40	1 437 mm

Considera-se que os requisitos deste ponto são respeitados pelos rodados com perfis S1002 ou GV 1/40 não desgastados, definidos na prEN13715:2006 com um espaçamento das faces activas entre 1 420 mm e 1 426 mm.]

Nota: Os valores de projecto da conicidade dos perfis dos carris são estabelecidos na ETI Infra-estrutura AV 2006. Esses valores são diferentes dos valores aqui apresentados para os perfis das rodas. Esta diferença é intencional e resulta dos perfis de referência da roda e do carril seleccionados para a avaliação.

4.2.3.4.8 Valores em serviço da conicidade equivalente

A avaliação desta disposição é da responsabilidade do(s) Estado-Membro(s) em que o material circulante é explorado, sendo excluída da avaliação efectuada por um organismo notificado.

O plano de manutenção deve mencionar os procedimentos da empresa ferroviária para conservar os rodados e os perfis das rodas. Os procedimentos devem ter em conta as gamas de conicidade para as quais o veículo está certificado (ver ponto 4.2.3.4.5).

Os rodados devem ser conservados de forma a garantir (directa ou indirectamente) que a conicidade equivalente se mantém dentro dos limites aprovados para o veículo quando, num modelo, o rodado de projecto passa pela amostra representativa das condições de ensaio da via (simuladas por cálculo) especificadas nos quadros 4 e 5.

Quadro 5

Condições de ensaio da via simuladas para valores em serviço da conicidade equivalente

Velocidade máxima de exploração do veículo, em km/h.	Condições de ensaio (ver Quadro 4)
>190 e ≤ 200	1, 2, 3, 4, 5 e 6
≥200 e ≤ 230	1, 2, 3, 4, 5 e 6
>230 e ≤ 250	1, 2, 3, 4, 5 e 6
>250 e ≤ 280	1, 2, 3, 4, 5 e 6
>280 e ≤ 300	1, 3, 5 e 6
> 300	1 e 3

Para um bogie ou veículo de concepção nova, ou para a exploração de um veículo conhecido num itinerário com características diferentes relevantes, o desenvolvimento do desgaste de um perfil da roda e, logo, a alteração da conicidade equivalente não é, normalmente, conhecida. Para esta situação deverá ser proposto um plano de manutenção provisório. A validade do plano deve ser confirmada após a monitorização do perfil da roda e da conicidade equivalente em serviço. A monitorização deve considerar um número representativo de rodados e ter em conta a variação entre rodados em diferentes posições no veículo e entre os diferentes tipos de veículo presentes na composição.

Caso se registe instabilidade de marcha, a empresa ferroviária deve modelar os perfis das rodas e as distâncias entre as faces activas das rodas medidos (dimensão S_R no Anexo M) na amostra representativa das condições de ensaio da via especificadas nos quadros 5 e 4, para verificar a conformidade com a conicidade equivalente máxima para a qual o veículo foi concebido e certificado para manter a estabilidade.

Se os rodados estiverem conformes com a conicidade equivalente máxima para a qual o veículo foi concebido e certificado para manter a estabilidade, a ETI Infra-estrutura AV 2006 exige que o gestor da infra-estrutura verifique a conformidade da via com os requisitos enunciados nessa ETI.

Se tanto o veículo como a via cumprirem os requisitos das ETI pertinentes, a empresa ferroviária e o gestor da infra-estrutura deverão proceder conjuntamente a uma investigação para determinar o motivo da instabilidade.

4.2.3.4.9 Rodados

4.2.3.4.9.1 Rodados

a) Dimensões geométricas

As dimensões máxima e mínima dos rodados para a bitola standard (1 435 mm) constam do Anexo M.

b) Requisitos ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização»

Os requisitos relativos à resistência eléctrica dos rodados ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são especificados na secção 4.2.3.3.1.

4.2.3.4.9.2 Componente de interoperabilidade «rodas»

a) Dimensões geométricas

As dimensões máxima e mínima dos rodados para a bitola standard (1 435 mm) constam do Anexo M.

b) Características ligadas aos critérios de desgaste

Para garantir a compatibilidade entre a selecção de materiais para os carris (definidos na ETI Infra-estrutura AV 2006) e para as rodas, estas últimas devem utilizar materiais definidos do seguinte modo:

- Em toda a profundidade de desgaste do rasto, os valores de dureza de Brinell (HB) do material devem ser iguais ou superiores a 245,
- Se a espessura da zona de desgaste for superior a 35 mm, o valor mínimo de 245 HB deve ser obtido até uma profundidade de 35 mm abaixo da mesa de rolamento.
- O valor da dureza da interface entre a tela e o rasto da roda deve ser, no mínimo, 10 pontos inferior ao valor medido na máxima profundidade de desgaste.

c) Requisitos ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização»

Os requisitos relativos à geometria e ao material das rodas ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são especificados na secção 4.2.7.9.3

4.2.3.4.10 Requisitos específicos para os veículos com rodas independentes

Um veículo equipado com rodas independentes deve ter as seguintes características:

- a) concepção da suspensão/bogie que garanta o comportamento estável do eixo/bogie nas curvas
- b) um método para centrar o eixo na via quando o veículo circular em alinhamento recto
- c) dimensões das rodas conformes com os requisitos apresentados no Anexo M da presente ETI

Os requisitos relativos à conicidade equivalente (secções 4.2.3.4.6 a 4.2.3.4.8) não são aplicáveis aos veículos equipados com rodas independentes e, por isso, podem ser utilizados perfis de rodas não conformes com estes requisitos de conicidade nos veículos com rodas independentes.

Os outros requisitos relativos ao comportamento dinâmico [secções 4.2.3.4.1 a 4.2.3.4.4 (b)] para veículos com rodados não se aplicam aos veículos equipados com rodas independentes.

4.2.3.4.11 Detecção de descarrilamentos

A bordo das composições de classe 1 futuramente construídas deverão ser instalados sistemas de detecção de descarrilamentos, assim que a sua especificação de interoperabilidade estiver estabelecida e eles estiverem disponíveis no mercado.

Enquanto a especificação de interoperabilidade dos sistemas de detecção de descarrilamentos não estiver disponível, a instalação destes sistemas não é obrigatória.

4.2.3.5 Comprimento máximo dos comboios

O comprimento máximo dos comboios não deve ser superior a 400 m. É admissível uma tolerância de 1 %, de modo a melhorar a penetração aerodinâmica da frente e da retaguarda do comboio.

Para maximizar o acesso à rede transeuropeia de alta velocidade, o comprimento máximo dos comboios deve ser compatível com o comprimento útil das plataformas especificado na ETI Infra-estrutura AV 2006.

4.2.3.6 Pendentes e rampas máximas

Os comboios devem ser capazes de arrancar, circular e parar nos trainéis de inclinação máxima de todas as linhas para as quais foram concebidos e nas quais são susceptíveis de circular.

Isto tem uma relevância particular para os níveis de desempenho especificados na presente ETI.

A inclinação máxima dos trainéis de cada linha é definida no registo da infra-estrutura. Essa inclinação máxima é enunciada nas secções 4.2.5 e 7.3.1 da ETI Infra-estrutura AV 2006.

4.2.3.7 Raio de curva mínimo

Este parâmetro encontra-se em interface com o subsistema «infra-estrutura», no qual as curvaturas mínimas a ter em conta são, por um lado, definidas pelas vias de alta velocidade (com base na insuficiência de escala) e, por outro lado, pelas vias de resguardo. Deve consultar-se a secção 2.2 do registo da infra-estrutura e as secções 4.2.6 e 4.2.24.3 da ETI Infra-estrutura AV 2006.

4.2.3.8 Lubrificação dos verdugos

Para proteger os carris e as rodas contra um desgaste excessivo, nomeadamente nas curvas, a composição deverá estar equipada com dispositivos de lubrificação dos verdugos. Estes deverão estar instalados, no mínimo, num eixo próximo da extremidade dianteira do comboio.

Após essa lubrificação, a zona de contacto entre a mesa de rolamento e o carril não deve ser contaminada.

4.2.3.9 Coeficiente de flexibilidade da suspensão

Sempre que um veículo imobilizado estiver colocado numa via inclinada cujo plano de rolamento se situe num ângulo δ relativamente à horizontal, a sua caixa inclina-se na suspensão e forma um ângulo η com a perpendicular ao plano de rolamento. O coeficiente da suspensão do veículo s é definido pelo rácio:

$$s = \frac{\eta}{\delta}$$

Este parâmetro influencia a envolvente dos veículos. O coeficiente de flexibilidade da suspensão « s » dos veículos equipados com pantógrafos deve ser inferior a 0,25. É admissível que os comboios pendulares não cumpram este requisito, desde que estejam equipados com dispositivos de compensação dos pantógrafos.

4.2.3.10 Aplicação de areia

Deverão ser previstos areiros para melhorar o desempenho em termos de frenagem e de tracção. A quantidade de areia distribuída ao longo do carril e o número máximo de dispositivos de aplicação de areia activos são especificados, respectivamente, na secção 4.1.1 e na secção 4.1.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006. Deverão tomar-se disposições no material circulante para permitir a interrupção da aplicação de areia:

- nas zonas de aparelhos de vias
- quando imobilizado, excepto durante o arranque e o ensaio dos areiros
- em frenagens a velocidades inferiores a 20 km/h.

4.2.3.11 Projecção de balastro

Este é um ponto em aberto.

4.2.4 Frenagem

4.2.4.1 Desempenho de frenagem mínimo

- a) Os comboios devem incorporar um sistema de controlo da frenagem com um ou mais níveis de desaceleração. Os níveis de desempenho impostos, que definem a potência mínima de frenagem figuram nos quadros 6 e 7. O respeito por estes níveis de desempenho, bem como a segurança de funcionamento do sistema de frenagem devem ser cabalmente demonstrados.
- b) É importante notar que os valores apresentados no Quadro 6 seguinte são os adequados para o material circulante, não devendo ser, em caso algum, interpretados como os valores absolutos aplicáveis à definição das curvas de frenagem exigidas pelo subsistema «controlo-comando e sinalização».

- c) Desempenho: os comboios deverão poder alcançar, na gama de velocidades apresentada, as desacelerações médias mínimas em cada uma das gamas de velocidades a seguir apresentadas.

Quadro 6

Níveis de desempenho de frenagem mínimos

Regime de frenagem	t_e [s]	Desaceleração média mínima medida entre o instante t_e e a obtenção da velocidade-objectivo [m/s ²]			
		350-300 (km/h)	300-230 (km/h)	230-170 (km/h)	170-0 (km/h)
Caso A — Frenagem de emergência com equipamento específico isolado	3	0,75	0,9	1,05	1,2
Caso B — Frenagem de emergência com equipamento específico isolado e condições climatéricas desfavoráveis	3	0,60	0,7	0,8	0,9

t_e [s] = Tempo de aperto equivalente: a soma do período de atraso e metade do tempo de crescimento da força de frenagem, em que o termo de crescimento é definido como o tempo necessário para se atingir 95 % da força de frenagem solicitada.

Caso A

- Via em patamar e carga normal de comboio definidas na secção 4.2.3.2 em carris secos ⁽¹⁾

e a pior situação de funcionamento em modo degradado a seguir definida:

- uma unidade de frenagem dinâmica, capaz de funcionar independentemente das outras unidades de frenagem dinâmicas, é desactivada se for independente do fio de contacto, ou todas as unidades do freio dinâmico são desactivadas se estiverem dependentes da tensão no fio de contacto,
- ou um módulo independente do sistema de frenagem, que dissipa a energia cinética sob a forma de calor no carril, não está operacional, se este sistema for independente do freio dinâmico.

Caso B

Igual ao caso A e

- Um distribuidor, ou um dispositivo equivalente de controlo autónomo que actue sobre o freio de atrito de um ou dois bogies livres, é desactivada.

e

- Aderência roda-carril reduzida,

e

- Coeficiente de atrito calço do freio/disco do freio reduzido em resultado da humidade.

O processo completo de avaliação é descrito no Anexo P.

Nota 1: No caso das infra-estruturas existentes, os gestores de infra-estruturas estão autorizados a definir outros requisitos devido aos diferentes sistemas de sinalização e de comando de classe B existentes no seu sector da rede transeuropeia de alta velocidade (ver registo da infra-estrutura), por exemplo sistemas de frenagem adicionais ou velocidades de serviço reduzidas para obter as distâncias de paragem dadas.

Nota 2: As condições de frenagem de serviço normais são definidas na secção 4.2.4.4.

⁽¹⁾ Nos casos em que a carga não é possível, são admissíveis métodos alternativos, como a simulação por isolamento de mais unidades de frenagem, desde que estas não introduzam erros significativos no processo

- d) Distâncias de paragem: O cálculo da distância de paragem «S» em função das desacelerações mínimas atrás definidas pode ser feito mediante a aplicação da fórmula:

$$S = V_0 \times t + \frac{V_0^2 - V_1^2}{2ab_1} + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2ab_2} + \dots + \frac{V_n^2}{2ab_{n+1}}$$

sendo que:

V_0 = velocidade inicial (m/s)

$V_0 \dots V_n$ = velocidade indicada no Quadro 6 (m/s)

$ab_1 \dots ab_{n+1}$ = desaceleração especificada na gama de velocidades considerada (m/s²)

t_e = Tempo de aperto equivalente (s)

Por exemplo, recorrendo aos dados do Quadro 6, indicam-se, no Quadro 7, as seguintes distâncias de paragem que devem ser satisfeitas a partir de velocidades iniciais específicas:

Quadro 7

Distância de paragem máxima

Regime de frenagem	t_e [s]	Distâncias de paragem não devem exceder [m]			
		350-0 (km/h)	300-0 (km/h)	250-0 (km/h)	200-0 (km/h)
Caso A — frenagem de emergência com equipamento específico isolado	3	5 360	3 650	2 430	1 500
Caso B — frenagem de emergência com equipamento específico isolado e condições climatéricas desfavoráveis	3	6 820	4 690	3 130	1 940

- e) Condições adicionais:

Para os casos A e B, quando a frenagem de emergência é considerada:

A contribuição dos freios dinâmicos eléctricos só deverá ser incluída no cálculo do desempenho anteriormente definido se

- o seu funcionamento for independente da existência de tensão na catenária ou
- se isso for permitido pelo Estado-Membro.

É admissível incluir a contribuição dos sistemas de frenagem que dissipam a energia cinética sob a forma de calor nos carris no desempenho da frenagem de emergência, nas condições definidas na secção 4.2.4.5.

Os freios electromagnéticos com ímanes que estão em contacto com o carril não devem ser utilizados a velocidades superiores a 280 km/h. É admissível incluir a contribuição dada pelos freios electromagnéticos que não utilizam a aderência roda-carril para a frenagem de emergência em todas as linhas, como forma de manter o desempenho de frenagem previsto.

4.2.4.2 Valores limites do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem

A concepção do comboio e o cálculo do seu desempenho de frenagem não devem assumir valores de aderência roda/carril superiores aos valores seguintes. Para velocidades inferiores a 200 km/h, o valor máximo do coeficiente de aderência roda-carril utilizado durante a frenagem não deverá ultrapassar 0,15. Para velocidades superiores a 200 km/h, o valor máximo do coeficiente de aderência roda-carril deve presumir-se que diminui linearmente, atingindo 0,1 a 350 km/h.

Nos cálculos para verificar o desempenho da frenagem deverá ser utilizado um comboio totalmente ao serviço e em carga normal (definida na secção 4.2.3.2).

4.2.4.3 Requisitos do sistema de frenagem

Para além das necessidades enumeradas nas secções 4.2.4.1 e 4.2.4.2, deve provar-se que o sistema de frenagem satisfaz os objectivos de segurança estabelecidos na Directiva 96/48/CE. Este requisito é satisfeito mediante a utilização, por exemplo, de sistemas de frenagem conformes com as normas da UIC.

Em relação a outros sistemas de frenagem, é necessária uma demonstração que prove um nível de desempenho pelo menos tão seguro como o garantido pelo sistema de frenagem conforme com as normas da UIC.

O sistema de frenagem deve respeitar os seguintes requisitos:

Para todo o comboio:

- A utilização do freio de emergência, qualquer que seja o motivo, deve cortar automaticamente a tracção, sem que seja possível restabelecê-la enquanto o freio de emergência estiver a ser aplicado,
- O freio de emergência deverá poder ser aplicado a todo o momento pelo maquinista na sua posição de condução normal,
- Os veículos devem estar equipados com dispositivos anti-patinagem para controlar a patinagem das rodas caso haja uma diminuição da aderência entre a roda e o carril,
- Os comboios da classe 1 devem estar equipados com um sistema de vigilância da rotação dos rodados que detecte e avise o maquinista caso um eixo fique bloqueado. O sistema anti-patinagem e o sistema de vigilância da rotação dos rodados deverão funcionar independentemente um do outro.
- As frenagens de emergência accionadas através da válvula do maquinista ou de um controlo adicional do freio de emergência, bem como por meio do equipamento de monitorização e controlo da velocidade, devem ter os seguintes efeitos imediatos e simultâneos:
 - Uma rápida descida da pressão na conduta geral do freio para ≤ 2 bar. A cabina deve estar equipada com uma válvula do maquinista e um controlo adicional do freio de emergência para assegurar a redundância.
 - Uma interrupção da realimentação da conduta geral do freio

No caso dos comboios curtos, com menos de 250 m de comprimento, e se o tempo de aperto equivalente t_c de 3 s ou menos for cumprido quando o freio de emergência é aplicado, não é obrigatório interromper a realimentação da conduta geral do freio.

- Uma aplicação do freio electropneumático (freio ep) caso esteja instalado

No caso dos comboios curtos, com menos de 250 m de comprimento, e se o tempo de aperto equivalente t_c de 3 s ou menos for cumprido quando o freio de emergência é aplicado, não é obrigatório controlar o freio electropneumático.

- Uma aplicação da força de frenagem máxima correspondente ao desempenho descrito na secção 4.2.4.1,
- Um corte da tracção.
- Freio de serviço: a aplicação da frenagem de serviço máxima deve levar ao corte da tracção sem que a energia de tracção possa ser automaticamente restabelecida.
- A frenagem de serviço máxima é definida como a frenagem resultante da força de frenagem máxima dentro da gama de frenagens de serviço que antecedem a frenagem de emergência.

Freio eléctrico:

- A contribuição dos freios eléctricos deve respeitar os requisitos da secção 4.2.4.1.e
- Quando as instalações eléctricas (subestações) o permitirem, a devolução da energia eléctrica gerada na frenagem é admissível, mas não deverá levar a que a tensão exceda os limites definidos na secção 4.1 da norma EN50163:2004.

Todos os veículos devem estar equipados com um meio de isolamento dos freios e indicadores do estado dos freios.

Além disso, os comboios com uma velocidade máxima superior a 200km/h devem estar equipados com um sistema de diagnóstico de anomalias (nos freios).

4.2.4.4 Desempenho da frenagem de serviço

Para além das especificações exigidas na secção 4.2.4.1 «Características mínimas de frenagem», os comboios devem poder assegurar as desacelerações médias de serviço definidas no Quadro 8.

Quadro 8

Níveis médios mínimos de desaceleração da frenagem de serviço

Regime de frenagem	t_e	Desaceleração média mínima medida entre o instante de t_e e a obtenção da velocidade-objectivo [m/s ²]			
	[s]	350-300 (km/h)	300-230 (km/h)	230-170 (km/h)	170-0 (km/h)
Freio de serviço	2	0,30	0,35	0,6	0,6

t_e [s] = tempo de aperto equivalente

Estas desacelerações deverão ser realizadas por um comboio numa via em patamar, nas configurações definidas na secção 4.2.4.1, caso A.

4.2.4.5 Freios por correntes de Foucault

Este ponto trata das interfaces com o subsistema «infra-estrutura» no que diz respeito aos freios por correntes de Foucault nos carris.

Tal como é especificado na ETI Infra-estrutura AV 2006, a utilização deste tipo de freios, independentes da aderência roda/carril, nas linhas da rede transeuropeia de alta velocidade (a construir, adaptadas ou de ligação) é permitida:

- Na frenagem de emergência em todas as linhas, exceptuando linhas de ligação específicas indicadas no registo da infra-estrutura.
- Na frenagem de serviço máxima ou normal, nos troços de linha em que o gestor da infra-estrutura o permita. Neste caso, as condições de utilização devem ser publicadas no registo da infra-estrutura.

Os comboios equipados com este tipo de freio devem respeitar as seguintes especificações:

- É autorizada a utilização de freios independentes da aderência roda-carril desde a velocidade máxima de funcionamento até aos 50 km/h: ($V_{max} \geq V \geq 50$ km/h)
- A desaceleração média máxima deverá ser inferior a 2,5 m/s² (este valor, em interface com a resistência longitudinal da via, deve ser respeitado com todos os sistemas de freios em utilização),
- No pior dos casos, ou seja, com as composições em configuração de unidade múltipla e com o comprimento máximo permitido, o esforço longitudinal de frenagem máximo aplicado aos carris pelo freio por correntes de Foucault deve ser:
 - 105 kN para as frenagens com uma força inferior a 2/3 da frenagem de serviço máxima
 - Linear entre 105 kN e 180 kN para as frenagens entre 2/3 e o nível máximo da frenagem de serviço,
 - 180 kN em frenagem de serviço máxima
 - 360 kN em frenagem de emergência

A contribuição dos freios independentes da aderência roda/carril pode ser incluída no desempenho de frenagem definido na secção 4.2.4.1, sob reserva de que a segurança de funcionamento deste tipo de freio possa ser assegurada e não seja afectada por qualquer falha singular.

4.2.4.6 Protecção de um comboio imobilizado

Em caso de ruptura da alimentação de ar comprimido ou de falha da alimentação eléctrica, deverá ser possível parar e manter um comboio com carga normal (definida na secção 4.2.3.2) numa rampa de 35‰ utilizando apenas o freio de atrito, mesmo que um distribuidor esteja isolado, durante um período mínimo de duas horas.

Deverá ser possível manter um comboio com carga normal imobilizado durante um período de tempo ilimitado numa rampa de 35‰. Caso o freio de estacionamento não consiga fazê-lo sozinho, deverão existir a bordo outros meios para imobilizar o comboio.

4.2.4.7 Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação

O desempenho térmico dos freios deve permitir que um comboio circule numa inclinação máxima dos trainéis estabelecida na secção 4.2.5 da ETI Infra-estrutura AV 2006 a uma velocidade pelo menos equivalente a 90 % da velocidade máxima de circulação do comboio. Este desempenho térmico deve ser utilizado para calcular a inclinação limite em que a velocidade máxima do comboio pode ser aplicada.

São aplicáveis à carga do comboio, aos meios de frenagem e ao estado dos carris as mesmas condições aplicadas ao caso A da frenagem de emergência, definidas nas alíneas c) e e) da secção 4.2.4.1. A conformidade com este requisito deverá ser provada por cálculo.

4.2.4.8 Requisitos de frenagem para fins de socorro

Os requisitos aplicáveis ao equipamento de freio pneumático dos comboios de alta velocidade para o reboque em caso de socorro de emergência são os seguintes:

1. Tempo de enchimento do cilindro do freio até 95 % da pressão máxima: 3-5 segundos, 3-6 segundos com um sistema de frenagem em função da carga.
2. Tempo de desaperto do cilindro do freio até se atingir uma pressão de 0,4 bar: um mínimo de 5 segundos.
3. Redução da pressão na conduta geral necessária para obter a pressão máxima no cilindro do freio: $1,5 \pm 0,1$ bar (partindo de um valor na conduta geral de $5,0 \pm 0,05$ bar).
4. A sensibilidade do freio às descidas lentas na pressão na conduta geral deverá ser tal que o freio não seja aplicado se a pressão normal de serviço descer 0,3 bar em um minuto.
5. A sensibilidade do freio às diminuições da pressão na conduta geral deverá ser tal que o freio seja aplicado em 1,2 segundos se a pressão normal de serviço descer 0,6 bar em 6 segundos.
6. Cada freio, incluindo o freio de estacionamento, deverá ter um dispositivo de ligar/desligar.
7. Devem existir, no mínimo, cinco níveis de força de frenagem por variação da pressão na conduta geral.
8. O estado dos freios (apertados/desapertados), incluindo o freio de estacionamento, deve ser indicado.

Sempre que o sistema de frenagem de bordo for accionado por meios não pneumáticos a informação pneumática dada na interface deve permitir um desempenho equivalente ao supramencionado.

4.2.5 Informações e comunicações aos passageiros

4.2.5.1 Instalação sonora

São também aplicáveis as secções 4.2.2.8.1 e 4.2.2.8.3 da ETI Acessibilidade para Pessoas com Mobilidade Reduzida.

Os comboios devem ser equipados, no mínimo, com meios de comunicação audível,

- para a tripulação se dirigir aos passageiros no comboio
- para a comunicação entre a tripulação e o controlo de terra
- para a comunicação interna entre a tripulação, especialmente entre o maquinista e o pessoal presente nas zonas reservadas aos passageiros.

Os equipamentos devem poder permanecer em «stand-by» e funcionar na ausência da fonte principal de energia durante pelo menos três horas.

O sistema de comunicação deve ser concebido de modo a funcionar com metade dos altifalantes (distribuídos por todo o comboio) em caso de avaria de um dos seus elementos de transmissão, ou deverá existir outro meio disponível para informar os passageiros.

Para além do sinal de alarme (ver 4.2.5.3) não estão previstos dispositivos especiais para os passageiros contactarem a tripulação.

4.2.5.2 Sinalética destinada aos passageiros

É também aplicável a secção 4.2.2.8.2 da ETI Acessibilidade para as Pessoas com Mobilidade Reduzida.

Todas as indicações destinadas aos passageiros e que estejam estreitamente relacionadas com a segurança devem utilizar a sinalética unificada apresentada na norma I SO 3864-1:2002.

4.2.5.3 Sinal de alarme

As áreas destinadas aos passageiros nos comboios (excluindo vestíbulos, intercomunicações e sanitários) devem estar equipadas com sinais de alarme. Estes dispositivos devem ser instalados de maneira que os passageiros os possam ver facilmente e aceder-lhes sem terem de passar por uma porta interior.

Os manípulos dos sinais de alarme devem ter um selo claramente visível.

O sinal de alarme, uma vez accionado, não deve poder ser rearmado pelos passageiros. Se existir um dispositivo para indicar que o alarme foi accionado, esse dispositivo deverá estar assinalado da forma indicada no Anexo Q da presente ETI.

O funcionamento do sinal de alarme deverá ser indicado na proximidade do dispositivo utilizado.

A activação do sinal de alarme deverá:

- Iniciar a frenagem,
- Desencadear um alerta luminoso (luz intermitente ou contínua) e sonoro (buzina/buzina ou mensagem oral) accionado na cabina de condução,
- Transmitir uma mensagem (sonora ou luminosa ou mensagem rádio por telefone móvel) do maquinista ou de um sistema automático à tripulação que se encontre entre os passageiros.
- Transmitir um aviso de recepção reconhecível pela pessoa que accionou o sinal (sinal sonoro nos veículos, aplicação do freio, etc.).

As soluções adoptadas no material circulante (em particular, a aplicação automática do freio) devem permitir que o maquinista intervenha no processo de frenagem de modo a poder escolher o ponto de imobilização do comboio.

Quando o comboio tiver parado, o maquinista deve poder retomar a marcha tão depressa quanto possível, desde que considere seguro fazê-lo. O accionamento de um, ou mais do que um, sinal de alarme não produzirá qualquer efeito adicional enquanto o primeiro sinal de alarme não tiver sido rearmado pela tripulação.

Por último, um dispositivo de comunicação entre a cabina e a tripulação deverá permitir que o maquinista, por sua iniciativa, investigue as razões por que o sinal de alarme foi accionado. Se em serviço normal não estiver presente nenhum elemento da tripulação, deverá haver um dispositivo para os passageiros comunicarem com o maquinista em caso de emergência.

4.2.6 Condições ambientais

4.2.6.1 Condições ambientais

O material circulante e todos os seus componentes devem respeitar os requisitos da presente ETI nas zonas climáticas T1, ou T2, ou T3, especificadas na norma EN50125-1:1999, em que a sua circulação está prevista. Estas zonas deverão estar indicadas no registo do material circulante.

4.2.6.2 Forças aerodinâmicas a céu aberto

4.2.6.2.1 Forças aerodinâmicas sobre os trabalhadores na proximidade da via

Um comboio de comprimento máximo, que circule a céu aberto a 300 km/h, ou à sua velocidade máxima de circulação $v_{tr,Max}$, caso seja inferior a 300 km/h, não deve produzir uma velocidade do ar $u_{2\sigma}$ junto à via que ultrapasse o estabelecido no Quadro 9, a uma altura de 0,2 m acima do nível superior do carril e à distância de 3,0 m do eixo da via, durante a passagem de todo o comboio (incluindo o sopro).

Para os comboios com uma velocidade máxima superior a 300 km/h, as medidas a tomar pelo gestor da infra-estrutura são mencionadas na secção 4.4.3 da ETI Infra-estrutura AV.

Quadro 9

Velocidade máxima admissível do ar junto à via

Velocidade máxima do comboio $v_{tr,max}$ (km/h)	Velocidade máxima admissível do ar junto à via [valores-limite de $u_{2\sigma}$ (m/s)]
De 190 a 249	20
De 250 a 300	22

Condições de ensaio

Os ensaios devem ser realizados numa via balastrada, em alinhamento recto. A distância vertical entre o nível superior do carril e o nível do solo circundante será de $0,75m \pm 0,25m$. O valor $u_{2\sigma}$ é o limite superior do intervalo de confiança 2σ das velocidades máximas induzidas resultantes no plano do solo x-y. Deve ser obtido a partir de pelo menos 20 amostras de ensaio independentes e comparáveis com velocidades do ar ambiente inferiores ou iguais a 2 m/s.

$u_{2\sigma}$ é dado por:

$$u_{2\sigma} = \bar{u} + 2\sigma$$

sendo

$\bar{u}$ o valor médio de todas as medições da velocidade do ar u_i , $i \geq 20$

σ desvio-padrão

Avaliação da conformidade

A conformidade deve ser avaliada com base em ensaios realizados em condições reais e com o comprimento máximo das composições definidas.

Especificações detalhadas

As medições devem ser efectuadas à velocidade operacional máxima do comboio $v_{tr,max}$ ou 300 km/h se a velocidade máxima de circulação do comboio for superior a 300 km/h.

Para um conjunto válido de medições, as condições para a velocidade do comboio v_{tr} são as seguintes:

- pelo menos 50 % das medições devem situar-se em ± 5 % da $v_{tr,max}$ ou 300 km/h, consoante for aplicável, e
- 100 % das medições devem situar-se em ± 10 % da $v_{tr,max}$ ou 300 km/h, consoante for aplicável.

Cada medição $u_{measured,i}$ deve ser corrigida por

$$u_i = u_{measured,i} * v_{tr} / v_{tr,i}$$

A via não deve ter obstáculos, como pontes ou túneis, a uma distância inferior a 500 m antes e 100 m a seguir aos sensores no sentido longitudinal. É permitido utilizar grupos de sensores para obter várias medições independentes da passagem de um comboio. Tais grupos devem estar colocados a 20 m, pelo menos, uns dos outros.

Globalmente, a passagem de um comboio consiste no intervalo de tempo que se inicia 1 segundo antes da passagem da cabeça do comboio e termina 10 segundos depois de a sua cauda ter passado.

A taxa de amostragem do sensor deve ser de 10 Hz, no mínimo. O sinal deve ser filtrado com um filtro de média móvel com uma janela temporal de 1 segundo. A velocidade do vento ambiente deverá ser determinada no primeiro sensor a uma altura de 0,2 m acima do nível superior do carril.

A velocidade do vento ambiente é equivalente à velocidade média do vento no intervalo de 3 segundos que antecede a passagem da cabeça do comboio pelo sensor de vento. A velocidade do ar ambiente deverá ser igual ou inferior a 2 m/s.

A incerteza nas medições da velocidade do ar deve ser determinada e não exceder ± 3 %.

A incerteza na medição da velocidade do comboio deve ser determinada e não deve exceder ± 1 %.

4.2.6.2.2 Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma

Um comboio com o comprimento máximo, que circule a céu aberto a uma velocidade de referência de $v_{tr} = 200$ km/h, (ou à sua velocidade máxima de circulação $v_{tr,max}$, caso seja inferior a 200 km/h), não deverá provocar uma velocidade do ar superior a $u_{2\sigma} = 15,5$ m/s, a uma altura de 1,2 m acima da plataforma e à distância de 3,0 m do eixo da via, durante toda a passagem do comboio (incluindo o sopro).

Condições de ensaio

A avaliação deve ser efectuada

- numa plataforma de 240 mm de altura acima do nível do carril ou mais baixa, se estiver disponível
- alternativamente, o requerente deve escolher a plataforma mais baixa por onde o comboio passa para ser utilizada na avaliação.

A altura da plataforma utilizada na avaliação deve ser inscrita no registo do material circulante. Se a avaliação for positiva para uma altura da plataforma de 240 mm ou menos, o comboio deverá ser considerado aceitável para todas as linhas.

O valor $u_{2\sigma}$ é o limite superior do intervalo de confiança 2σ das velocidades do ar máximas induzidas no plano x-y da plataforma. Deve basear-se em 20 medições separadas, no mínimo, realizadas em condições de ensaio semelhantes, com velocidades do ar ambiente iguais ou inferiores a 2 m/s.

o valor $u_{2\sigma}$ é dado por:

$$u_{2\sigma} = \bar{u} + 2\sigma$$

sendo

$\bar{u}$ o valor médio de todas as medições da velocidade do ar u_i , $i \geq 20$

σ o desvio-padrão

Avaliação da conformidade

A conformidade deve ser avaliada com base em ensaios em condições reais e com o comprimento máximo das composições definidas.

Especificações detalhadas

As medições devem ser efectuadas a $v_{tr} = 200$ km/h ou, caso seja inferior, com a velocidade máxima de circulação do comboio, $v_{tr,max}$.

Para um conjunto de medições válido, as condições de velocidade do comboio v_{tr} são:

- pelo menos 50 % das medições devem situar-se em ± 5 % da $v_{tr,max}$ ou de 200 km/h, consoante for aplicável, e
- 100 % das medições devem situar-se em ± 10 % da $v_{tr,max}$ ou 200 km/h, consoante for aplicável.

Cada medição, $u_{measured,i}$, deve ser corrigida por

$$u_i = u_{measured,i} * 200 \text{ km/h} / v_{tr,i}$$

ou, para $v_{tr,max} < 200$ km/h,

$$u_i = u_{measured,i} * v_{tr,max} / v_{tr,i}$$

A plataforma não deverá ter obstáculos antes e a seguir aos sensores no sentido longitudinal. A sua geometria deve ser constante a uma distância de 150 m antes dos sensores no sentido longitudinal e não deve ter cobertura nem parede de fundo. Podem utilizar-se vários sensores para obter diversas medições independentes da passagem de um comboio. Esses sensores devem estar separados uns dos outros por uma distância de 20 m, pelo menos.

Globalmente, a passagem de um comboio consiste no intervalo de tempo que se inicia 1 segundo antes da passagem da cabeça do comboio e termina 10 segundos depois de a sua cauda ter passado.

A taxa de amostragem do sensor deve ser de 10 Hz, no mínimo. O sinal deve ser filtrado com um filtro de média móvel com uma janela temporal de 1 segundo.

A velocidade do vento será determinada pelo primeiro sensor da plataforma, ou por um sensor de vento separado instalado 1,2 m acima da plataforma. A velocidade do vento ambiente é equivalente à velocidade média do vento no intervalo de 3 segundos que antecede a passagem do comboio pelo sensor de vento. A velocidade do vento ambiente deve ser igual ou inferior a 2 m/s.

A incerteza nas medições da velocidade do ar deve ser determinada e não deve exceder ± 3 %.

A incerteza na medição da velocidade do comboio deve ser determinada e não deve exceder ± 1 %.

4.2.6.2.3 Forças de pressão a céu aberto

Um comboio com o comprimento máximo, que circule a céu aberto a uma determinada velocidade (caso de referência) não deverá provocar uma variação máxima da pressão pico a pico superior a $\Delta p_{2\sigma}$, como mostra o Quadro 10, numa gama de alturas 1,5 m a 3,3 m acima do nível superior do carril e à distância de 2,5 m do eixo da via, durante toda a passagem do comboio (incluindo a passagem da cabeça, dos engates e da cauda). A variação máxima da pressão pico a pico está enunciada no quadro seguinte:

Quadro 10

Variação máxima de pressão admissível a céu aberto

Comboio	Velocidade de referência do comboio	Variação máxima de pressão admissível $\Delta p_{2\sigma}$
Classe 1	250 km/h	795 Pa
Classe 2	À velocidade máxima	720 Pa

Avaliação da conformidade

A conformidade deve ser avaliada com base em ensaios realizados em condições reais e com o comprimento máximo das composições definidas.

Especificações detalhadas

Os ensaios devem ser realizados numa via balastrada, em alinhamento recto. A distância vertical entre o nível superior do carril e o nível do solo circundante é de $0,75\text{ m} \pm 0,25\text{ m}$. A ocorrência considerada deverá ser a passagem de um comboio completo e consistirá no intervalo de tempo que começa 1 segundo antes da passagem da cabeça do comboio e termina 10 segundos depois de passar a cauda do comboio.

As medições devem ser efectuadas a 1,5 m, 1,8 m, 2,1 m, 2,4 m, 2,7 m, 3,0 m e 3,3 m acima do nível superior do carril e analisadas separadamente para cada posição de medição. É necessário satisfazer o requisito $\Delta p_{2\sigma}$ em relação a cada uma das posições.

O valor $\Delta p_{2\sigma}$ será o limite superior de um intervalo 2σ de $(p_{\max} - p_{\min})$ baseado, no mínimo, em 10 amostras de ensaio independentes e comparáveis (a uma certa altura de medição) com velocidades do vento ambiente iguais ou inferiores a 2 m/s.

$\Delta p_{2\sigma}$ é dado por:

$$\Delta p_{2\sigma} = \overline{\Delta p} + 2\sigma$$

com

$\overline{\Delta p}$ valor médio de todas as medições de pressão pico a pico Δp_i , $i \geq 10$

σ desvio-padrão

É permitido utilizar vários sensores para obter diversas medições independentes da passagem de um comboio. Esses sensores devem estar separados entre si por uma distância mínima de 20 m.

Para um conjunto de medições válidas, as condições da velocidade v_{tr} do comboio são as seguintes:

- pelo menos 50 % das medições devem situar-se em ± 5 % da velocidade de referência do comboio e
- 100 % das medições devem situar-se em ± 10 % da velocidade de referência do comboio.

A velocidade e a direcção do vento devem ser determinados por meio de uma estação meteorológica instalada nas proximidades do local de medição da pressão, 2 m acima do nível superior do carril e a 4 m de distância da via. A velocidade do vento ambiente deve ser equivalente à velocidade média do vento no intervalo de 15 segundos que antecede a passagem da cabeça do comboio pelo sensor de vento. O vento ambiente deverá ser igual ou inferior a 2 m/s.

Os sensores de pressão utilizados devem ser capazes de medir a pressão com uma resolução mínima de 150 Hz. Todos os sensores de pressão devem estar ligados à abertura de pressão estática dos tubos de Prandtl orientados na direcção longitudinal x. É permitido utilizar um método comprovadamente equivalente.

A incerteza nas medições da pressão deve ser determinada e não deve exceder $\pm 2\%$.

A incerteza na medição da velocidade do comboio deve ser determinada e não deve exceder $\pm 1\%$.

O sinal de pressão deve ser filtrado por um filtro passa-baixo analógico Butterworth 75 Hz de 6 pólos ou equivalente. Para cada sensor de pressão, e por passagem, o valor máximo da pressão pico a pico $\Delta p_{m,i}$ durante a passagem total deve ser calculado e depois corrigido para a velocidade v_{tr} investigada do comboio e para a densidade-padrão ρ_o , utilizando a fórmula seguinte $\Delta p_i = \Delta p_{m,i} \cdot (v_{tr,i} / (v_{tr,i} + v_{w,x,i}))^2 \cdot (\rho_o / \rho_i)$

sendo

- Δp_i : a variação da pressão pico a pico corrigida
- $\Delta p_{m,i}$: a variação da pressão pico a pico medida para a amostra i
- ρ_i : a densidade do ar medida no local de ensaio para a amostra i
- $v_{w,x,i}$: a componente de velocidade do vento medida na direcção x para a amostra i
- $v_{tr,i}$: a velocidade do comboio medida para a amostra i
- v_{tr} : a velocidade do comboio investigada
- ρ_o : a densidade-padrão de 1,225 kg/m³

4.2.6.3 Vento lateral

Considera-se que um comboio satisfaz os requisitos relativos ao vento lateral se as curvas de vento características (CVC: definidas no Anexo G) do seu veículo mais sensível ao vento forem superiores ou, pelo menos, equivalentes a um conjunto de curvas de vento características de referência (CVCR).

O conjunto de CVCR para avaliar a conformidade do material circulante é apresentado nos quadros 11, 12, 13 e 14 para os veículos da classe 1 em relação aos quais as curvas de vento características (CVC) devem ser calculadas segundo o método especificado no Anexo G.

Os valores-limite e os métodos correspondentes para os comboios pendulares da classe 1 e os veículos da classe 2 constituem um ponto em aberto.

Quadro 11

Velocidades do vento características de referência para o ângulo $\beta_w = 90^\circ$ (veículo em alinhamento recto, com uma aceleração transversal não compensada: $a_q = 0 \text{ m/s}^2$).

Velocidade do comboio	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s	Velocidade do vento característica de referência com taludes em m/s
120 km/h	38,0	34,1
160 km/h	36,4	31,3
200 km/h	34,8	28,5
250 km/h	32,8	25,0
fases de 50 km/h até $v_{tr,max}$	ver linhas infra	ver linhas infra

Velocidade máxima do comboio	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s	Velocidade do vento característica de referência com taludes em m/s
$v_{tr,max} = 260 \text{ km/h}$	32,4	24,5
$v_{tr,max} = 270 \text{ km/h}$	32,0	24,0
$v_{tr,max} = 280 \text{ km/h}$	31,6	23,5
$v_{tr,max} = 290 \text{ km/h}$	31,2	23,0
$v_{tr,max} = 300 \text{ km/h}$	30,8	22,5
$v_{tr,max} = 310 \text{ km/h}$	30,4	22,0
$v_{tr,max} = 320 \text{ km/h}$	30,0	21,5
$v_{tr,max} = 330 \text{ km/h}$	29,6	21,0
$v_{tr,max} = 340 \text{ km/h}$	29,2	20,5
$v_{tr,max} = 350 \text{ km/h}$	28,8	20,0

A título de exemplo, o quadro deve ser utilizado da seguinte forma: para uma velocidade máxima do comboio de 330 km/h, os valores das CVC devem ser avaliados às velocidades seguintes: 120 km/h, 160 km/h, 200 km/h, 250 km/h, 300 km/h e 330 km/h.

Quadro 12

Velocidades do vento características de referência para o ângulo $\beta_w = 90^\circ$ (veículo numa curva com $a_q = 0,5 \text{ m/s}^2$ e com $a_q = 1,0 \text{ m/s}^2$).

Velocidade do comboio	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s para aceleração transversal $a_q = 0,5 \text{ m/s}^2$	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s para aceleração transversal $a_q = 1,0 \text{ m/s}^2$
250 km/h	29,5	26,0
fases de 50 km/h até $v_{tr,max}$	ver linhas infra	ver linhas infra
Velocidade máxima do comboio	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s para aceleração transversal $a_q = 0,5 \text{ m/s}^2$	Velocidade do vento característica de referência em solo plano (sem balastro nem carris) em m/s para aceleração transversal $a_q = 1,0 \text{ m/s}^2$
$v_{tr,max} = 260 \text{ km/h}$	29,1	25,6
$v_{tr,max} = 270 \text{ km/h}$	28,7	25,2
$v_{tr,max} = 280 \text{ km/h}$	28,3	24,8
$v_{tr,max} = 290 \text{ km/h}$	27,9	24,4
$v_{tr,max} = 300 \text{ km/h}$	27,5	24,0
$v_{tr,max} = 310 \text{ km/h}$	27,1	23,6
$v_{tr,max} = 320 \text{ km/h}$	26,7	23,2
$v_{tr,max} = 330 \text{ km/h}$	26,3	22,8
$v_{tr,max} = 340 \text{ km/h}$	25,9	22,4
$v_{tr,max} = 350 \text{ km/h}$	25,5	22,0

Quadro 13

Velocidades do vento características de referência para $v_{tr} = v_{tr,max}$
(veículo em solo plano sem balastro e carris em alinhamento recto).

Velocidade máxima do comboio considerada	Velocidade do vento característica de referência em m/s para o ângulo β_w							
	80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°
$v_{tr,max} = 250$ km/h	32,5	33,2	35,0	38,2	43,6	45	45	—
$v_{tr,max} = 260$ km/h	32,1	32,8	34,5	37,7	43,0	45	45	—
$v_{tr,max} = 270$ km/h	31,7	32,4	34,1	37,3	42,5	45	45	—
$v_{tr,max} = 280$ km/h	31,3	32,0	33,7	36,8	42,0	45	45	—
$v_{tr,max} = 290$ km/h	30,9	31,5	33,3	36,3	41,4	45	45	—
$v_{tr,max} = 300$ km/h	30,5	31,1	32,8	35,9	40,9	45	45	—
$v_{tr,max} = 310$ km/h	30,1	30,7	32,4	35,4	40,4	45	45	—
$v_{tr,max} = 320$ km/h	29,7	30,3	32,0	34,9	39,8	45	45	—
$v_{tr,max} = 330$ km/h	29,3	29,9	31,6	34,5	39,3	45	45	—
$v_{tr,max} = 340$ km/h	28,9	29,5	31,1	34,0	38,8	45	45	—
$v_{tr,max} = 350$ km/h	28,5	29,1	30,7	33,5	38,2	45	45	—

Quadro 14

Velocidades do vento características de referência para $v_{tr} = v_{tr,max}$
(veículo num talude de 6 m em alinhamento recto).

Velocidade máxima do comboio considerada	Velocidade do vento característica de referência em m/s para o ângulo β_w							
	80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°
$v_{tr,max} = 250$ km/h	24,6	25,0	26,1	28,4	32,0	38,1	45	45
$v_{tr,max} = 260$ km/h	24,1	24,5	25,6	27,8	31,4	37,4	45	45
$v_{tr,max} = 270$ km/h	23,6	24,0	25,1	27,2	30,7	36,6	45	45
$v_{tr,max} = 280$ km/h	23,1	23,5	24,6	26,7	30,1	35,8	45	45
$v_{tr,max} = 290$ km/h	22,6	23,0	24,1	26,1	29,5	35,1	45	45
$v_{tr,max} = 300$ km/h	22,1	22,5	23,5	25,5	28,8	34,3	45	45
$v_{tr,max} = 310$ km/h	21,7	22,0	23,0	25,0	28,2	33,5	43,0	45
$v_{tr,max} = 320$ km/h	21,2	21,5	22,5	24,4	27,5	32,8	42,1	45
$v_{tr,max} = 330$ km/h	20,7	21,0	22,0	23,8	26,9	32,0	41,1	45
$v_{tr,max} = 340$ km/h	20,2	20,5	21,4	23,2	26,3	31,3	40,1	45
$v_{tr,max} = 350$ km/h	19,7	20,0	20,9	22,7	25,6	30,5	39,1	45

A superioridade ou a equivalência às curvas de referência é obtida caso todos os pontos das CVC pertinentes para a comparação sejam iguais ou superiores aos pontos correspondentes do conjunto de referência.

4.2.6.4

Variações de pressão máximas em túneis

O material circulante deve ser concebido de forma aerodinâmica, de modo a que, para uma dada combinação (caso de referência) de velocidade do comboio e secção transversal do túnel, numa única passagem num túnel tubular simples, não inclinado (sem ventiladores, etc.), se satisfaça um requisito relativo à variação da pressão característica. Os requisitos são indicados no Quadro 15.

Quadro 15

Requisitos aplicáveis a um comboio interoperável numa passagem única num túnel tubular não inclinado.

Tipo de comboio	Caso de referência		Critérios para o caso de referência		
	v_{tr} [km/h]	A_{tu} [m ²]	Δp_N [Pa]	$\Delta p_N + \Delta p_{Fr}$ [Pa]	$\Delta p_N + \Delta p_{Fr} + \Delta p_T$ [Pa]
$v_{tr,max} < 250$ km/h	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$
$v_{tr,max} \geq 250$ km/h	250	63,0	$\leq 1\,600$	$\leq 3\,000$	$\leq 4\,100$

Sendo v_{tr} a velocidade do comboio e A_{tu} a secção transversal do túnel.

A conformidade será demonstrada com base em ensaios realizados em condições reais, à velocidade de referência ou a uma velocidade mais elevada, num túnel com uma secção transversal o mais próxima possível do caso de referência. A transferência para a condição de referência deve ser feita com um *software* de simulação validado.

Na avaliação da conformidade de comboios ou composições completos, deverá utilizar-se o comprimento máximo do comboio ou das composições acopladas, até 400 m.

Na avaliação da conformidade das locomotivas ou dos reboques-piloto, deverão utilizar-se duas composições arbitrárias, com um comprimento mínimo de 150 m, uma com uma locomotiva ou reboque-piloto na extremidade dianteira (para verificar o Δp_N) e outra com uma locomotiva ou carruagem com cabina de comando na retaguarda (para verificar o Δp_T). O Δp_{Fr} é estabelecido em 1 250 Pa (para os comboios com $v_{tr,max} < 250$ km/h), ou em 1 400 Pa (para comboios com $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).

Quando se avalia apenas a conformidade das carruagens, essa avaliação deverá ser feita com base num comboio com 400 m de comprimento. O Δp_N é fixado em 1 750 Pa e o Δp_T em 700 Pa (para os comboios com $v_{tr,max} < 250$ km/h), ou em 1 600 Pa e 1 100 Pa (para os comboios com $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).

Para a distância x_p entre o portal de entrada e a posição em que a medição é efectuada, as definições de Δp_{Fr} , Δp_N , Δp_T , o comprimento mínimo do túnel e outras informações sobre a dedução da variação de pressão característica, ver EN14067-5: 2006.

4.2.6.5 Ruído exterior

4.2.6.5.1 Introdução

O ruído emitido pelo material circulante subdivide-se em ruído em estacionamento, ruído no arranque e ruído na passagem.

O ruído em estacionamento é fortemente influenciado pelos equipamentos auxiliares, como os sistemas de refrigeração e de ar condicionado e os compressores.

O ruído no arranque é uma combinação de contributos dos componentes de tracção, como os motores diesel e os ventiladores de refrigeração, dos equipamentos auxiliares e, por vezes, da patinagem das rodas.

O ruído na passagem é fortemente influenciado pelo ruído de rolamento, associado à interacção roda/carril, que é função da velocidade e, a velocidades mais elevadas, pelo ruído aerodinâmico.

O próprio ruído de rolamento é provocado pela combinação da rugosidade da roda e do carril e pelo comportamento dinâmico da via e do rodado.

Para além do ruído de rolamento, a baixa velocidade, o ruído dos equipamentos auxiliares e do equipamento de tracção é também significativo.

O nível de ruído emitido caracteriza-se por:

- Nível de pressão acústica (medida de acordo com um método específico, incluindo uma posição definida para o microfone),
- Velocidade do material circulante,

- Rugosidade dos carris,
- Comportamento dinâmico e de radiação do som da via.

Os parâmetros estabelecidos para a caracterização do ruído em estacionamento compreendem:

- Nível de pressão sonora (medida de acordo com um método específico, incluindo uma posição definida para o microfone),
- Condições de exploração.

4.2.6.5.2 Limites para o ruído com o veículo parado

Os limites para o ruído com o veículo parado são definidos à distância de 7,5 m do eixo da via, 1,2 m acima do plano de rolamento. Os veículos sujeitos a ensaio deverão estar em modo de retenção do serviço: isto é, com a ventilação reostática e o compressor de ar do sistema de frenagem desligados, o HVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado) normal (não no modo de pré-condicionamento) e todo o restante equipamento em condições normais de funcionamento. As condições de medição são definidas pela norma prEN ISO 3095:2005, com os desvios definidos no Anexo N da presente ETI. O parâmetro do nível de pressão acústica é $L_{pAeq,T}$. Os valores-limite de emissão de ruído pelos veículos nas condições supramencionadas são apresentados no Quadro 16.

Quadro 16

Valores-limite $L_{pAeq,T}$ para o ruído com o veículo parado. O nível especificado de ruído com o veículo parado é a média energética de todos os valores medidos nos pontos de medição definidos na secção 1.1 do Anexo N.

Veículos	$L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	
	Classe 1	Classe 2
Locomotivas eléctricas		75
Locomotivas Diesel		75
Composições eléctricas	68	68
Composições Diesel		73
Carruagens		65

4.2.6.5.3 Limites para o ruído no arranque

Os limites para o ruído no arranque são definidos à distância de 7,5 m do eixo da via, 1,2 m acima do plano de rolamento. As condições de medição são definidas pela norma EN ISO 3095:2005, com os desvios definidos na secção 1.2 do Anexo N. O indicador do nível de pressão acústica é L_{pAFmax} . Os valores-limite para o ruído no arranque dos veículos nas condições supramencionadas são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17

Valores-limite L_{pAFmax} para o ruído de arranque do material circulante

Veículos	L_{pAFmax} [dB(A)]
Locomotivas eléctricas	85
$P \geq 4\,500$ kW nos aros das rodas	
Locomotivas eléctricas	82
$P < 4\,500$ kW nos aros das rodas	
Locomotivas Diesel	89
Composições eléctricas da classe 2	82
Composições eléctricas da classe 1	85
Composições Diesel	85

4.2.6.5.4 Limites para o ruído na passagem

Os limites para o ruído na passagem são definidos à distância de 25 m do eixo da via de referência, 3,5 m acima do plano de rolamento, para uma velocidade do veículo indicada no Quadro 18. O indicador do nível de pressão acústica contínua equivalente ponderado A é $L_{pAeq,Tp}$.

As medições devem ser feitas em conformidade com a EN ISO 3095: 2005, com os desvios previstos nas secções 1.3 e 1.4 do Anexo N.

O comboio de ensaio deverá ser composto por:

- No caso de uma composição, pela própria composição
- No caso de uma locomotiva, a locomotiva a testar mais quatro carruagens. O ruído na passagem destas quatro carruagens $L_{pAeq,Tp}$, medido a 7,5 m do eixo da via, 1,2 m acima do nível superior do carril e a 200 km/h na via de referência não deve ultrapassar 92 dB (A). Alternativamente, é permitido utilizar duas locomotivas do mesmo tipo e 8 carruagens em qualquer configuração
- No caso das carruagens, as quatro carruagens a testar mais uma locomotiva. O ruído na passagem da locomotiva $L_{pAeq,Tp}$, medido a 7,5 m do eixo da via, 1,2 m acima do nível superior do carril e a 200 km/h na via de referência, não deverá ultrapassar 97 dB (A). Alternativamente, é permitido utilizar duas locomotivas do mesmo tipo e 8 carruagens em qualquer configuração.

Os dois últimos casos são definidos como uma «formação variável» no presente ponto.

Os valores-limite para a emissão de ruído do comboio de ensaio completo $L_{pAeq,Tp}$ a 25 m e a 3,5 m acima do nível superior do carril são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18

Valores-limite $L_{pAeq,Tp}$ para o ruído na passagem do material circulante

Material circulante		Velocidade [km/h]			
		200	250	300	320
Classe 1	Composição		87 dB(A)	91dB(A)	92dB(A)
Classe 2	Comboio ou composição variável	88 dB(A)			

Admite-se uma margem de 1 dB(A) relativamente aos valores apresentados no Quadro 18.

4.2.6.6 Interferências electromagnéticas exteriores

Em comboios, de todos os tipos de tracção, a geração e transferência de energia causa interferências mais ou menos fortes por condução (através da catenária e do carril) e por radiação electromagnética. Além disso, os equipamentos de bordo podem causar interferências.

4.2.6.6.1 Interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações:

Ponto em aberto

4.2.6.6.2 Interferências *electromagnéticas*:

A fim de evitar a degradação do funcionamento do material circulante devido a interferências electromagnéticas, devem ser satisfeitas as prescrições das normas seguintes:

- EN 50121-3-1:2000 para todo o subsistema «material circulante»,
- EN 50121-3-2:2000 para os diferentes equipamentos de bordo susceptíveis de sofrerem interferências.

4.2.7 Protecção do sistema

4.2.7.1 Saídas de emergência,

4.2.7.1.1 Saídas de emergência para passageiros

A Disposição

As saídas de emergência devem respeitar as regras seguintes:

- A distância entre cada lugar de passageiro e uma saída de emergência deve ser sempre inferior a 16 m.
- Deve haver pelo menos duas saídas de emergência em cada veículo com uma capacidade igual ou inferior a 40 passageiros e três ou mais saídas de emergência em cada veículo com uma capacidade igual ou superior a 40 passageiros. Não é permitido situar todas as saídas de emergência exclusivamente num dos lados do veículo.
- As dimensões mínimas da abertura através das saídas de emergência devem ser de 700 mm x 550 mm. É admissível colocar assentos nesta área.

B Exploração

As portas de acesso ao exterior devem ser prioritariamente utilizadas como saídas de emergência. Se isto não for possível, deverá poder utilizar-se as seguintes vias de emergência, conjugadas ou em separado:

- janelas designadas para o efeito, ejectando a janela ou vidraça ou quebrando o vidro,
- portas dos compartimentos e das intercomunicações, desmontando rapidamente a porta ou partindo o vidro,
- portas de acesso exteriores, ejectando-as ou quebrando o vidro

C Sinalética

As saídas de emergência devem estar claramente indicadas aos passageiros e às equipas de socorro por meio de sinais apropriados.

D Evacuação pelas portas

Os comboios devem estar equipados com dispositivos de emergência (estribos ou escadas de emergência) que permitam evacuar os passageiros pelas portas de acesso fora das estações.

4.2.7.1.2 Saídas de emergência da cabina de condução

Em situação de emergência, a evacuação da cabina de condução (ou o acesso ao interior do comboio pelos serviços de emergência) deve fazer-se normalmente pelas portas de acesso especificadas na alínea a) da secção 4.2.2.6.

Caso as portas não dêem directamente acesso ao exterior, cada cabina de condução deve ser munida de um dispositivo de evacuação apropriado através das janelas laterais ou de alçapões, nos dois lados da cabina. Cada uma destas saídas de emergência deve ter as dimensões mínimas de 500 mm por 400 mm para permitir a evacuação das pessoas.

4.2.7.2 Protecção contra incêndios

Para efeitos da presente secção, são aplicáveis as seguintes definições:

Linha de alimentação eléctrica — A linha entre o colector de corrente ou a fonte de corrente e o disjuntor principal ou o fusível ou fusíveis principais do veículo.

Equipamento do circuito de tracção — O módulo de tracção definido na secção 4.2.8.1 e o equipamento de potência que alimenta o módulo de tracção a partir da linha de alimentação eléctrica.

4.2.7.2.1 Introdução

A presente secção apresenta os requisitos para prevenir, detectar e limitar os efeitos de um incêndio num comboio.

São definidas duas categorias, a categoria A e a categoria B, do seguinte modo:

Protecção contra incêndios, categoria A:

O material circulante da categoria A de protecção contra incêndios, é concebido e construído para circular em infra-estruturas com túneis e/ou secções elevadas com um comprimento máximo de 5 km. Os túneis sucessivos não são considerados um túnel único, se os dois requisitos seguintes estiverem ambos preenchidos:

- a separação entre os túneis, a céu aberto, tiver um comprimento superior a 500 m
- existir um meio de acesso e de saída para uma área de segurança situada na secção a céu aberto.

Protecção contra incêndios, categoria B:

O material circulante da categoria B de protecção contra incêndios, é concebido e construído para circular em todas as infra-estruturas (incluindo as que têm túneis e/ou secções elevadas com comprimentos superiores a 5 km).

Para o material circulante da categoria B de protecção contra incêndios são exigidas as medidas adicionais enunciadas nas secções 4.2.7.2.3.3 e 4.2.7.2.4 para aumentar a probabilidade de o comboio continuar a funcionar caso seja detectado um incêndio na altura em que o comboio entrar num túnel. Estas medidas visam permitir que o comboio chegue a um local adequado para parar e que os passageiros e a tripulação sejam evacuados para local seguro.

Não há requisitos adicionais aplicáveis ao material circulante no que se refere aos túneis com mais de 20 km de comprimento, porque estes últimos estão especialmente equipados para que os comboios conformes com a presente ETI neles possam circular em segurança. Os detalhes continuam a constituir um ponto em aberto na ETI Infra-estrutura AV 2006.

4.2.7.2.2 Medidas de prevenção de incêndios

A selecção dos materiais e dos componentes deve ter em conta as suas propriedades de reacção ao fogo.

Deverão ser aplicadas medidas previstas no projecto para evitar a deflagração.

Os requisitos de conformidade são abordados na secção 7.1.6

4.2.7.2.3 Medidas para detectar/controlar incêndios

4.2.7.2.3.1 Detecção de incêndios

As áreas de alto risco de incêndio para o material circulante devem estar equipadas com um sistema que consiga detectar incêndios numa fase inicial e desencadear as acções automáticas adequadas para minimizar o risco subsequente para os passageiros e a tripulação do comboio.

Deve considerar-se que este requisito é satisfeito pela verificação da conformidade com as seguintes exigências:

- O material circulante deve estar equipado com um sistema de detecção de incêndios capaz de detectar um incêndio na fase inicial, nas seguintes áreas:
 - compartimento ou armário técnico, selado ou não, com a linha de alimentação eléctrica e/ou o equipamento do circuito de tracção
 - área técnica com um motor de combustão
 - carruagens-cama, compartimentos-cama, compartimentos reservados à tripulação e intercomunicações, e equipamento adjacente de aquecimento por combustão

- Após a activação do sistema de detecção de uma área técnica, serão necessárias as seguintes acções automáticas:
 - notificação do maquinista do comboio
 - fecho da ventilação forçada e da energia de alta tensão/abastecimento de combustível ao equipamento afectado, susceptíveis de provocar a propagação do incêndio
- Após a activação do sistema de detecção de um compartimento-cama, serão necessárias as seguintes acções automáticas:
 - notificação do maquinista do comboio e do gestor do comboio responsável pela área afectada
 - para o compartimento-cama — activação de um alarme sonoro local na área afectada, suficiente para acordar os passageiros

4.2.7.2.3.2 Extintores de incêndio

O material circulante deve estar equipado, em locais apropriados, com extintores de incêndio portáteis a água com aditivos adequados e suficientes, que satisfaçam os requisitos das normas EN3-3:1994; EN3-6:1999 e EN3-7:2004.

4.2.7.2.3.3 Resistência ao fogo

Para a protecção contra incêndios da categoria B, o material circulante deve estar equipado com barreiras e divisórias corta-fogo adequadas, em locais apropriados.

Deve considerar-se que a conformidade com este requisito é satisfeita pela verificação da conformidade com os seguintes requisitos:

- O material circulante deve estar equipado com divisórias transversais inteiras nas áreas reservadas aos passageiros/tripulação de cada veículo, com uma separação máxima de 28 m, que satisfaçam os requisitos de integridade durante 15 minutos no mínimo (assumindo que o incêndio pode começar de qualquer dos lados da divisória).
- O material circulante deve estar equipado com barreiras corta-fogo que satisfaçam os requisitos de integridade e de isolamento do calor durante, no mínimo, 15 minutos:
 - entre a cabina de condução e o compartimento à sua retaguarda (assumindo que o incêndio começa no compartimento da retaguarda).
 - entre o motor de combustão e as áreas adjacentes reservadas aos passageiros e à tripulação (assumindo que o incêndio tem início no motor de combustão).
 - entre compartimentos com a linha de alimentação eléctrica e/ou o equipamento do circuito de tracção e as áreas reservadas aos passageiros/tripulantes (assumindo que o incêndio começa na linha de alimentação eléctrica e/ou no equipamento do circuito de tracção).

O ensaio será realizado em conformidade com os requisitos do ensaio de partições, nos termos da norma EN 1363-1:1999.

4.2.7.2.4 Medidas adicionais para melhorar a capacidade de circulação

4.2.7.2.4.1 Comboios de todas as categorias de protecção contra incêndios

Estas medidas são aplicáveis ao material circulante da categoria A ou B de protecção contra incêndios da presente ETI.

As medidas são necessárias para melhorar a probabilidade de um comboio continuar a circular durante 4 minutos, caso seja detectado um incêndio a bordo quando o comboio está a entrar num troço de túnel. Este requisito visa permitir que o comboio chegue a um local adequado para parar e que os passageiros e a tripulação sejam evacuados para local seguro.

Considera-se que este requisito é satisfeito por uma análise do modo de falha relativa ao seguinte requisito:

Os freios não devem ser automaticamente aplicados para parar o comboio em resultado de falha do sistema causada por um incêndio, assumindo que o incêndio ocorre num compartimento ou armário técnico, selado ou não, que contém a linha de alimentação eléctrica e/ou o equipamento do circuito de tracção, ou numa área técnica com um motor de combustão.

4.2.7.2.4.2 Protecção contra incêndios, categoria B:

Estas medidas são aplicáveis apenas ao material circulante da categoria B da protecção contra incêndios da presente ETI.

As medidas são necessárias para melhorar a probabilidade de um comboio continuar a circular durante 15 minutos, caso seja detectado um incêndio quando o comboio está a entrar num túnel. Este requisito visa permitir que o comboio chegue a um local adequado para parar e que os passageiros e a tripulação sejam evacuados para local seguro.

Considera-se que este requisito é satisfeito por uma análise do modo de falha relativa aos seguintes requisitos:

- Freios — Os freios não devem ser automaticamente aplicados para parar o comboio em resultado de falha do sistema causada por um incêndio, assumindo que o incêndio ocorre num compartimento ou armário técnico, selado ou não, que contém a linha de alimentação eléctrica e/ou o equipamento do circuito de tracção, ou numa área técnica com um motor de combustão.
- Tracção — devem estar disponíveis, no mínimo, 50 % de redundância de tracção, conforme definida na secção 4.2.8.1, na capacidade de circulação em modo degradado, assumindo que o incêndio tem origem num compartimento/armário técnico, selado ou não, com a linha de alimentação eléctrica e/ou o equipamento do circuito de tracção, ou numa área técnica com um motor de combustão. Caso este requisito de redundância não possa ser satisfeito devido à arquitectura do equipamento de tracção (por exemplo, este estar localizado num único lugar do comboio), deverá prever-se um sistema automático de extinção de incêndios nos locais descritos no presente ponto.

4.2.7.2.5 Medidas específicas para reservatórios com líquidos inflamáveis

4.2.7.2.5.1 Generalidades

As cubas dos transformadores são abrangidas apenas se contiverem líquidos inflamáveis

Se o reservatório estiver internamente dividido por divisórias, todo o reservatório deve preencher os requisitos.

Os reservatórios devem ser construídos e estar localizados ou protegidos de modo a que nem eles nem as respectivas tubagens possam ser perfurados ou quebrados por detritos projectados da via. Não devem ser instalados reservatórios em

- zonas de absorção da energia de colisão;
- áreas com assentos para passageiros e áreas de ocupação temporária pelos passageiros;
- compartimentos para bagagens;
- cabinas de condução.

Considera-se que os reservatórios construídos segundo os requisitos que se seguem satisfazem o desempenho de impacto mínimo.

Se forem utilizados outros materiais, deve ser demonstrado que estes têm uma segurança equivalente.

A espessura das paredes dos reservatórios para líquidos inflamáveis deve ter, no mínimo:

Volume	Aço	Alumínio
$\leq 2\,000\text{ l}$	2,0 mm	3,0 mm
$> 2\,000\text{ l}$	3,0 mm	4,0 mm

A temperatura do líquido inflamável contido no reservatório deve permanecer abaixo do seu ponto de ignição, indicado na norma EN ISO 2719, em todas as condições normais de funcionamento.

A concepção dos reservatórios de líquidos inflamáveis deverá garantir, tanto quanto for razoavelmente possível, que durante o enchimento ou o escoamento, ou em caso de fuga de um reservatório ou da sua tubagem, o líquido inflamável não pode:

- entrar em contacto com máquinas rotativas que possam causar salpicos;
- ser aspirado para dispositivos como, por exemplo, ventiladores, refrigeradores, etc.;
- entrar em contacto com componentes quentes ou com dispositivos eléctricos que possam produzir faíscas eléctricas;
- penetrar nas camadas de isolamento térmico e acústico.

4.2.7.2.5.2 Requisitos específicos para os reservatórios de combustível

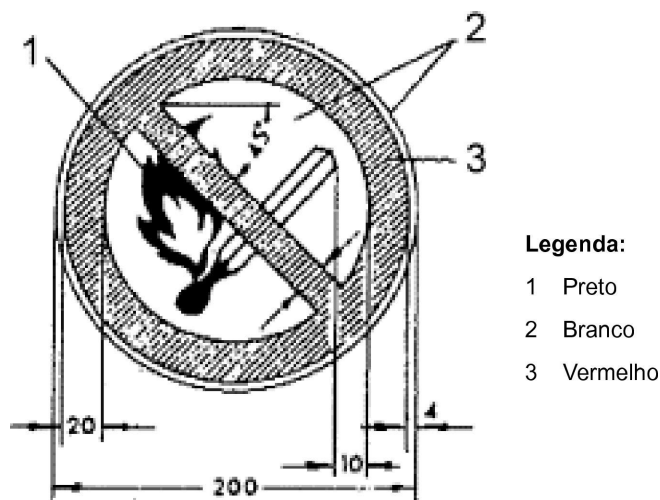
Devem ser previstos indicadores de limitação do nível de enchimento que indiquem 90 % do volume nominal do reservatório de combustível.

A informação produzida pelo indicador de limitação deve ser claramente visível a partir da posição de enchimento.

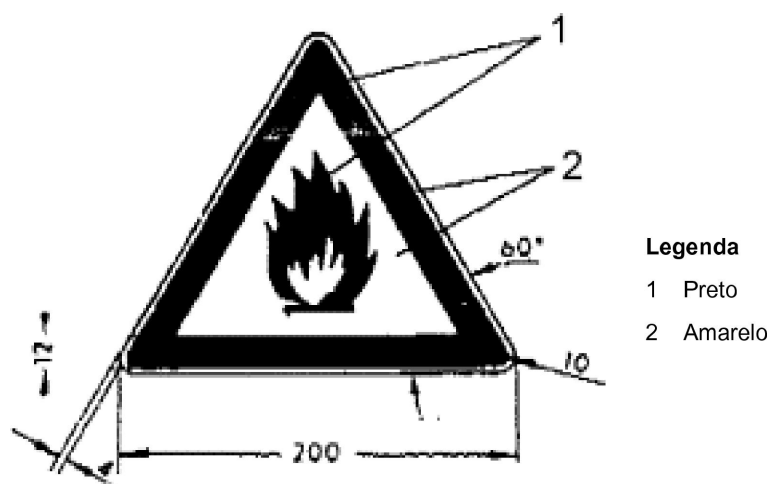
Deve assegurar-se que o líquido inflamável não pode sair por tubos de enchimento ou por outras aberturas, em condições normais de inclinação (escala).

Para evitar equívocos, o tipo de líquido inflamável apropriado deve estar claramente rotulado no tubo de enchimento do reservatório de combustível. A rotulagem do líquido inflamável deve ser efectuada de forma textual, segundo as indicações das fichas de segurança conformes com a norma ISO 11014-1. Deverão colocar-se os seguintes sinais de perigo nas proximidades do tubo de enchimento:

Sinal de perigo de acordo com a Directiva 92/58/CEE



Ou sinal de perigo de acordo com a Directiva 92/58/CE



4.2.7.3 Protecção contra choques eléctricos

Os equipamentos eléctricos sob tensão deverão ser concebidos de modo a evitar qualquer contacto, voluntário ou não, com a tripulação e os passageiros, tanto durante o funcionamento normal como em caso de avaria do equipamento.

Todos os comboios devem estar equipados com ferramentas adequadas para ligar os veículos à terra. O manual do maquinista, existente a bordo, e o manual de manutenção devem descrever o seu modo de utilização.

O material circulante deve cumprir os requisitos da norma EN 50153:2002.

O material circulante deve respeitar as disposições do Anexo O da presente ETI relativas à protecção por ligação à terra.

4.2.7.4 Luzes exteriores e buzina

4.2.7.4.1 Luzes à frente e à cauda

4.2.7.4.1.1 Faróis frontais

Devem existir dois faróis de luz branca na extremidade dianteira do comboio, colocados num eixo horizontal, à mesma altura, simetricamente em relação à linha mediana dos carris e afastados 1 300 mm no mínimo. Quando a presença de um revestimento aerodinâmico cónico impossibilitar esta distância de 1 300 mm, é admissível reduzi-la para 1 000 mm.

Os faróis dianteiros devem ser montados a uma altura de 1 500 a 2 000 mm acima do nível dos carris.

Os faróis dianteiros devem ser instalados no veículo de modo a que a iluminação vertical, a uma distância igual ou superior a 100 m, seja inferior a 0,5 lux ao nível dos carris.

Os requisitos aplicáveis aos faróis dianteiros, como componentes de interoperabilidade, são definidos na secção H.2 do Anexo H.

4.2.7.4.1.2 Luzes indicadoras

Devem existir três luzes indicadoras brancas na extremidade dianteira do comboio. Duas delas serão colocadas num eixo horizontal, à mesma altura, simetricamente em relação à linha mediana dos carris e afastadas 1 300 mm no mínimo. Quando a presença de um revestimento aerodinâmico cónico impossibilitar esta distância de 1 300 mm, é admissível reduzi-la para 1 000 mm. A terceira luz indicadora deve estar colocada no centro, acima das duas luzes inferiores.

As duas luzes indicadoras inferiores devem ser instaladas a uma altura de 1 500 a 2 000 mm acima do nível dos carris.

Os requisitos aplicáveis às luzes indicadoras, como componentes de interoperabilidade, são definidos na secção H.2 do Anexo H.

4.2.7.4.1.3 Faróis de cauda

Deverão ser instalados dois faróis de cauda de luz vermelha na extremidade traseira do comboio, colocados num eixo horizontal, à mesma altura, simetricamente em relação à linha mediana dos carris e afastados 1 300 mm no mínimo. Quando a presença de um revestimento aerodinâmico cónico impossibilitar esta distância de 1 300 mm, é admissível reduzi-la para 1 000 mm.

Os faróis de cauda devem ser montados a uma altura de 1 500 a 2 000 mm acima do nível dos carris.

Os requisitos aplicáveis aos faróis de cauda, como componentes de interoperabilidade, são definidos na secção H.3 de Anexo H.

4.2.7.4.1.4 Comandos das luzes

O maquinista deve ser capaz de controlar os faróis dianteiros e as luzes indicadoras a partir da posição de condução normal. Devem ser asseguradas as seguintes funções:

- i) Todos as luzes desligadas
- ii) Luzes indicadoras acesas com intensidade reduzida (de dia e de noite em más condições meteorológicas)
- iii) Luzes indicadoras acesas com intensidade máxima (de dia e de noite em condições meteorológicas normais)
- iv) Faróis dianteiros acesos com intensidade reduzida (de dia e de noite por opção do maquinista)
- v) Faróis dianteiros acesos com intensidade máxima (de dia e de noite por opção do maquinista. Os faróis dianteiros com intensidade reduzida devem ser utilizados na passagem por outros comboios, nos cruzamentos com estradas e na passagem por estações).

Os faróis de cauda na extremidade traseira do comboio devem ser automaticamente ligados, quando as funções ii), iii), iv) ou v) forem seleccionadas. Este requisito não é aplicável às formações variáveis.

As luzes exteriores localizadas em pontos intermédios do comboio devem ser desligadas.

Para além da sua tradicional função como faróis frontais e de cauda, é admissível, em caso de emergência, utilizar as luzes de formas e com uma disposição específicas.

4.2.7.4.2 Buzinas

4.2.7.4.2.1 Generalidades

As composições devem estar equipadas com buzinas com dois tons distintos. As notas das buzinas devem ser reconhecíveis como provenientes de um comboio, não devendo assemelhar-se aos dispositivos de aviso utilizados no transporte rodoviário ou nas fábricas, nem a outros dispositivos de aviso comuns. As notas aceites das buzinas devem ser:

- a) Duas buzinas que tocam separadamente. As frequências fundamentais das notas devem ser:

nota alta: 370 Hz $\pm$ 20 Hz

nota baixa: 311 Hz $\pm$ 20 Hz

ou

- b) Duas buzinas que tocam em conjunto como um acorde (para a nota alta). As frequências fundamentais das notas do acorde devem ser:

nota alta: 622 Hz $\pm$ 30 Hz

nota baixa: 370 Hz $\pm$ 20 Hz

ou

- c) Duas buzinas que tocam em conjunto como um acorde (para a nota alta). As frequências fundamentais das notas do acorde devem ser:

nota alta: 470 Hz $\pm$ 25 Hz

nota baixa: 370 Hz $\pm$ 20 Hz

or

- d) Três buzinas que tocam em conjunto como um acorde (para a nota alta). As frequências fundamentais das notas do acorde devem ser:

nota alta: 622 Hz $\pm$ 30 Hz

nota intermédia: 470 Hz $\pm$ 25 Hz

nota baixa: 370 Hz $\pm$ 20 Hz

4.2.7.4.2.2 Níveis de pressão acústica das buzinas

O nível ponderado de pressão acústica A ou C produzido por cada buzina accionada separadamente (ou em grupo, se estiver previsto que soe em simultâneo como um acorde) deve variar entre 115 dB e 123 dB, quando medido e verificado de acordo com o método a seguir definido. O nível de pressão acústica de 115 dB deve ser atingido quando a pressão de ar no sistema for de 5 bar, não devendo o nível de pressão acústica de 123 dB ser ultrapassado quando a pressão de ar no sistema for de 9 bar.

4.2.7.4.2.3 Protecção

As buzinas e os seus sistemas de comando devem ser protegidos, tanto quanto possível, do impacto, e subsequente bloqueio, de objectos transportados pelo ar, tais como detritos, poeiras, neve, granizo, ou de aves.

4.2.7.4.2.4 Verificação dos níveis de pressão acústica

Os níveis de pressão acústica devem ser medidos 5 metros à frente do comboio, à altura da buzina e sobre um solo coberto de balastro novo e limpo.

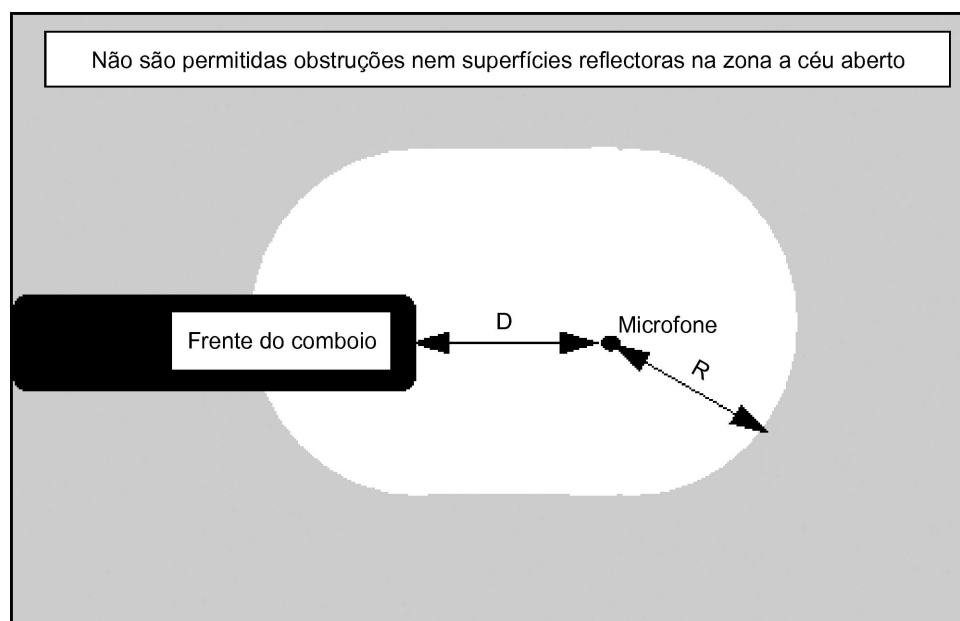
As medições do ruído das buzinas devem realizar-se num local ao ar livre que satisfaça globalmente os requisitos da Figura 2, sendo:

$D = 5$ m.

$R \geq 1,3 D = 6,5$ m.

Figura 2

Zona a céu aberto para as medições dos avisos sonoros



No caso das buzinas pneumáticas, as medições do ruído devem ser realizadas quando a pressão do ar no reservatório principal for de 5 bar e 9 bar.

Para minimizar o impacto ambiental, é aconselhável que o nível ponderado da pressão acústica C, quando medido a 5 metros de distância lateral do comboio, à altura da buzina e alinhada com a parte frontal desta última, seja, no mínimo, 5 dB inferior ao nível medido na frente do comboio.

4.2.7.4.2.5 Requisitos de componente de interoperabilidade

As frequências fundamentais das notas das buzinas deverão ser:

622 Hz $\pm$ 30 Hz

ou

470 Hz $\pm$ 25 Hz

ou

370 Hz $\pm$ 20 Hz

ou

311 Hz $\pm$ 20 Hz

4.2.7.5 Procedimentos de levantamento/socorro

O construtor do comboio deve fornecer as informações técnicas pertinentes à empresa ferroviária.

4.2.7.6 Ruído interior

O nível de ruído interior nos veículos de passageiros não é considerado um parâmetro fundamental, não sendo por isso objecto da presente ETI.

O nível de ruído na cabina de condução é objecto da Directiva 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro de 2003, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído) e deve ser aplicada pelas empresas ferroviárias e seu pessoal. Para efeitos de verificação «CE» do material circulante, o cumprimento dos requisitos da presente ETI é suficiente. Os valores-limite estão definidos no Quadro 19.

Quadro 19

Valores-limite $L_{pAeq,T}$ para o ruído na cabina de condução do material circulante

Ruído na cabina de condução	$L_{pAeq,T}$ [dB(A)]	Intervalo de tempo da medição [s]
Veículo parado (durante o aviso sonoro externo em conformidade com a secção 4.2.7.4)	95	3
Velocidade máxima (em campo aberto sem avisos sonoros internos ou exter- nos)	80	60

As medições serão efectuadas nas seguintes condições:

- as portas e janelas devem estar fechadas,
- as cargas rebocadas devem ser iguais a pelo menos dois terços do valor máximo admissível.
- Para as medições à velocidade máxima, o microfone deve estar colocado à altura do ouvido do maquinista (em posição «sentado»), no centro da superfície horizontal que vai do pára-brisa à parede traseira da cabina.

- Para as medições do impacto da buzina, devem ser utilizadas 8 posições para os microfones, uniformemente espaçadas em volta da posição da cabeça do maquinista, num raio de 25 cm (em posição «sentado»), num plano horizontal. A média aritmética dos 8 valores deve ser comparada com o valor-limite.
- As rodas e a via devem estar em bom estado de funcionamento;
- A velocidade máxima deve ser mantida em pelo menos 90 % do período de medição.

O período de medição pode ser dividido em períodos mais curtos com vista a satisfazer as condições atrás referidas.

4.2.7.7 Condicionamento de ar

As cabinas de condução devem ser ventiladas com uma corrente de ar fresco de 30m³/hr por pessoa. Esta ventilação pode ser interrompida durante a circulação em túneis, desde que a concentração de dióxido de carbono não exceda 5 000 ppm, assumindo que a concentração inicial de dióxido de carbono era inferior a 1 000 ppm.

4.2.7.8 Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)

Qualquer falha de vigilância do maquinista deve ser detectada num período de 30 a 60 segundos e desencadear no mínimo, caso não haja reacção do maquinista, uma frenagem de serviço máxima automática do comboio e a paragem da realimentação da conduta geral do freio.

4.2.7.9 Sistema de controlo-comando e sinalização

4.2.7.9.1 Generalidades

As características da interface entre o material circulante e o subsistema «controlo-comando e sinalização» constam da secção 4.2.1.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006. Entre outros, são pertinentes os seguintes requisitos da ETI Material Circulante AV:

- Características mínimas de frenagem para o comboio, especificadas na secção 4.2.4.1;
- Compatibilidade entre os sistemas de detecção de comboios instalados no solo e o material circulante, especificada na secção 4.2.6.6.1;
- Compatibilidade entre os detectores fixados sob os veículos e os gabaris dinâmicos desses veículos, especificada na secção 4.2.3.1;
- Condições ambientais para o equipamento de bordo, especificadas na secção 4.2.6.1
- Compatibilidade electromagnética com o equipamento de controlo-comando instalado a bordo, especificada na secção 4.2.6.6.3;
- Características do comboio relativas à frenagem (especificadas na secção 4.2.4) e ao comprimento do comboio (especificadas na secção 4.2.3.5);
- Compatibilidade electromagnética com os sistemas instalados no solo, especificada na secção 4.2.6.6.2.

Além disso, as seguintes funções estão directamente ligadas aos parâmetros definidos pelo subsistema «controlo-comando e sinalização».

- Funcionamento em determinadas condições de avaria ou funcionamento degradado especificadas na secção 4.2.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.
- Vigilância para assegurar que a velocidade do comboio é sempre inferior ou, quando muito, igual à velocidade máxima permitida no ambiente de exploração.

Os quadros 5.1 A, 5.1 B e 6.1 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006 contêm informações sobre as características destas interfaces. Também é indicada a referência das normas e especificações europeias a utilizar no processo de avaliação da conformidade, relativamente a cada característica, no Anexo A da ETI CCS 2006.

A posição das antenas do sistema de controlo-comando e sinalização instaladas a bordo é especificada nas secções 4.2.2 e 4.2.5 da mesma ETI.

4.2.7.9.2 Localização dos rodados

Os requisitos relativos à localização dos rodados ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são os seguintes:

A distância entre dois eixos consecutivos de um veículo não deverá exceder os valores especificados na secção 2.1.1 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006, nem ser inferior ao valor especificado na secção 2.1.3 do Anexo A, Apêndice 1, da mesma ETI.

A distância longitudinal entre o primeiro eixo ou o último eixo e a extremidade mais próxima do veículo (isto é, a extremidade mais próxima do engate, do tampão ou do nariz do veículo) deve estar conforme com os requisitos enunciados na secção 2.1.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

A distância entre o primeiro e o último eixo de um veículo não deve ser inferior ao valor especificado na secção 2.1.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.2.7.9.3 Rodas

Os requisitos relativos às rodas ligados ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são especificados na secção 2.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Os requisitos aplicáveis às características ferromagnéticas do material das rodas estão especificados na secção 3.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.2.7.10 Conceitos de vigilância e de diagnóstico

As funções e os equipamentos especificados na presente ETI e a seguir enunciados devem ser controlados interna ou externamente:

- Funcionamento das portas, especificado na secção 4.2.2.4.2.1
- Detecção da instabilidade, especificada na secção 4.2.3.4.5
- Monitorização a bordo do estado das caixas de eixos, especificada na secção 4.2.3.3.2.1
- Accionamento do sinal de alarme, especificado na secção 4.2.5.3
- Sistema de frenagem, especificado na secção 4.2.4.3
- Detecção de descarrilamentos, especificada na secção 4.2.3.4.1.1
- Detecção de incêndios, especificada na secção 4.2.7.2.3
- Falha do dispositivo de vigilância do maquinista, especificada na secção 4.2.7.8
- Informação do subsistema «controlo-comando e sinalização», especificada na secção 4.2.7.9

Esta vigilância das funções e dos equipamentos deve ser contínua, ou com uma frequência que assegure a detecção fiável de anomalias. Para os comboios da classe 1, o sistema também deve estar ligado ao registo de dados de diagnóstico instalado a bordo para permitir a rastreabilidade. Para todas as classes de comboios, os requisitos relativos ao registo do subsistema «controlo-comando e sinalização» descritos na ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006 são obrigatórios.

Deve ser dada indicação desta detecção ao maquinista, que deverá reagir.

Será necessária uma frenagem automática apropriada sempre que ocorrer uma falha funcional no dispositivo de vigilância do maquinista ou no subsistema «controlo-comando e sinalização» a bordo dos comboios.

4.2.7.11 Disposições especiais para os túneis

4.2.7.11.1 Áreas reservadas aos passageiros e à tripulação equipadas com ar condicionado

A tripulação do comboio deve ser capaz de minimizar a distribuição e a inalação de fumos em caso de incêndio. Para este efeito deverá ser possível desligar ou fechar todos os dispositivos de ventilação externa, bem como o ar condicionado. É admissível desencadear estas acções por telecomando em todo o comboio ou a nível de um único veículo.

4.2.7.11.2 Instalação sonora

Os requisitos relativos aos sistemas de comunicação são especificados na secção 4.2.5.1.

4.2.7.12 Iluminação de emergência

Para assegurar as funções de protecção e segurança a bordo, numa emergência, as composições devem estar equipadas com um sistema de iluminação de emergência. Este sistema deverá fornecer um nível de iluminação suficiente nas áreas dos passageiros e nas áreas de serviço, da seguinte forma:

- Durante um período de funcionamento mínimo de três horas depois de faltar a fonte principal de energia,
- Com uma potência de iluminação de pelo menos 5 lux a nível do chão.

Os valores para as áreas específicas e os métodos de ensaio estão definidos na secção 5.3 da norma EN13272:2001 e devem ser respeitados.

Em caso de incêndio, o sistema de iluminação de emergência deve continuar a manter, pelo menos, 50 % da iluminação de emergência nos veículos não afectados pelo incêndio, durante 20 minutos, no mínimo. Considerar-se-á que este requisito é preenchido por uma análise de modos de falha satisfatória.

4.2.7.13 Software

O *software* que afecte as funções relacionadas com a segurança deve ser desenvolvido e avaliado em conformidade com os requisitos das normas EN50128:2001 e EN50155:2001/A1:2002.

4.2.7.14 Interface maquinista/máquina

O painel de visualização para as cabinas de condução do Sistema Europeu de Gestão do Tráfego continua a ser um ponto em aberto.

4.2.7.15 Identificação do veículo

Ponto em aberto

4.2.8 Equipamento eléctrico e de tracção

4.2.8.1 Nível de desempenho da tracção

A fim de garantir uma boa compatibilidade com as outras operações ferroviárias, as acelerações médias calculadas ao longo do tempo numa via em patamar deverão ser, no mínimo, como enunciado no Quadro 20.

Quadro 20

Acelerações médias mínimas calculadas

	Acelerações, classe 1 m/s ²	Acelerações, classe 2 m/s ²
0 a 40 km/h	0,40	0,30
0 a 120 km/h	0,32	0,28
0 a 160 km/h	0,17	0,17

À velocidade máxima de serviço e numa via em patamar, o comboio deverá ainda ser capaz de uma aceleração de pelo menos 0,05 m/s².

Por motivos de disponibilidade, fluidez do tráfego e segurança de evacuação dos túneis, as composições deverão respeitar as seguintes condições de funcionamento:

- O desempenho deverá ser assegurado à tensão nominal;
- Um módulo de tracção avariado não deve privar o comboio de mais de 25 % da sua potência nominal num comboio da classe 1, nem de mais de 50 % num comboio da classe 2;
- Num comboio da classe 1, uma única avaria do equipamento eléctrico que alimenta os módulos de tracção não deve privar o comboio de mais de 50 % da sua energia de tracção.

Um módulo de tracção é definido como um equipamento electrónico de potência que alimenta um ou mais motores de tracção e pode funcionar de forma independente dos outros módulos.

Nestas condições, deverá ser possível a uma composição em carga normal (conforme definido na secção 4.2.3.2), com um módulo de tracção fora de serviço, arrancar em trainéis com a inclinação máxima que é susceptível de encontrar, com uma aceleração de aproximadamente 0,05 m/s². Este regime de circulação, com a mesma inclinação dos trainéis, deverá poder ser mantido durante dez minutos e a velocidade deverá poder atingir 60 km/h.

4.2.8.2 Requisitos de aderência roda-carril em tracção

- a) A fim de assegurar uma disponibilidade de tracção elevada, a concepção do comboio e o cálculo do seu nível de desempenho da tracção não deverão utilizar uma aderência roda/carril superior aos valores apresentados no Quadro 21.

Quadro 21

Aderência roda/carril máxima autorizada para o cálculo do nível de desempenho da tracção

No arranque e a uma velocidade muito baixa	30 %
A 100 km/h	27,5 %
A 200 km/h	19 %
A 300 km/h	10 %

Deve fazer-se uma interpolação linear para os valores de velocidade intermédios.

Estes valores só são necessários para efeitos de projecto e cálculo e não para a avaliação dos sistemas anti-patinagem.

- b) Os eixos de tracção devem estar equipados com um sistema anti-patinagem. Não é necessária qualquer avaliação neste caso.

4.2.8.3 Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica

As características eléctricas do material circulante que se encontram em interface com o subsistema «energia» podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- Variações de tensão e frequência da alimentação eléctrica,
- Potência máxima que pode ser absorvida da catenária,
- Factor de potência da alimentação em corrente alternada,
- Sobreensões curtas produzidas pelo funcionamento do material circulante,
- Interferências electromagnéticas, ver ponto 4.2.6.6,
- Outras interfaces de funcionamento citadas na secção 4.2.8.3.7.

4.2.8.3.1 Tensão e frequência da alimentação eléctrica

4.2.8.3.1.1 Alimentação eléctrica

Os comboios devem poder ser explorados dentro da gama de tensões e de frequências indicada na secção 4.2.2 da ETI Energia AV, de 2006, e especificada na secção 4 da norma EN50163:2004.

4.2.8.3.1.2 Recuperação de energia

As condições gerais para a devolução de energia à catenária são especificadas na secção 4.2.4.3 da presente ETI e na secção 12.1.1 da norma EN50388:2005.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo as indicações da secção 14.7.1 da norma EN 50388:2005.

4.2.8.3.2 Potência e corrente máximas que é admissível absorver da catenária

A potência instalada numa linha de alta velocidade determina o consumo de energia admissível dos comboios. Por conseguinte, serão instalados a bordo dispositivos de limitação da corrente, como determina a secção 7 da norma EN50388:2005. A avaliação da conformidade deve ser realizada de acordo com a secção 14.3 da norma EN50388:2005.

Para os sistemas de corrente contínua, a corrente com o comboio parado deverá estar limitada aos valores especificados na secção 4.2.20 da ETI Energia AV 2006.

4.2.8.3.3 Factor de potência

Os dados de projecto a utilizar para o factor de potência estão definidos na norma EN50388:2005, secção 6, com a seguinte excepção nas vias de resguardo, ramais e depósitos:

O factor de potência da onda fundamental deve ser igual ou superior a 0,8 ⁽¹⁾ nas condições seguintes:

— com o comboio estacionado sem energia de tracção e todos os auxiliares em funcionamento

e

— sendo a potência activa absorvida superior a 200 kW.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos do capítulo 6 e da secção 14.2 da norma EN50388:2005.

4.2.8.3.4 Perturbações do sistema de energia

4.2.8.3.4.1 Características das harmónicas e sobretensões na catenária

Uma unidade motora não deve gerar harmónicas causadoras de sobretensões inaceitáveis. Deve realizar-se uma avaliação da sua compatibilidade, segundo os requisitos da secção 10 da norma EN50388:2005, que demonstre que a unidade motora não gera harmónicas superiores aos limites definidos.

4.2.8.3.4.2 Efeitos da corrente contínua na alimentação de corrente alternada

As unidades motoras eléctricas de corrente alternada devem ser concebidas de modo a serem imunes a pequenas correntes contínuas, cujo valor é especificado na secção 4.2.24 da ETI Energia AV 2006.

4.2.8.3.5 Dispositivos de medição do consumo de energia

Se tiverem de ser instalados dispositivos de medição do consumo de energia a bordo dos comboios, deve utilizar-se um dispositivo que possa funcionar em todos os Estados-Membros. A especificação deste dispositivo continua a constituir um ponto em aberto.

⁽¹⁾ Os factores de potência superiores a 0,8 produzirão um melhor desempenho económico porque exigem menos equipamentos fixos.

4.2.8.3.6 Requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos

4.2.8.3.6.1 Força de contacto do pantógrafo

a) Requisitos relativos à força de contacto média

A força de contacto média F_m é formada pelos componentes estáticos e aerodinâmicos da força de contacto do pantógrafo, com correcção dinâmica. F_m representa um valor de referência que deve ser alcançado para assegurar uma captação de corrente sem arcos excessivos e que limite o desgaste e os riscos a que estão expostas as escovas.

A força de contacto média é uma característica do pantógrafo de um determinado material circulante, da sua posição no comboio e de uma dada extensão vertical do pantógrafo.

O material circulante e os pantógrafos nele instalados devem ser concebidos de modo a exercerem a força de contacto média no fio de contacto (a velocidades superiores a 80 km/h) descrito nas figuras seguintes, de acordo com a utilização a que se destinam:

Sistemas de corrente alternada: Figura 4.2.15.1 da ETI Energia AV 2006 (categorias de linha I, II e III)

Sistemas de corrente contínua: Figura 4.2.15.2 da ETI Energia AV 2006.

No caso dos comboios com vários pantógrafos simultaneamente em serviço, a força de contacto F_m para qualquer dos pantógrafos não deve ser superior ao valor dado pela curva aplicável na Figura 4.2.15.1 da ETI Energia AV 2006 (para a corrente alternada) ou na Figura 4.2.15.2 (para a corrente contínua).

b) Ajustamento da força de contacto média do pantógrafo e integração no subsistema «material circulante»

O material circulante deve permitir o ajustamento do pantógrafo de modo a satisfazer os requisitos especificados neste ponto.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada nos termos da secção 4.2.16.2.4 da ETI Energia AV 2006.

O pantógrafo deve ser concebido de modo a poder funcionar com um valor da força de contacto média (F_m) das curvas de referência definidas na secção 4.2.15 da ETI Energia AV 2006. Para garantir que o material circulante e o seu pantógrafo operacional são adequados para as linhas em que devem circular, a avaliação da força de contacto média deve incluir medições conformes com os requisitos dos requerentes, da seguinte forma: deverão efectuar-se ensaios para cada categoria de linha definida no Quadro 4.2.9 da ETI Energia AV 2006 em que o comboio está autorizado a circular.

— na gama de alturas nominais do fio de contacto

e

— até à velocidade máxima

aplicadas pelo fabricante ou pela empresa ferroviária, ou pelo respectivo mandatário estabelecido na Comunidade, que requer a avaliação.

Para estes ensaios, a velocidade deve ser aumentada de 150 km/h para a velocidade máxima, com etapas intermédias não superiores a 50 km/h cada, para a altura máxima e mínima. **O número mínimo de níveis de velocidade para o material circulante da classe 1 é de 5 etapas e para o material circulante da classe 2 de 3 etapas.** Não são necessários ensaios para as alturas intermédias da mesma categoria de linha.

O registo do material circulante deve declarar a velocidade máxima de serviço que obteve resultados positivos nos ensaios para a combinação material circulante/pantógrafo em cada uma das categorias de linhas e para a gama de alturas da catenária existente nessas linhas, definindo, assim, o material circulante que pode funcionar nessa gama.

Todos os Estados-Membros devem notificar as linhas de referência pertinentes em que a avaliação poderá ser realizada. Quando disponíveis, as linhas conformes com a ETI Energia AV 2006 serão seleccionadas como linhas de referência.

c) Força de contacto dinâmica do pantógrafo

Os requisitos relativos à força de contacto dinâmica são especificados na secção 4.2.16 da ETI Energia AV 2006.

4.2.8.3.6.2 Disposição dos pantógrafos

Os comboios devem ser concebidos de modo a poderem passar de um sistema de alimentação eléctrica para outro, ou de um sector de catenária para outro adjacente, sem fazerem ponte entre os sistemas ou entre os sectores.

É admissível haver mais de um pantógrafo simultaneamente em contacto com a catenária. A Figura 3 ilustra os requisitos aplicáveis à disposição dos pantógrafos.

De acordo com o comprimento máximo do comboio, o espaçamento máximo entre o primeiro e o último pantógrafo (L_1) deverá ser inferior a 400 m, a fim de transpor os tipos específicos de zonas neutras. Caso haja mais de dois pantógrafos simultaneamente em contacto com a catenária, o espaçamento entre qualquer deles e o terceiro pantógrafo consecutivo assinalado como (L_2) deve ser superior a 143 m. O espaçamento entre dois pantógrafos consecutivos em contacto com a catenária deve ser superior a 8 m para estes tipos especificados de zonas neutras.

Se o espaçamento entre os pantógrafos não respeitar o requisito anterior, deverá existir uma regra operacional para que os pantógrafos sejam descidos, a fim de permitir que os comboios transponham as zonas neutras.

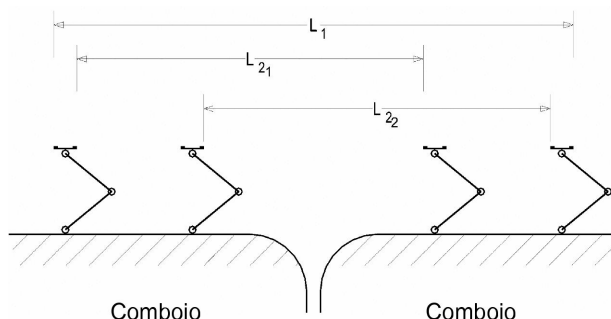
O número de pantógrafos e o seu espaçamento devem ser seleccionados tomando em consideração os requisitos relativos ao desempenho de captação da corrente (definidos na secção 4.2.16 da ETI Energia AV 2006). O pantógrafo intermédio pode ser colocado em qualquer posição

Ao circular em sistemas eléctricos de corrente alternada, os comboios com vários pantógrafos não devem ter ligações eléctricas entre os pantógrafos em serviço.

Caso o espaçamento dos pantógrafos consecutivos seja inferior ao espaçamento apresentado no Quadro 4.2.19 da ETI Energia AV 2006, o material circulante deve demonstrar, por meio de ensaios que, para a catenária definida na secção 4.2 da referida ETI, a qualidade da captação de corrente definida na secção 4.2.16.1 da mesma ETI é respeitada no caso do pantógrafo com pior desempenho.

Figura 3

Disposição dos pantógrafos



4.2.8.3.6.3 Isolamento do pantógrafo em relação ao veículo

Os pantógrafos devem ser montados na cobertura dos veículos e isolados da terra. O isolamento deve ser adequado para todas as tensões dos sistemas. As referências para os dados a verificar encontram-se na secção 4 da norma EN50163:2004, no caso das tensões dos sistemas, e no Quadro A2 da norma EN50124-1:2001, no caso dos requisitos de coordenação do isolamento.

4.2.8.3.6.4 Abaixamento do pantógrafo

O material circulante deve estar equipado com um dispositivo que baixe automaticamente o pantógrafo caso se verifique uma avaria, respeitando os requisitos da secção 4.9 da norma EN50206-1:1998.

O material circulante deve baixar o pantógrafo num período conforme com os requisitos da secção 4.8 da norma EN50206-1:1998 e com a distância de isolamento dinâmico mencionada no Quadro 9 da norma EN 50119:2001, quer por intervenção do maquinista, quer em resposta aos sinais de controlo-comando. O pantógrafo deve baixar para a posição recolhida em menos de 10 segundos.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos das secções 6.3.2 e 6.3.3 da norma EN50206-1:1998.

4.2.8.3.6.5 Qualidade de captação da corrente

Em situações de funcionamento normal, a qualidade de captação da corrente deve satisfazer os requisitos da secção 4.2.16 da ETI Energia AV 2006. A avaliação da conformidade será efectuada com uma catenária de referência. A definição da catenária de referência permanece um ponto em aberto na ETI Energia AV.

NQ, a percentagem de duração dos arcos, é definida na secção 4.2.16 da ETI Energia AV 2006.

Caso o pantógrafo normalmente operacional se avarie e seja necessário continuar a circular à velocidade normal com um pantógrafo de reserva, o valor de NQ não deverá exceder 0,5. Se não for necessário circular à velocidade normal, o comboio deverá circular a uma velocidade que mantenha o valor normal de NQ.

4.2.8.3.6.6 Coordenação da protecção eléctrica

A coordenação da protecção eléctrica deve satisfazer os requisitos especificados na secção 11 da norma EN50388:2005.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos da secção 14.6 da norma EN 50388:2005.

4.2.8.3.6.7 Passagem por zonas neutras

Os comboios destinados a circular em linhas equipadas com dispositivos de controlo-comando e sinalização que comuniquem aos comboios os requisitos das zonas neutras aplicáveis na linha devem estar equipados com sistemas capazes de receber essas informações dos ditos dispositivos.

No caso dos comboios de classe 1 que circulem nessas linhas, as acções subsequentes devem ser desencadeadas automaticamente.

No caso dos comboios de classe 2 que circulem nessas linhas, não é necessário que a acção seja automática, mas a unidade motora deverá monitorizar a intervenção do maquinista e actuar em caso de necessidade.

No mínimo, estes dispositivos devem permitir que o consumo de energia (tracção e auxiliares, e relativamente à corrente em vazio do transformador) seja automaticamente levado a zero e que o disjuntor principal seja aberto antes da entrada da unidade motora numa zona neutra, sem a intervenção do maquinista. À saída da zona neutra, os dispositivos devem fazer com que o disjuntor principal se feche e o consumo de energia seja retomado.

Além disso, quando as zonas neutras exigirem que os pantógrafos do comboio sejam descidos e subsequentemente levantados, é permitido que estas acções adicionais se desencadeiem automaticamente. Estas funções devem responder aos sinais de entrada do subsistema «controlo-comando e sinalização».

4.2.8.3.6.8 Passagem por secções de separação de sistemas

As opções disponíveis para a passagem por secções de separação de sistemas são descritas nas secções 4.2.22.2 e 4.2.22.3 da ETI Energia AV 2006.

Antes de passar por secções de separação de sistemas, o disjuntor principal da unidade motora deve ser aberto.

Quando os pantógrafos não forem descidos do fio de contacto, só serão autorizados a permanecer ligados os circuitos eléctricos das unidades motoras que se adaptem instantaneamente ao sistema de alimentação eléctrica presente no pantógrafo.

Depois de passar por uma secção de separação de sistemas, uma unidade motora deve reconhecer a tensão do novo sistema a nível do pantógrafo. A alteração da configuração do equipamento de tracção deve efectuar-se de forma automática ou manual.

4.2.8.3.6.9 Altura dos pantógrafos

A instalação de um pantógrafo numa unidade motora deve permitir a interacção com os fios de contacto a alturas entre 4 800 mm e 6 500 mm acima do nível do carril.

4.2.8.3.7 Componente de interoperabilidade «pantógrafo»

4.2.8.3.7.1 Concepção geral

Os pantógrafos são equipamentos que captam a corrente de um ou mais fios de contacto e a transmitem à unidade motora onde estão montados. São concebidos de forma a permitir o movimento vertical da paleta. Esta sustenta as escovas e as suas montagens. As extremidades da paleta têm a forma de arcos virados para baixo.

O pantógrafo deve respeitar o desempenho especificado em termos de velocidade máxima de marcha e de capacidade de transporte de corrente. Os requisitos relativos ao pantógrafo são especificados na secção 4 da norma EN50206-1:1998.

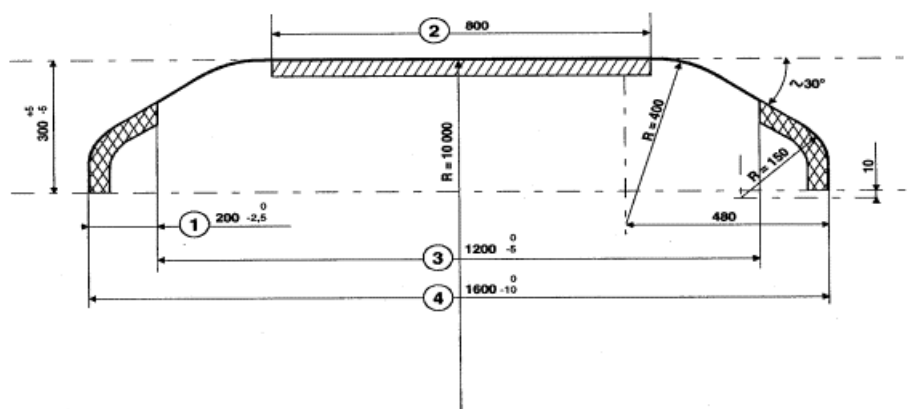
Os requisitos aplicáveis ao comportamento dinâmico e à qualidade da captação de corrente devem ser avaliados em conformidade nos termos da ETI Energia AV 2006, ponto 4.2.16.2.2.

4.2.8.3.7.2 Geometria da paleta do pantógrafo

Devem utilizar-se, em todas as categorias de linhas dos sistemas de corrente alternada e de corrente contínua, paletas de pantógrafo com as mesmas dimensões principais. O comprimento, a gama de condução e o perfil da paleta do pantógrafo devem ser definidos de forma a assegurarem a interoperabilidade. O perfil da paleta do pantógrafo deve ser o ilustrado na Figura 4.

Figura 4

Perfil da paleta do pantógrafo



- 1 Arco em material isolante (comprimento projectado 200 mm)
- 2 Comprimento mínimo da escova 800 mm
- 3 Gama de condução da paleta 1 200 mm
- 4 Comprimento da paleta do pantógrafo 1 600 mm

As paletas de pantógrafo equipadas com escovas dotadas de suspensões independentes devem manter a conformidade com o perfil global, com um esforço de contacto estático de 70N aplicado a meio da paleta. O valor admissível para a inclinação da paleta é definido na secção 5.2 da norma EN 50367:2006.

É possível que haja contacto entre o fio de contacto e a paleta do pantógrafo fora das escovas e em toda a gama de condução em secções de linha limitadas, se as condições forem adversas, por exemplo, se a oscilação do veículo coincidir com a ocorrência de ventos fortes.

4.2.8.3.7.3 Força de contacto estática do pantógrafo

A força de contacto estática é a força de contacto vertical exercida de baixo para cima pela paleta na catenária e causada pelo dispositivo de elevação do pantógrafo, enquanto este está levantado e o veículo imobilizado.

A força de contacto estática exercida pelo pantógrafo no fio de contacto, conforme definido na secção 3.3.5 da norma EN50206-1:1998, deve ser ajustável dentro das gamas seguintes:

— 40N a 120N para os sistemas de alimentação c.a.,

— 50 N a 150N para os sistemas de alimentação c.c.,

Os pantógrafos e os seus mecanismos que proporcionam as forças de contacto necessárias devem garantir a possibilidade de utilização de um pantógrafo em catenárias conformes com a ETI Energia AV 2006. Podem consultar-se informações mais pormenorizadas e o modo de avaliação na secção 6.3.1 da norma EN 50206-1:1998.

4.2.8.3.7.4 Amplitude de movimento dos pantógrafos

Os pantógrafos devem ter uma amplitude de movimento de 1 700 mm, pelo menos. A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos das secções 4.2 e 6.2.3 da norma EN 50206-1:1998.

4.2.8.3.7.5 Capacidade de corrente

Os pantógrafos devem ser concebidos de modo a que a corrente nominal seja transmitida aos veículos. A corrente nominal deve ser indicada pelo fabricante. Deve demonstrar-se, por meio de uma análise, que o pantógrafo é capaz de transmitir a corrente nominal. A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos da secção 6.13 da norma EN50206-1:1998.

4.2.8.3.8 Componente de interoperabilidade «escova»

4.2.8.3.8.1 Generalidades

As escovas são as partes substituíveis da paleta que estão em contacto directo com o fio de contacto e, em consequência disso, sujeitas a desgaste. A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos das secções 5.2.2 a 5.2.4, 5.2.6 e 5.2.7 da norma EN50405:2006.

4.2.8.3.8.2 Geometria da escova

O comprimento das escovas é definido na Figura 4.

4.2.8.3.8.3 Materiais

O material utilizado nas escovas deve ser mecânica e electricamente compatível com o material do fio de contacto (especificado na secção 4.2.11 da ETI Energia AV 2006), a fim de evitar uma abrasão excessiva da superfície dos fios de contacto e assim minimizar o desgaste dos fios de contacto e das escovas. Devem ser utilizados carvão puro e carvão impregnado com aditivos em interacção com fios de contacto em cobre ou ligas de cobre. O material do fio de contacto deve ser conforme com o disposto na secção 6.2 da norma EN 50367:2006.

4.2.8.3.8.4 Detecção de uma ruptura de escova

As escovas devem ser concebidas de modo a que qualquer dano sustentado susceptível de danificar o fio de contacto accione o dispositivo de descida automática.

A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos da secção 5.2.5 da norma EN50405:2006.

4.2.8.3.8.5 Capacidade de corrente

O material e a secção transversal das escovas devem ser escolhidos tendo em conta a corrente máxima para a qual a escova foi concebida. O fabricante deve declarar a respectiva corrente nominal. Os ensaios de tipo devem demonstrar a conformidade conforme especificado na secção 5.2 da norma EN50405:2006.

As escovas devem ser capazes de transmitir a corrente captada pelas unidades motoras com o comboio parado. A avaliação da conformidade deve ser efectuada segundo os requisitos da secção 5.2.1 da norma EN50405:2006.

4.2.8.3.9 Interfaces com o sistema de electrificação

No caso das composições alimentadas com energia eléctrica, os principais elementos em interface entre o material circulante e o subsistema «energia» estão definidos nas ETI Energia e Material Circulante AV.

São os seguintes:

- Potência máxima que pode ser captada da catenária [ver ponto 4.2.8.3.2 da presente ETI e ponto 4.2.3 da ETI Energia AV 2006]
- Corrente máxima que pode ser captada com o comboio imobilizado [ver ponto 4.2.8.3.2 da presente ETI e ponto 4.2.20 da ETI Energia AV 2006]
- Tensão e frequência da alimentação eléctrica [ver ponto 4.2.8.3.1.1 da presente ETI e ponto 4.2.2 da ETI Energia AV 2006]
- Sobretensões geradas na catenária pelas harmónicas [ver ponto 4.2.8.3.4 da presente ETI e ponto 4.2.25 da ETI Energia AV 2006]
- Medidas de protecção eléctrica [ver ponto 4.2.8.3.6.6 da presente ETI e ponto 4.2.23 da ETI Energia AV 2006]
- Disposição dos pantógrafos [ver secção 4.2.8.3.6.2 da presente ETI e secções 4.2.19, 4.2.21 e 4.2.22 da ETI Energia AV 2006]
- Passagem por zonas neutras [ver secção 4.2.8.3.6.7 da presente ETI e secção 4.2.21 da ETI Energia AV 2006]
- Passagem por secções de separação de sistemas [ver secção 4.2.8.3.6.8 da presente ETI e secção 4.2.22 da ETI Energia AV 2006]
- Esforço de contacto do pantógrafo [ver secção 4.2.8.3.6.1 da presente ETI e secções 4.2.14 e 4.2.15 da ETI Energia AV 2006]
- Factor de potência [ver secção 4.2.8.3.3 da presente ETI e secção 4.2.3 da ETI Energia AV 2006]
- Frenagem por recuperação [ver secção 4.2.8.3.1.2], definida na secção 4.2.4 da ETI Energia AV 2006.
- Geometria da paleta do pantógrafo [ver secção 4.2.8.3.7.2 da presente ETI e secção 4.2.13 da ETI Energia AV 2006]
- Comportamento dinâmico dos pantógrafos e qualidade da captação de corrente [ver secção 4.2.8.3.6.5 da presente ETI e secção 4.2.16 da ETI Energia AV 2006].

4.2.8.3.10 Interfaces com o subsistema «controlo-comando e sinalização»

A impedância mínima entre o pantógrafo e as rodas do material circulante é especificada na secção 3.6.1 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.2.9 Assistência ao comboio

4.2.9.1 Generalidades

A assistência ao comboio e as pequenas reparações necessárias para assegurar uma viagem de regresso devem poder ser realizadas numa parte da rede distante da base de origem do veículo, incluindo quando este estiver estacionado numa rede estrangeira.

As composições devem poder estar estacionadas, sem tripulação, com alimentação a partir da catenária ou de uma fonte auxiliar para a iluminação, o condicionamento de ar, as câmaras frigoríficas, etc.

4.2.9.2 Dispositivos para limpeza exterior do comboio

A limpeza das janelas frontais das cabinas de condução deve poder ser realizada tanto a partir do solo como de plataformas de 550 mm e 760 mm de altura, com meios de limpeza adequados (com especial atenção aos aspectos da saúde e da segurança), em todas as estações e instalações onde os comboios parem ou estacionem.

Deverá ser possível adaptar a velocidade de passagem do comboio na instalação de lavagem a cada instalação de lavagem, isto é, entre 2 e 6 km/h.

4.2.9.3 Sistema de descarga dos sanitários

4.2.9.3.1 Sistema de descarga a bordo

A concepção do sistema de descarga dos sanitários deve permitir que os sanitários estanques (de água limpa ou reciclada) sejam despejados com uma periodicidade suficiente, de modo a que as operações de despejo possam ser efectuadas de forma programada em depósitos designados para o efeito.

As seguintes uniões existentes no material circulante são componentes de interoperabilidade:

- O bocal de esvaziamento de 3" (parte interna) é definido no Anexo M VI, Figura M VI.1.
- A união de descarga de lavagem do depósito dos sanitários (parte interna), cuja utilização é opcional, é definida no Anexo M VI, Figura M VI.2.

4.2.9.3.2 Carrinhos de despejo de sanitários

Os carrinhos de despejo de sanitários são componentes de interoperabilidade.

As instalações móveis de despejo de sanitários devem ser compatíveis com as características de, pelo menos, um sistema de descarga instalado a bordo (com água limpa ou reciclada).

Os carrinhos de despejo devem executar todas as funções seguintes:

- Descarga,
- Aspiração (o valor-limite do vácuo de aspiração é fixado em 0,2 bar),
- Lavagem (apenas aplicável ao equipamento de descarga dos sanitários com tanque de retenção),
- Pré-carregamento ou enchimento com aditivo (apenas aplicável ao equipamento de descarga dos sanitários com tanque de retenção),

As uniões nos carrinhos de despejo (3" para esvaziamento e 1" para lavagem) e os seus selos devem estar conformes com as figuras M IV.1 e M IV.2, respectivamente, do Anexo M IV.

4.2.9.4 Limpeza interior das composições

4.2.9.4.1 Generalidades

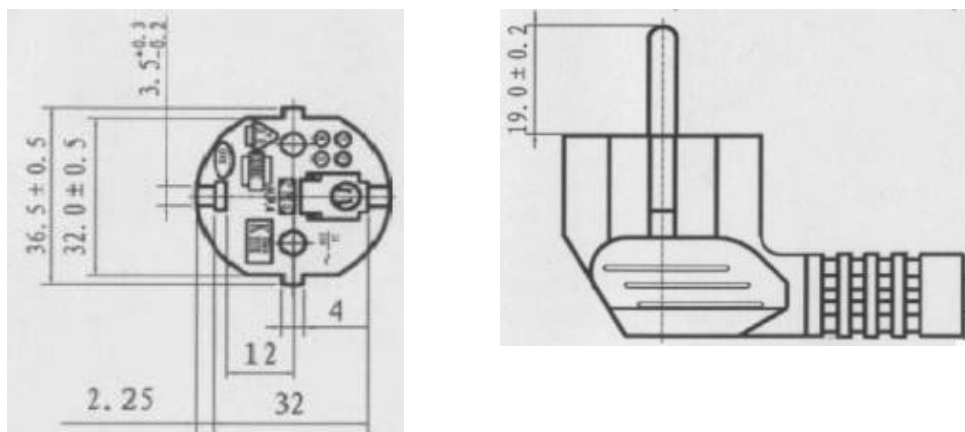
Deve ser instalada uma ligação de alimentação eléctrica de 3 000 VA a 230 V, 50 Hz em cada carruagem para alimentar equipamentos de limpeza industriais. Esta energia deve estar simultaneamente disponível em todas as carruagens de uma composição. As tomadas eléctricas devem ser colocadas no interior do comboio de modo a que nenhuma das partes do comboio que necessite de ser limpa fique a mais de 12 metros de uma das tomadas.

4.2.9.4.2 Tomadas eléctricas

As tomadas eléctricas internas devem ser compatíveis com as fichas conformes com a Folha de Especificações VII CEE 7 (16 A-250 V, comparar Figura 5).

Figura 5

Ficha conforme com a Folha de Especificações VII CEE 7 (nem todas as dimensões são mostradas)



As dimensões e tolerâncias são indicadas apenas com fins informativos. Devem ser conformes com a norma referida.

4.2.9.5 Instalações de reabastecimento de água

4.2.9.5.1 Generalidades

Os novos equipamentos de abastecimento de água na rede interoperável devem ser abastecidos com água potável, em conformidade com o disposto na Directiva 98/83/CE, e o seu modo de funcionamento deve garantir que a água distribuída pelo último elemento da parte fixa destas instalações respeita a qualidade especificada pela referida directiva para a água destinada ao consumo humano.

4.2.9.5.2 Ligação para abastecimento de água

Os adaptadores de enchimento de água são componentes de interoperabilidade, definidos no Anexo M V.

4.2.9.6 Instalações de reabastecimento de areia

O enchimento dos areeiros é normalmente realizado durante as operações de manutenção programada, nas oficinas especializadas que asseguram a manutenção das composições. Contudo, em caso de necessidade, deve ser disponibilizada, para enchimento das caixas, areia que satisfaça as especificações locais para tal utilização, de modo a que o material circulante possa continuar em serviço comercial até regressar ao seu centro de manutenção.

4.2.9.7 Requisitos especiais para o estacionamento dos comboios

O material circulante deverá ser concebido de modo a que:

- Não seja necessária uma monitorização periódica quando se encontrar estacionado e ligado a um sistema de abastecimento de energia eléctrica,
- Possa ser configurado para diferentes níveis funcionais (por exemplo, estado de vigília, preparação, etc.),
- Uma ausência de tensão não danifique qualquer componente do material circulante,

4.2.9.8 Equipamento de reabastecimento de combustível

Ponto em aberto

4.2.10 Manutenção

4.2.10.1 Responsabilidades

Todas as actividades de manutenção efectuadas no material circulante devem respeitar as disposições da presente ETI.

Todas as operações de manutenção deverão ser realizadas em conformidade com o dossier de manutenção aplicável ao material circulante.

O dossier de manutenção deverá ser gerido em conformidade com as disposições da presente ETI.

Após a entrega do material circulante pelo fornecedor, e a respectiva aceitação, uma única entidade assumirá a responsabilidade pela gestão das alterações que afectam a integridade de concepção, pela manutenção do material circulante e pela gestão do dossier de manutenção.

O registo do material circulante deverá indicar a entidade responsável pela manutenção do material circulante e a gestão do dossier de manutenção.

4.2.10.2 Dossier de manutenção

O dossier de manutenção incluirá:

- o dossier justificativo da concepção da manutenção
- a documentação de manutenção.

4.2.10.2.1 Dossier justificativo da concepção da manutenção

O dossier justificativo da concepção da manutenção:

- descreve os métodos utilizados na concepção da manutenção
- descreve os ensaios, as investigações e os cálculos efectuados para conceber a manutenção
- apresenta os dados pertinentes utilizados para o efeito e justifica a sua origem.
- descreve os recursos necessários para a manutenção do material circulante.

Este dossier deverá conter:

- O nome e o departamento do fabricante e/ou da empresa ferroviária responsável pelo dossier de manutenção.
- Os precedentes, princípios e métodos utilizados na concepção da manutenção do veículo.

- O perfil de utilização [limites da utilização normal do veículo (por exemplo, km/mês, limitações climáticas, tipos de cargas autorizados, etc.) considerado na concepção da manutenção].
- Os ensaios, investigações e cálculos efectuados.
- Os dados relevantes utilizados na concepção da manutenção e a sua origem (experiência obtida, ensaios ...).
- Responsabilidade e rastreabilidade do processo de concepção (nome, competências e posição do autor de cada documento e do responsável pela sua aprovação).
- Os recursos necessários para a manutenção (por exemplo, o tempo necessário para as inspecções, a substituição de peças, o tempo de vida útil dos componentes, etc.)

4.2.10.2.2 Documentação de manutenção

A documentação de documentação é constituída por todos os documentos necessários à gestão e execução da manutenção do veículo. Compreenderá:

- Hierarquia e descrição funcional dos componentes: a hierarquia estabelece os limites do material circulante enumerando todos os elementos pertencentes à estrutura desse material circulante e utilizando um número apropriado de níveis discretos. O último elemento deverá ser uma unidade substituível.
- Esquemas dos circuitos, das ligações e da cablagem
- Lista de peças, contendo as descrições técnicas das peças sobresselentes (unidades substituíveis), a fim de permitir a identificação e aquisição das peças sobresselentes correctas.
- Limites relevantes para a segurança/interoperabilidade. Relativamente aos componentes ou peças relevantes para a segurança/interoperabilidade segundo a presente ETI, este documento indicará os limites mensuráveis a não exceder em serviço (para incluir o funcionamento em situação degradada). Os dados críticos para a segurança (ver n.º 5, alínea e), do artigo 14.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE), relacionados com o programa de manutenção do veículo, devem ser incluídos no registo do material circulante.
- Obrigações legais europeias: quando componentes ou sistemas estiverem sujeitos a obrigações legais europeias, estas deverão ser enumeradas.
- Plano de manutenção
 - o Lista, programa e critérios de todas as operações de manutenção preventiva previstas,
 - o Lista e critérios das operações de manutenção preventiva condicionais,
 - o Lista das operações de manutenção correctiva pertinentes,
 - o Operações de manutenção subordinadas a condições de utilização específicas.

O nível das operações de manutenção deverá ser indicado.

Nota: Algumas operações de manutenção, como as revisões gerais e as reparações muito profundas, podem não estar definidas no momento em que o veículo entra em serviço. Neste caso, a responsabilidade e os procedimentos para definir essas operações de manutenção deverão ser indicados.

- Manuais e fichas de manutenção

O manual de manutenção deve explicar as tarefas a efectuar em cada operação de manutenção inscrita no plano de manutenção.

Quando são comuns a diferentes operações ou a diversos veículos, as tarefas de manutenção podem ser explicadas em fichas de manutenção específicas.

Os manuais e fichas deverão conter as seguintes informações:

- Ferramentas e equipamentos específicos incluindo *software* de manutenção
- Competências específicas, normalizadas ou obrigatórias, que o pessoal deverá ter (soldadura, ensaios não destrutivos ...)
- Requisitos gerais relativos às competências mecânicas, eléctricas, de construção e outras competências de engenharia.
- Disposições relativas à segurança e à protecção da saúde no trabalho (incluindo a legislação aplicável relativa à utilização controlada de substâncias perigosas para a saúde e a segurança).
- Disposições ambientais
- Informações pormenorizadas sobre as tarefas que devem ser realizadas, no mínimo:
 - Instruções de desmontagem/montagem
 - Critérios de manutenção
 - Verificações e ensaios
 - Ferramentas e materiais necessários para realizar a tarefa
 - Consumíveis necessários para realizar a tarefa
 - Equipamento pessoal de segurança e de protecção
- Ensaios e procedimentos necessários a realizar após cada operação de manutenção e antes da entrada em serviço.
- Rastreabilidade e registos.
- Manual de desempanagem (diagnóstico de avarias), incluindo diagramas funcionais e esquemas dos sistemas.

4.2.10.3 Gestão do dossier de manutenção

O dossier de manutenção será fornecido pelo fabricante e/ou pela empresa ferroviária, juntamente com o primeiro comboio ou veículo de uma série, e sujeito aos procedimentos especificados na secção 6.2.4 da presente ETI, antes da entrada em serviço. A presente secção não é aplicável aos protótipos, quando estes estão a ser utilizados para fins de avaliação.

Depois de colocar o primeiro comboio ou veículo de uma série em serviço, a empresa ferroviária é responsável pela gestão do dossier de manutenção referente ao material circulante pelo qual tem responsabilidade de gestão no tocante às disposições especificadas na presente ETI. Isto inclui um processo de revisão periódica do dossier de manutenção para garantir a conformidade com os requisitos essenciais.

O dossier de manutenção deve ser gerido em conformidade com os processos definidos no sistema de gestão da segurança certificado da empresa ferroviária.

Caso assegurem a manutenção do material circulante que utilizam, as empresas ferroviárias deverão certificar-se de que existem os processos necessários para gerir a manutenção e a integridade operacional do material circulante, incluindo:

- Informação contida no Registo do Material Circulante,
- Gestão de activos, incluindo os registos de todas as operações de manutenção realizadas e a realizar no material circulante (os quais deverão estar sujeitos a prazos específicos de retenção para os diferentes níveis de conservação nos arquivos).

- *Software*, quando relevante.
- Procedimentos aplicáveis à recepção e ao tratamento de informações específicas relacionadas com a integridade operacional do material circulante, resultantes de quaisquer circunstâncias, incluindo incidentes operacionais ou de manutenção, susceptíveis de afectar a integridade da segurança do material circulante.
- Procedimentos de identificação, produção e divulgação de informações específicas relacionadas com a integridade operacional do material circulante, resultantes de quaisquer circunstâncias, incluindo incidentes operacionais ou de manutenção, susceptíveis de afectar a integridade da segurança do material circulante e que sejam identificados no decurso de uma actividade de manutenção.
- Perfis de serviço operacional do material circulante (incluindo o número total de quilómetros).
- Processos para a protecção e a validação desses sistemas.

Em conformidade com as disposições do Anexo III da Directiva 2004/49/CE, o sistema de gestão da segurança da empresa ferroviária deve demonstrar que se tomaram medidas de manutenção adequadas, assegurando assim o cumprimento permanente dos requisitos essenciais e dos requisitos da presente ETI, incluindo os do dossier de manutenção.

Se a responsabilidade pela manutenção do material circulante competir, não à empresa ferroviária que o utiliza mas a outras entidades, a empresa ferroviária deve comprovar a existência e a aplicação efectiva de todos os processos de manutenção relevantes. Estes processos deverão também ser adequadamente demonstrados no âmbito do sistema de gestão da segurança da empresa ferroviária.

A entidade responsável pela manutenção do material circulante deve assegurar que são facultadas à empresa ferroviária utilizadora informações fiáveis sobre os processos de manutenção, bem como os dados que as ETI indicam especificamente que devem ser postos à sua disposição, e demonstrar, a pedido da empresa ferroviária, que estes processos garantem a conformidade do material circulante com os requisitos essenciais da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

4.2.10.4 Gestão da informação de manutenção

A entidade responsável pela manutenção do material circulante deve garantir que dispõe de processos de gestão da informação relativa à gestão, à manutenção e à integridade operacional do material circulante, bem como direitos de acesso seguros à mesma. As outras partes operacionalmente envolvidas neste processo devem fornecer a informação de manutenção requerida. Esta informação deve incluir:

- O registo do material circulante;
- Informações de gestão da configuração;
- Sistemas de informação para a gestão da manutenção, incluindo os registos de todas as operações de manutenção realizadas e a realizar no material circulante pelo qual é responsável (os quais deverão estar sujeitos a prazos específicos para os diferentes níveis de conservação nos arquivos);
- Procedimentos aplicáveis à recepção e ao tratamento de informações específicas relacionadas com a integridade operacional do material circulante, incluindo incidentes operacionais ou de manutenção susceptíveis de afectar a integridade da segurança do material circulante;
- Procedimentos aplicáveis à identificação, produção e disseminação de informações específicas relacionadas com a integridade operacional do material circulante, incluindo incidentes operacionais ou de manutenção susceptíveis de afectar a integridade da segurança do material circulante e que sejam identificados no decurso de uma actividade de manutenção, incluindo a reparação de componentes;
- Perfis de serviço operacional do material circulante (por exemplo, quilómetros);
- Processos de gestão da segurança para a protecção e a validação desses sistemas de informação.

4.2.10.5 Execução da manutenção

A empresa ferroviária deve programar a rotação do material circulante de modo a que cada comboio regresse a intervalos escalonados a bases designadas onde as operações de manutenção complexas serão efectuadas com uma periodicidade compatível com a concepção e a fiabilidade dos comboios de alta velocidade.

Quando um comboio se encontra em estado degradado, as condições de realização das intervenções de reparação necessárias para assegurar o regresso em segurança do material circulante a uma base designada, bem como as condições particulares de exploração, devem ser acordadas, caso a caso, entre os gestores de infra-estruturas e a empresa ferroviária, ou recorrendo a um documento em conformidade com o n.º 4.2.1.

4.3 Especificações funcionais e técnicas das interfaces

4.3.1 Generalidades

No tocante à compatibilidade técnica, as interfaces do subsistema «material circulante» com os outros subsistemas são as seguintes:

- Concepção dos comboios,
- Dispositivo de vigilância do maquinista,
- Sistema de electrificação,
- Equipamento de bordo de controlo do comboio,
- Altura das plataformas
- Comandos das portas,
- Saídas de emergência,
- Faróis,
- Engates de emergência,
- Contacto roda/carril,
- Monitorização do estado das caixas de eixo
- Sinal de alarme
- Efeitos das ondas de pressão,
- Efeito dos ventos laterais,
- Freios independentes da aderência roda/carril,
- Lubrificação dos verdugos,
- Coeficiente de flexibilidade.

As interfaces são definidas nas secções seguintes, a fim de assegurar a coerência da rede ferroviária transeuropeia de alta velocidade.

À luz dos requisitos essenciais mencionados no capítulo 3, as especificações funcionais e técnicas das interfaces são organizadas por subsistema e pela ordem seguinte:

- Subsistema «infra-estrutura»,
- Subsistema «energia»,

- Subsistema «controlo-comando e sinalização»,
- Subsistema «exploração».

As especificações seguem, em relação a cada uma destas interfaces, uma ordem idêntica à da secção 4.2, deste modo:

- Estruturas e partes mecânicas,
- Interacção com a via e gabaris,
- Frenagem,
- Informações e comunicações aos passageiros,
- Condições ambientais,
- Protecção do sistema,
- Equipamentos eléctricos e de tracção,
- Assistência ao comboio,
- Manutenção.

A lista seguinte indica os subsistemas que têm interfaces com parâmetros fundamentais da presente ETI:

— **Estruturas e partes mecânicas (ponto 4.2.2):**

Concepção dos comboios (ponto 4.2.1.2): Subsistema «exploração».

Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios (ponto 4.2.2.2): Subsistema «exploração».

Resistência da estrutura do veículo (ponto 4.2.2.3): Não se identificaram interfaces.

Acesso (ponto 4.2.2.4): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração»

Sanitários (ponto 4.2.2.5): Subsistema «exploração».

Cabina de condução (ponto 4.2.2.6): Subsistema «infra-estrutura» e «controlo-comando e sinalização».

Pára-brisas e frente do comboio (ponto 4.2.2.7): Subsistema «controlo-comando e sinalização».

— **Interacção veículo-via e gabaris (ponto 4.2.3):**

Gabari cinemático (ponto 4.2.3.1): Subsistema «infra-estrutura».

Carga estática por eixo (ponto 4.2.3.2): Subsistema «infra-estrutura» e «controlo-comando e sinalização».

Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via (ponto 4.2.3.3): Subsistemas «infra-estrutura», «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Comportamento dinâmico do material circulante (ponto 4.2.3.4): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Comprimento máximo dos comboios (ponto 4.2.3.5): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Pendentes e rampas máximas (ponto 4.2.3.6): Subsistema «infra-estrutura».

Raio de curva mínimo (ponto 4.2.3.7): Subsistema «infra-estrutura».

Lubrificação dos verdugos (ponto 4.2.3.8): Subsistema «infra-estrutura».

Coefficiente de flexibilidade da suspensão (ponto 4.2.3.9): Subsistema «energia».

Aplicação de areia (ponto 4.2.3.10): Subsistemas «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Efeitos aerodinâmicos sobre o balastro (ponto 4.2.3.11) Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

— **Frenagem (ponto 4.2.4):**

Desempenho da frenagem (ponto 4.2.4.1): Subsistemas «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Valores limites do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem (ponto 4.2.4.2): Não se identificaram interfaces.

Requisitos do sistema de frenagem (ponto 4.2.4.3): Subsistemas «energia» e «exploração».

Desempenho da frenagem de serviço (ponto 4.2.4.4): Não se identificaram interfaces.

Freios por correntes de Foucault (ponto 4.2.4.5): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Protecção de um comboio imobilizado (ponto 4.2.4.6): Subsistema «exploração».

Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação (ponto 4.2.4.7): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

— **Informações e comunicações aos passageiros (ponto 4.2.5):**

Instalação sonora (ponto 4.2.5.1): Subsistema «exploração».

Sinalética destinada aos passageiros (ponto 4.2.5.2): Não se identificaram interfaces.

Sinal de alarme (ponto 4.2.5.3): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

— **Condições ambientais (ponto 4.2.6)**

Condições ambientais (ponto 4.2.6.1): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Forças aerodinâmicas do comboio a céu aberto (ponto 4.2.6.2): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Vento lateral (ponto 4.2.6.3): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Variações de pressão máximas em túneis (ponto 4.2.6.4): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Ruído exterior (ponto 4.2.6.5): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Interferências electromagnéticas exteriores (ponto 4.2.6.6): Subsistemas «energia» e «controlo-comando e sinalização».

— **Protecção do sistema (ponto 4.2.7):**

Saídas de emergência (ponto 4.2.7.1): Subsistema «exploração».

Protecção contra incêndios (ponto 4.2.7.2): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Protecção contra choques eléctricos (ponto 4.2.7.3): Não se identificaram interfaces.

Luzes exteriores (ponto 4.2.7.4): Subsistemas «infra-estrutura», «energia», «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Buzina (ponto 4.2.7.4): Subsistema «exploração».

Procedimentos de levantamento/socorro (ponto 4.2.7.5): Subsistema «exploração».

Ruído interior (ponto 4.2.7.6): Subsistema «exploração».

Condicionamento de ar (ponto 4.2.7.7): Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto») (ponto 4.2.7.8): Subsistema «exploração».

Sistema de controlo-comando e sinalização (ponto 4.2.7.9): Subsistema «controlo-comando e sinalização».

Conceitos de vigilância e de diagnóstico (ponto 4.2.7.1): Subsistemas «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Disposições especiais para os túneis (ponto 4.2.7.11): Subsistemas «infra-estrutura», «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

Iluminação de emergência (ponto 4.2.7.12): Não se identificaram interfaces.

Software (ponto 4.2.7.13): Não se identificaram interfaces.

— **Equipamentos eléctricos e de tracção (ponto 4.2.8):**

Nível de desempenho da tracção (ponto 4.2.8.1): Subsistema «exploração».

Requisitos de aderência roda-carril em tracção (ponto 4.2.8.2): Subsistema «exploração».

Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica (ponto 4.2.8.3): Subsistemas «infra-estrutura», «controlo-comando e sinalização» e «exploração».

— **Assistência ao comboio (ponto 4.2.9):** Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

— **Manutenção (ponto 4.2.10):** Subsistema «infra-estrutura» e «exploração».

4.3.2 Subsistema «infra-estrutura»

4.3.2.1 Acesso

A secção 4.2.2.4.1 da presente ETI especifica a posição dos estribos de acesso. Essa posição depende da posição do bordo da plataforma, especificada nas secções 4.2.20.4 e 4.2.20.5 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.2 Cabina de condução

A secção 4.2.2.6 da presente ETI especifica que a cabina deverá estar acessível dos dois lados da composição, a partir do cais ou a partir do solo. A altura da plataforma, medida a partir do nível do carril, é especificada na secção 4.2.20.4 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.3 Gabari cinemático

A secção 4.2.3.1 da presente ETI especifica que o material circulante deve estar conforme com um dos gabaris cinemáticos dos veículos especificados no Anexo C da ETI Material Circulante RC 2005. Os gabaris das infra-estruturas correspondentes são especificados na secção 4.2.3 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, o gabari cinemático que deve ser cumprido pelo material circulante que nela circula.

4.3.2.4 Carga estática por eixo

A secção 4.2.3.2 da presente ETI especifica as cargas estáticas máximas por eixo que são permitidas para os diferentes tipos de material circulante. As especificações correspondentes são definidas na secção 4.2.13 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.5 Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via

A secção 4.2.3.3.2 da presente ETI descreve pormenorizadamente as especificações relativas ao material circulante no que se refere à vigilância do estado das caixas de eixos pelos detectores de caixas de eixos quentes instalados na via. Os requisitos relativos ao gabari mínimo das infra-estruturas respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são descritos na secção 4.2.3 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.6 Comportamento dinâmico do material circulante e perfis das rodas

A secção 4.2.3.4 da presente ETI descreve em pormenor as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao seu comportamento dinâmico e, em especial, aos parâmetros do perfil das rodas. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» e, em especial, aos parâmetros do perfil do carril são definidas nas secções 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12 e 5.3.1.1 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.7 Comprimento máximo dos comboios

A secção 4.2.3.5 da presente ETI especifica o comprimento máximo do comboio. O comprimento máximo da plataforma é especificado na secção 4.2.20.2 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estruturas indica, para cada linha, o comprimento mínimo das plataformas onde os comboios de alta velocidade devem parar.

4.3.2.8 Pendentes e rampas máximas

A secção 4.2.3.6 da presente ETI especifica que os comboios devem poder arrancar, circular e parar em todas as linhas onde esteja prevista a sua exploração. A inclinação máxima dos trainéis é especificada na secção 4.2.5 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica a inclinação máxima dos trainéis de cada linha.

4.3.2.9 Raio de curva mínimo

A secção 4.2.3.7 da presente ETI especifica que os comboios devem poder transpor o raio de curva mínimo em todas as linhas em que a sua exploração está prevista. O raio de curva mínimo é especificado nas secções 4.2.6, 4.2.8 e 4.2.25 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, o raio de curva mínimo nas linhas de alta velocidade e nas vias de resguardo.

4.3.2.10 Lubrificação dos verdugos

Não existe qualquer interface com a ETI Infra-estrutura no que respeita à lubrificação dos verdugos.

4.3.2.11 Projecção de balastro

A secção 4.2.3.11 da presente ETI descreve as especificações aplicáveis ao material circulante no que se refere aos efeitos aerodinâmicos sobre o balastro. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.27 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.12 Freios por correntes de Foucault

A secção 4.2.4.5 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à utilização de freios por correntes de Foucault. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.13 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, as condições de utilização dos freios por correntes de Foucault.

4.3.2.13 Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação

A secção 4.2.4.7 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.5 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica a inclinação máxima dos trainéis de cada linha.

4.3.2.14 Sinal de alarme

Não há qualquer interface com a ETI Infra-estrutura no que respeita ao sinal de alarme.

4.3.2.15 Condições ambientais

Não há qualquer interface com a ETI Infra-estrutura no que respeita às condições ambientais.

4.3.2.16 Forças aerodinâmicas a céu aberto

A secção 4.2.6.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às forças aerodinâmicas do comboio a céu aberto. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas nas secções 4.2.4, 4.2.14.7 e 4.4.3 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.17 Vento lateral

A secção 4.2.6.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao vento lateral. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.17 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.18 Variações de pressão máximas em túneis

A secção 4.2.6.4 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às variações de pressão máximas nos túneis. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.16 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.19 Ruído exterior

A secção 4.2.6.5 da presente ETI descreve especificações particulares relativas ao ruído exterior emitido pelo material circulante. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.19 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.20 Protecção contra incêndios

A secção 4.2.7.2 da presente ETI descreve especificações particulares relativas à protecção contra incêndios dos comboios que circulam em túneis e/ou em secções elevadas com um comprimento superior a 5 km. As especificações relativas ao subsistema «infra-estrutura», no que respeita aos túneis e/ou às secções elevadas, são definidas na secção 4.2.21 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, os sítios onde os túneis e/ou as secções elevadas com um comprimento superior a 5 km estão localizados ou o modo como estão identificados.

4.3.2.21 Faróis frontais

Há uma interface entre os faróis frontais (ponto 4.2.7.4.1.1 da presente ETI), no que respeita à iluminação, e as características do vestuário reflector do pessoal que trabalha na via ou nas suas proximidades, descritas na secção 4.7 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.22 Disposições especiais para os túneis

A secção 4.2.7.11 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à circulação em túneis. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.21 da ETI Infra-estrutura 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, a localização dos túneis ou o modo como estão identificados.

4.3.2.23 Assistência ao comboio

A secção 4.2.9 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à assistência ao comboio. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «infra-estrutura» são definidas na secção 4.2.26 da ETI Infra-estrutura 2006.

4.3.2.24 Manutenção

Não há qualquer interface com a ETI Infra-estrutura no que se refere à manutenção.

4.3.3 Subsistema «energia»

4.3.3.1 Reservado

4.3.3.2 Requisitos do sistema de frenagem

As secções 4.2.4.3 e 4.2.8.3.1.2 da presente ETI descrevem as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao sistema de frenagem por recuperação. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «energia» são definidas na secção 4.2.4 da ETI Energia AV 2006, e o registo da infra-estrutura indica, para cada linha, os locais onde estas especificações são aplicáveis.

4.3.3.3 Interferências electromagnéticas exteriores

A secção 4.2.6.6 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às interferências electromagnéticas exteriores. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «energia» são definidas na secção 4.2.6 da ETI Energia 2006.

4.3.3.4 Faróis frontais

Há uma interface entre os faróis frontais (ponto 4.2.7.4.1.1 da presente ETI), no que respeita à iluminação, e as características do vestuário reflector do pessoal que trabalha na via ou próximo desta, descritas na secção 4.7 da ETI Energia 2006.

4.3.3.5 Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica

A secção 4.2.8.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à alimentação eléctrica. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «energia» são definidas nas secções 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.9.1, 4.2.9.2, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.14, 4.2.15, 4.2.16, 4.2.17, 4.2.18, 4.2.19, 4.2.20, 4.2.21, 4.2.22, 4.2.23, 4.2.24 e 4.2.25 da ETI Energia 2006. As especificações relativas ao subsistema «energia» referentes à posição da catenária são definidas na secção 4.2.9 da ETI Energia 2006.

4.3.4 Controlo-Comando e Sinalização

4.3.4.1 Cabina de condução

A secção 4.2.2.6 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à visibilidade dos sinais exteriores pelo maquinista. A posição dos sinais é especificada na secção 4.2.16 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.2 Pára-brisas e frente do comboio

A secção 4.2.2.7 da presente ETI especifica que o pára-brisas não deve alterar a cor dos sinais, a qual é especificada na secção 4.2.16 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.3 Carga estática por eixo

A secção 4.2.3.2 da ETI especifica as cargas estáticas mínimas por eixo. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas na secção 4.2.11 e no Anexo A, Apêndice 1, ponto 3.1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006,

4.3.4.4 Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via

A secção 4.2.3.2.3 da presente ETI descreve as especificações relativas aos parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via e, em especial, a resistência eléctrica dos rodados e a monitorização do estado da caixa de eixos. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas nas secções 4.2.10 e 4.2.11 e no Anexo A, Apêndice 1, secções 1 a 4, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.5 Aplicação de areia

A secção 4.2.3.10 da presente ETI descreve as especificações aplicáveis ao material circulante no que respeita à limitação da aplicação de areia relativa à interface com o subsistema «controlo-comando e sinalização». As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas na secção 4.2.11 e no Anexo A, Apêndice 1, ponto 4.1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.6 Desempenho da frenagem

A secção 4.2.4.1 da presente ETI especifica que o gestor da infra-estrutura está autorizado a definir outros requisitos, devido aos diferentes sistemas de controlo-comando e sinalização da classe B existentes no seu sector da rede. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas na secção 4.2.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006 e figuram no registo da infra-estrutura.

A secção 4.2.4.7 da presente ETI especifica a capacidade de frenagem em trainéis de forte inclinação. A secção 6.2.1.2 e o Anexo C da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006 definem o modo como a informação respeitante às inclinações susceptíveis de induzir limitações é transmitida ao comboio.

4.3.4.7 Interferências electromagnéticas

A secção 4.2.6.6 da presente ETI descreve as especificações aplicáveis ao material circulante no que se refere às interferências electromagnéticas. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas na secção 4.2.12.2 e no Anexo A, índice A6, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.8 Sistema de controlo-comando e sinalização

A secção 4.2.7.9 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que se refere ao sistema de controlo-comando e sinalização e, em especial, à localização dos rodados e às rodas. As especificações correspondentes respeitantes à localização dos rodados e às rodas são definidas na secção 4.2.11 e no Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006. A posição das antenas de bordo do sistema de controlo-comando e sinalização é especificada nas secções 4.2.2 e 4.2.5 da referida ETI.

A secção 4.2.7.9.1 da presente ETI indica que o funcionamento em modo degradado do subsistema «controlo-comando e sinalização» é especificado na secção 4.2.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006. A secção 4.2.7.14 da presente ETI especifica o painel de visualização do Sistema Europeu de Gestão do Tráfego Ferroviário para as cabinas de condução. Os requisitos específicos do subsistema «controlo-comando e sinalização» figuram na secção 4.2.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.9 Conceitos de vigilância e de diagnóstico

A secção 4.2.7.10 da presente ETI descreve pormenorizadamente as especificações relativas ao material circulante no que se refere aos conceitos de vigilância e de diagnóstico. As especificações correspondentes respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas na secção 4.2.2 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.10 Disposições especiais para os túneis

A secção 4.2.7.11 da presente ETI especifica que o registo de entrada ou saída de ar dos sistemas de ar condicionado poderá estar fechado durante a passagem nos túneis. As correspondentes especificações respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» e relativas à transmissão, a partir do solo, do sinal de fechar ou abrir o registo são definidas nas secções 4.2.2 e 4.2.3 e no Anexo A, índices 7 e 33, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.11 Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica

As secções 4.2.8.3.6.7 e 4.2.8.3.6.8 da presente ETI especificam os requisitos aplicáveis ao equipamento de bordo transmitidos pelos dispositivos do subsistema «controlo-comando e sinalização», na passagem por zonas neutras e por secções de separação do subsistema «energia». As correspondentes especificações respeitantes ao subsistema «controlo-comando e sinalização» são definidas nas secções 4.2.2 e 4.2.3 e no Anexo A, índices 7 e 33, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

4.3.4.12 Faróis frontais

Há uma interface entre os faróis frontais (ponto 4.2.7.4.1.1 da presente ETI), no que respeita à iluminação, e as características do vestuário reflector do pessoal que trabalha na via ou nas suas proximidades, descritas na secção 4.7 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

A secção 4.2.16 da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006 especifica que os sinais retrorreflectores devem cumprir os requisitos de funcionamento indicados na secção 4.2.7.4.1.1 da ETI Material Circulante AV.

4.3.5 Subsistema «exploração»

4.3.5.1 Concepção dos comboios

A secção 4.2.1.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à concepção dos comboios. A secção 4.2.2.5 e os anexos H, J e L da ETI Exploração 2006 especificam as regras aplicáveis à composição dos comboios.

4.3.5.2 Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios

A secção 4.2.2.2 da presente ETI e o seu Anexo K descrevem as especificações relativas ao material circulante no que se refere aos engates extremos e às disposições de engatagem para socorrer os comboios e, em especial, os requisitos relativos à exploração, contidos na parte 2 do Anexo K. As especificações correspondentes são definidas nas secções 4.2.2.5, 4.2.3.6.3 e 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.3 Acesso

A secção 4.2.2.4 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos estribos e portas de acesso dos passageiros. As especificações correspondentes são definidas na secção 4.2.2.4 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.4 Sanitários

A secção 4.2.2.5 da presente ETI especifica os requisitos aplicáveis ao sistema de descarga de lavagem dos sanitários. Não há nenhuma especificação relativa às regras de elaboração da escala de serviço e de manutenção corrente dos sanitários na ETI Exploração 2006.

4.3.5.5 Pára-brisas e frente do comboio

A secção 4.2.2.7 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao pára-brisas. As especificações correspondentes respeitantes às regras de visibilidade são definidas na secção 4.3.2.4 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.6 Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via

A secção 4.2.3.3.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à vigilância do estado das caixas de eixos. As especificações correspondentes respeitantes às regras de exploração em caso de detecção de uma avaria são descritas na secção 4.2.3.6 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.7 Comportamento dinâmico do material circulante

A secção 4.2.3.4 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao comportamento dinâmico do material circulante. As especificações correspondentes respeitantes às regras de exploração em caso de detecção de instabilidade são descritas na secção 4.2.3.6 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.8 Comprimento máximo dos comboios

A secção 4.2.3.5 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao comprimento máximo dos comboios. As especificações correspondentes respeitantes às regras de exploração quando o comprimento do comboio e o comprimento da plataforma não são compatíveis são definidas nas secções 4.2.2.5, 4.2.3.6.3 e 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.9 Aplicação de areia

A secção 4.2.3.10 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à aplicação de areia. As especificações correspondentes respeitantes às regras de aplicação manual de areia ou de inibição da aplicação automática pelo maquinista são definidas na secção C.1 do Anexo B e no Anexo H da ETI Exploração 2006.

4.3.5.10 Projecção de balastro

A secção 4.2.3.11 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à projecção de balastro. As especificações correspondentes respeitantes às regras de redução da velocidade, quando necessário, são definidas na secção 4.2.1.2.2.3 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.11 Desempenho da frenagem

A secção 4.2.4.1 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao desempenho da frenagem. As especificações correspondentes respeitantes às regras de utilização do freio são definidas nas secções 4.2.2.5.1, 4.2.2.6.1 e 4.2.2.6.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.12 Requisitos do sistema de frenagem

A secção 4.2.4.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos requisitos aplicáveis ao sistema de frenagem. As especificações correspondentes respeitantes às regras de utilização do freio são definidas nas secções 4.2.2.5.1, 4.2.2.6.1 e 4.2.2.6.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.13 Freios por correntes de Foucault

A secção 4.2.4.5 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos freios por correntes de Foucault. As especificações correspondentes respeitantes às regras de utilização dos freios por correntes de Foucault são descritas na secção 4.2.2.6.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.14 Protecção de um comboio imobilizado

A secção 4.2.4.6 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à protecção de um comboio imobilizado. As especificações correspondentes respeitantes às regras de protecção do comboio quando o freio de estacionamento não é suficiente são definidas na secção 4.2.2.6.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.15 Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação

A secção 4.2.4.7 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação. As especificações correspondentes respeitantes às regras de restrição da velocidade são descritas nas secções 4.2.1.2.2.3 e 4.2.2.6.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.16 Instalação sonora

A secção 4.2.5.1 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à instalação sonora. Não há nenhuma especificação relativa às regras de utilização da instalação sonora na ETI Exploração 2006.

4.3.5.17 Sinal de alarme

A secção 4.2.5.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao sinal de alarme. As especificações correspondentes são definidas na secção 4.2.2.4 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.18 Condições ambientais

A secção 4.2.6.1 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às condições ambientais. As especificações correspondentes respeitantes à admissão do material circulante não conforme com as condições ambientais reais são definidas nas secções 4.2.2.5 e 4.2.3.3.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.19 Forças aerodinâmicas a céu aberto

A secção 4.2.6.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às forças aerodinâmicas a céu aberto. Não há nenhuma especificação relativa às regras de segurança para o pessoal que trabalha na via ou para os passageiros nas plataformas na ETI Exploração 2006.

4.3.5.20 Vento lateral

A secção 4.2.6.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao vento laterais. As especificações correspondentes respeitantes às regras de restrição da velocidade, quando necessário, são definidas nas secções 4.2.1.2.2.3 e 4.2.3.6 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.21 Variações de pressão máximas em túneis

A secção 4.2.6.4 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às variações de pressão máximas nos túneis. As especificações correspondentes respeitantes às regras de restrição da velocidade, quando necessário, são definidas nas secções 4.2.1.2.2.3 e 4.2.3.6 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.22 Ruído exterior

A secção 4.2.6.5 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao ruído exterior, que está dependente das condições de exploração. As especificações correspondentes são definidas na secção 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.23 Saídas de emergência

A secção 4.2.7.1 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às saídas de emergência. As especificações correspondentes são definidas nas secções 4.2.3.6 e 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.24 Protecção contra incêndios

A secção 4.2.7.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante relacionadas com a protecção contra incêndios. As especificações correspondentes respeitantes aos procedimentos em caso de incêndio a bordo são definidas nas secções 4.2.3.6 e 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.25 Luzes exteriores e buzina

A secção 4.2.7.4 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às luzes exteriores e à buzina. As especificações correspondentes respeitantes às regras da sua utilização são definidas nas secções 4.2.2.1.2, 4.2.2.1.3 e 4.2.2.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.26 Procedimentos de levantamento/socorro

A secção 4.2.7.5 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos procedimentos de levantamento/socorro. As especificações correspondentes respeitantes às regras aplicáveis a estes procedimentos são definidas na secção 4.2.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.27 Ruído interior

A secção 4.2.7.6 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao ruído interior, que depende das condições de exploração. A ETI Exploração 2006 não contém nenhuma especificação.

4.3.5.28 Condicionamento de ar

A secção 4.2.7.7 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao condicionamento de ar. Não há nenhuma especificação relativa às regras de interrupção da circulação de ar fresco na ETI Exploração 2006.

4.3.5.29 Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)

A secção 4.2.7.8 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita ao dispositivo de vigilância do maquinista. As especificações correspondentes são definidas nas secções 4.3.3.2 e 4.3.3.7 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.30 Conceitos de vigilância e de diagnóstico

A secção 4.2.7.10 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos conceitos de vigilância e de diagnóstico. São estabelecidos requisitos adicionais na secção 4.2.3.5.2 e nos anexos H e J da ETI Exploração 2006.

4.3.5.31 Disposições especiais para os túneis

A secção 4.2.7.11 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita às disposições especiais para os túneis. As especificações correspondentes relativas aos procedimentos de prevenção da inalação de fumos, em caso de incêndio nas proximidades do comboio, são definidas nas secções 4.2.1.2.2.1, 4.2.3.7 e 4.6.3.2.3.3 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.32 Nível de desempenho da tracção

A secção 4.2.8.1 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos requisitos aplicáveis ao nível de desempenho da tracção. As especificações correspondentes respeitantes aos procedimentos destinados a tomar este desempenho em consideração são definidas nas secções 4.2.2.5 e 4.2.3.3.2 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.33 Requisitos de aderência roda-carril em tracção

A secção 4.2.8.2 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita aos requisitos de aderência roda-carril em tracção. As especificações correspondentes relativas aos procedimentos a adoptar caso as condições de aderência roda/carril se encontrem degradadas são definidas nas secções 4.2.3.3.2, 4.2.3.6 e 4.2.1.2.2 e na secção C do Anexo B da ETI Exploração 2006.

4.3.5.34 Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica

A secção 4.2.8.3 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à alimentação eléctrica. As especificações correspondentes relativas aos procedimentos a adoptar em caso de situação degradada do sistema de alimentação eléctrica, às regras de utilização dos pantógrafos e às regras a aplicar na passagem por zonas neutras ou por secções de separação de sistemas são definidas nas secções 4.2.3.6 e 4.2.1.2.2 e no Anexo H da ETI Exploração 2006.

4.3.5.35 Assistência ao comboio

A secção 4.2.9 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à conservação. Não há nenhuma especificação relativa aos procedimentos de conservação na ETI Exploração 2006.

4.3.5.36 Identificação do veículo

A secção 4.2.7.15 da presente ETI descreve as especificações relativas ao material circulante no que respeita à identificação do veículo. As especificações correspondentes respeitantes às regras de identificação do veículo são descritas na secção 4.2.2.3 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.37 Reconhecimento dos sinais à distância

A secção 4.2.2.6 da presente ETI descreve as especificações relativas à visibilidade do maquinista para o exterior. As especificações relativas às regras de exploração correspondentes são definidas nas secções 4.3.1.1, 4.3.2.4 e 4.3.3.6 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.38 Saídas de emergência

A secção 4.2.7.1 da presente ETI descreve as especificações relativas às saídas de emergência. As especificações correspondentes são definidas na secção 4.2.2.4 da ETI Exploração 2006.

4.3.5.39 Interface maquinista/máquina

A secção 4.2.7.14 da presente ETI descreve as especificações relativas ao painel de visualização do Sistema Europeu de Gestão do Tráfego Ferroviário para as cabinas de condução. As especificações relativas às regras de exploração correspondentes são definidas na secção 4.3.2.3 e no Anexo A1 da ETI Exploração 2006.

4.4 Regras de exploração

À luz dos requisitos essenciais enunciados no capítulo 3, as regras de exploração específicas do material circulante de alta velocidade que é objecto da presente ETI são as enumeradas na secção 4.3.5.

As regras de exploração seguintes não fazem parte da avaliação do material circulante.

As condições de exploração em situação degradada fazem parte dos sistemas de gestão de segurança de uma empresa ferroviária (ver ponto 4.2.1a)

Além disso, devem ser aplicadas regras de exploração para assegurar que um comboio parado num trainel com uma inclinação especificada na secção 4.2.4.6 da presente ETI (Protecção de um comboio imobilizado) é imobilizado por meios mecânicos pelo pessoal, antes de terminar o período de duas horas.

As escalas de serviço devem ter em conta as necessidades de assistência ao comboio e de manutenção programada.

As regras aplicáveis à utilização da instalação sonora, do sinal de alarme e das saídas de emergência, bem como ao funcionamento das portas de acesso e dos registos do ar condicionado, serão elaboradas pela empresa ferroviária.

As regras de segurança aplicáveis ao pessoal que trabalha na via ou aos passageiros nas plataformas serão elaboradas pelo gestor da infra-estrutura.

A empresa ferroviária deve definir as condições de exploração necessárias para manter o nível de ruído no interior da cabina de condução dentro dos limites prescritos pela Directiva 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro de 2003, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído), de acordo com as características do material circulante especificadas na secção 4.2.7.6 da presente ETI.

As especificações relativas aos procedimentos de assistência a pessoas com mobilidade reduzida constituem um ponto em aberto, enquanto a ETI relativa à acessibilidade das pessoas com mobilidade reduzida no sistema ferroviário convencional não estiver disponível.

Os selos dos manípulos dos sinais de alarme devem ser substituídos após a sua utilização.

A empresa ferroviária deve estabelecer procedimentos de levantamento e socorro que descrevam o método e os meios a empregar para socorrer um comboio descarrilado, ou um comboio que não consiga circular normalmente.

4.5 Regras de manutenção

À luz dos requisitos essenciais mencionados no capítulo 3, as regras de manutenção específicas do subsistema «material circulante» visado pela presente ETI são descritas nas secções:

- 4.2.3.3.1 Resistência eléctrica dos rodados
- 4.2.3.3.2.1 Monitorização do estado das caixas de eixos para comboios da classe 1
- 4.2.3.3.2.2 Monitorização do estado das caixas de eixos para comboios da classe 2, que exigem detecção de aquecimento nas caixas de eixos
- 4.2.3.4.8 Valores em serviço da conicidade equivalente
- 4.2.7.3 Protecção contra choques eléctricos

e, em especial, nas secções:

- 4.2.9 Assistência ao comboio
- 4.2.10 Manutenção

As regras de manutenção deverão permitir que o material circulante seja aprovado no que respeita aos critérios de avaliação especificados no capítulo 6, ao longo da sua vida útil.

A parte responsável pela gestão do dossier de manutenção definido na secção 4.2.10 definirá as tolerâncias e os intervalos de forma adequada para garantir que estes serão sempre respeitados. É igualmente responsável por definir os valores em serviço a utilizar, quando estes não estejam especificados na presente ETI.

Isto significa que os processos de avaliação descritos no capítulo 6 deverão ser aplicados para a aprovação do tipo e não são necessariamente adequados para a manutenção. Nem todos os ensaios podem ser efectuados em todas as operações de manutenção e podem estar sujeitos a tolerâncias mais amplas.

A combinação dos aspectos supramencionados assegura uma conformidade constante com os requisitos essenciais ao longo da vida do material circulante.

4.6 Competências profissionais

As competências profissionais necessárias para o funcionamento do subsistema «material circulante» do sistema ferroviário de alta velocidade são tratadas na ETI Exploração AV 2006.

As competências exigidas para a manutenção do material circulante de alta velocidade serão especificadas na documentação de manutenção (ver ponto 4.2.10.2.2).

4.7 Condições de protecção da saúde e segurança

As disposições de saúde e segurança no que respeita ao ruído, à vibração e ao condicionamento do ar para o pessoal que se encontra nos compartimentos de serviço não deve diferir das prescrições mínimas estabelecidas para os passageiros.

Para além dos requisitos especificados nas secções 4.2.2.6 (cabina de condução), 4.2.2.7 (Pára-brisas e frente do comboio), 4.2.7.1.2 (Saídas de emergência das cabinas de condução), 4.2.7.2.3.3 (Resistência ao fogo), 4.2.7.6 (Ruído interior) e 4.2.7.7 (Condicionamento de ar) e no plano de manutenção (ver ponto 4.2.10), não há na presente ETI quaisquer outros requisitos relativos à saúde e segurança do pessoal que trabalha na manutenção ou na exploração.

4.8 **Registos da infra-estrutura e do material circulante**

4.8.1 Registo da infra-estrutura

Os requisitos aplicáveis ao conteúdo do Registo das Infra-estruturas ferroviárias de alta velocidade no que respeita ao subsistema «material circulante» de alta velocidade são especificados nas seguintes secções:

- 1.2 Domínio geográfico de aplicação
- 4.2.3.4.3 Valores-limite das forças exercidas sobre a via
- 4.2.3.6 Pendentes e rampas máximas
- 4.2.3.7 Raio de curva máximo
- 4.2.4.1 Desempenho de frenagem mínimo
- 4.2.4.3 Requisitos do sistema de frenagem
- 4.2.4.5 Freios por correntes de Foucault
- 4.2.4.7 Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação
- 4. 2.6.1 Condições ambientais
- 4.2.6.6.1 Interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações
- 4.2.7.7 Condicionamento de ar
- 4.2.8.3 Características da alimentação eléctrica
- 4.3.2.3 Gabari cinemático
- 4.3.2.7 Comprimento máximo dos comboios
- 4.3.2.8 Pendentes e rampas máximas
- 4.3.2.9 Raio de curva mínimo
- 4.3.2.12 Freios por correntes de Foucault
- 4.3.2.13 Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação
- 4.3.2.14 Sinal de alarme
- 4.3.2.20 Protecção contra incêndios
- 4.3.2.22 Disposições especiais para os túneis
- 4.3.3.2 Requisitos do sistema de frenagem
- 4.3.4.6 Desempenho da frenagem

O gestor da infra-estrutura é responsável pela exactidão dos dados fornecidos para inclusão no registo da infra-estrutura.

4.8.2 Registo do material circulante

O registo do material circulante deverá conter obrigatoriamente, para todo o material circulante de alta velocidade conforme com a presente ETI, os dados enumerados no Anexo I.

Se o Estado-Membro de registo mudar, o conteúdo do registo do material circulante correspondente ao material circulante de alta velocidade deverá ser transferido para o novo Estado de registo.

Os dados contidos no registo do material circulante são necessários para:

- o Estado-Membro, para confirmar que o material circulante de alta velocidade preenche os requisitos da presente ETI,
- o gestor da infra-estrutura, para confirmar que o material circulante de alta velocidade é compatível com a infra-estrutura em que deverá circular,
- a empresa ferroviária, para confirmar que o material circulante de alta velocidade é adequado para as necessidades do tráfego.

5. COMPONENTES DE INTEROPERABILIDADE

5.1 Definição

Na acepção do artigo 2.º, alínea d), da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, entende-se por componentes de interoperabilidade «qualquer componente elementar, grupo de componentes, subconjunto ou conjunto completo de materiais incorporado ou destinado a ser incorporado num subsistema do qual dependa, directa ou indirectamente, a interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade».

A noção de componente abrange tanto os objectos materiais como os imateriais e inclui o software.

Os componentes de interoperabilidade descritos no número 5.3 são componentes cuja tecnologia, concepção, materiais, processos de fabrico e de avaliação são definidos e permitem a sua especificação e avaliação independentemente do subsistema a que estão associados, nos termos da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

5.2 Soluções inovadoras

Conforme indicado no capítulo 4, as soluções inovadoras poderão exigir novas especificações e/ou novos métodos de avaliação. Tais especificações e métodos de avaliação deverão ser desenvolvidos através do processo descrito na secção 6.1.4.

5.3 Lista de componentes

Os componentes de interoperabilidade são abrangidos pelas disposições pertinentes da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, e são seguidamente enunciados.

Engates centrais automáticos

Órgãos de tracção e choque

Engates de reboque para recuperação e socorro

Pára-brisas da cabina de condução

Rodas

Faróis frontais

Luzes indicadoras

Faróis de cauda

Buzinas

Pantógrafos

Escovas

Uniões do sistema de descarga dos sanitários

Carrinhos de despejo de sanitários

Ligações para abastecimento de água

5.4 **Desempenhos e especificações dos componentes**

As características que devem ser respeitadas pelo material circulante interoperável de alta velocidade são apresentadas nas secções a seguir indicadas:

Engates centrais automáticos [secção 4.2.2.2.2.1]

Órgãos de tracção e choque [secção 4.2.2.2.2.2]

Engates de reboque para recuperação e socorro [secção 4.2.2.2.2.3]

Pára-brisas da cabina de condução [secção 4.2.2.7]

Rodas [secção 4.2.3.4.9.2]

Faróis frontais [secção 2 do Anexo H]

Luzes indicadoras [secção 2 do Anexo H]

Faróis de cauda [secção 3 do Anexo H]

Buzinas [secção 4.2.7.4.2.5]

Pantógrafos [secção 4.2.8.3.7]

Escovas [secção 4.2.8.3.8]

Uniões do sistema de descarga dos sanitários [secção VI do Anexo M]

Carrinhos de despejo de sanitários [secção 4.2.9.3.2]

Ligações para abastecimento de água [secção 4.2.9.5.2].

6. **AValiação DA CONFORMIDADE E/OU DA APTIDÃO PARA UTILIZAÇÃO**

6.1. **Componentes de interoperabilidade do subsistema «material circulante»**

6.1.1 Avaliação da conformidade (generalidades)

O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade devem elaborar uma declaração «CE» de conformidade ou uma declaração «CE» de aptidão para utilização, nos termos do n.º 1 do artigo 13.º e do Anexo IV, secção 3, da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, antes de colocarem um componente de interoperabilidade no mercado.

A avaliação da conformidade de um componente de interoperabilidade deve ser efectuada de acordo com os módulos seguintes (os módulos são descritos no Anexo F da presente ETI):

Módulos para os componentes de interoperabilidade:

Módulo A:	Controlo interno do fabrico, para as fases de concepção, desenvolvimento e produção
Módulo A1:	Controlo interno da concepção com verificação dos produtos, para as fases de concepção, desenvolvimento e produção
Módulo B:	Exame de tipo, para as fases de concepção e desenvolvimento
Módulo C:	Conformidade com o tipo, para a fase de produção
Módulo D:	Sistema de gestão da qualidade da produção, para a fase de produção
Módulo F:	Verificação dos produtos, para a fase de produção
Módulo H1:	Sistema de gestão da qualidade total, para as fases de concepção, desenvolvimento e produção
Módulo H2:	Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção, para as fases de concepção, desenvolvimento e produção.
Módulo V:	Validação de tipo por experimentação em serviço (aptidão para utilização)

Se for exigida a participação de um organismo notificado para o módulo em causa,

- O processo de aprovação e o conteúdo da avaliação devem ser definidos entre o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, e um organismo notificado, de acordo com os requisitos definidos na presente ETI.
- Para cada componente de interoperabilidade, o organismo notificado escolhido pelo fabricante deve estar autorizado
 - a avaliar os componentes de interoperabilidade do subsistema «material circulante» de alta velocidade, ou
 - a avaliar os componentes de interoperabilidade «pantógrafo» e «escovas» do subsistema «energia» de alta velocidade, quando for caso disso.

A secção 6.3 prevê as disposições transitórias aplicáveis aos componentes de interoperabilidade a utilizar sem certificação.

6.1.2 Procedimentos de avaliação de conformidade (módulos)

A avaliação da conformidade deverá abranger as fases e características assinaladas com «X» no Quadro D1 do Anexo D da presente ETI. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve escolher um dos módulos ou uma das combinações de módulos indicados no Quadro 22 seguinte, em função do componente requerido.

Quadro 22

Módulos de avaliação para os componentes de interoperabilidade

Secção	Componentes a avaliar	Módulo A	Módulo A1 (*)	Módulo B+C	Módulo B+D	Módulo B+F	Módulo H1 (*)	Módulo H2
4.2.2.2.2.1	Engates centrais automáticos		X		X	X	X	X
4.2.2.2.2.2	Órgãos de tracção e choque		X		X	X	X	X
4.2.2.2.2.3	Engates de reboque para recuperação e socorro		X		X	X	X	X
4.2.2.7	Pára-brisas da cabina de condução		X		X	X	X	X
4.2.3.4.9.2	Rodas		X		X	X	X	X

Secção	Componentes a avaliar	Módulo A	Módulo A1 (*)	Módulo B+C	Módulo B+D	Módulo B+F	Módulo H1 (*)	Módulo H2
4.2.7.4.2	Buzinas		X	X	X		X	X
4.2.8.3.7	Pantógrafos		X		X	X	X	X
4.2.8.3.9	Escovas		X		X	X	X	X
4.2.9.3.2	Carrinhos de despejo de sanitários	X		X			X	
4.2.9.5.2	Ligações para abastecimento de água	X		X			X	
Anexo H n.º H2	Faróis frontais		X	X	X		X	X
Anexo H n.º H2	Luzes indicadoras		X	X	X		X	X
Anexo H n.º H3	Faróis de cauda		X	X	X		X	X
Anexo M.VI	Uniões do sistema de descarga dos sanitários	X		X			X	

(*) Os módulos A1 e H1 só são permitidos para soluções existentes nas condições definidas na secção 6.1.3.

6.1.3 Soluções existentes

Se uma solução para um componente de interoperabilidade já tiver sido avaliada para uma aplicação em condições comparáveis e existir no mercado, é aplicável o processo seguinte:

O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade deve demonstrar que os resultados dos ensaios e verificações efectuados na anterior avaliação dos componentes de interoperabilidade estão conformes com os requisitos da presente ETI. Neste caso, essas avaliações e ensaios permanecerão válidas para a nova avaliação. Os módulos A1 e H1 podem ser aplicados se estiverem assinalados no Quadro 22.

Caso não seja possível demonstrar que a solução foi considerada positiva no passado, o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade devem escolher os procedimentos de avaliação de acordo com os módulos ou combinações de módulos indicados no Quadro 22. Não é permitido aplicar os módulos A1 e H1 mesmo que estejam assinalados no Quadro 22.

6.1.4 Soluções inovadoras

Se for proposta uma solução inovadora para um componente de interoperabilidade, definida na secção 5.2, o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deverá declarar os desvios em relação à disposição pertinente da presente ETI e apresentá-los à Agência Ferroviária Europeia (ERA). A Agência Ferroviária Europeia elaborará e concluirá as especificações funcionais e de interface dos componentes e definirá os métodos de avaliação.

As especificações funcionais e de interface e os métodos de avaliação assim elaborados serão incorporados na ETI quando do processo de revisão.

Após entrar em vigor uma decisão da Comissão, adoptada em conformidade com o n.º 2 do artigo 21.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, é permitida a utilização da solução inovadora antes de ser incorporada na ETI.

6.1.5 Avaliação da aptidão para utilização

A avaliação da aptidão para utilização, segundo o procedimento de validação de tipo por experimentação em serviço (módulo V) indicado no Anexo F da presente ETI, é obrigatória para os seguintes componentes de interoperabilidade:

— Rodas

— Engates

6.2 Subsistema «material circulante»

6.2.1 Avaliação da conformidade (generalidades)

Nos termos do Anexo VI da Directiva 96/48/CE, a entidade adjudicante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem apresentar um pedido de avaliação da conformidade do subsistema «material circulante» de alta velocidade e do subsistema «energia», quando for caso disso, a um organismo notificado à sua escolha.

Este organismo notificado deverá estar autorizado a avaliar o subsistema «material circulante» de alta velocidade e, se necessário, o subsistema «energia» de alta velocidade. Caso não esteja autorizado a avaliar o subsistema «energia» de alta velocidade deverá, se necessário, estabelecer um acordo com outro organismo notificado relativamente à avaliação do subsistema «energia» no tocante aos requisitos pertinentes aplicáveis à parte de bordo do subsistema «energia» (ver secções 4.2.8.3, 4.3.3.4 da presente ETI).

O requerente deverá elaborar uma ou mais declarações «CE» de verificação, nos termos do n.º 1 do artigo 18.º e do Anexo VI da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, uma para o subsistema «material circulante» de alta velocidade e outra para a parte de bordo do subsistema «energia», se necessário.

A declaração ou as declarações «CE» de verificação são necessárias para obter a autorização de colocação do material circulante em serviço.

A avaliação da conformidade de um subsistema deverá realizar-se de acordo com um dos seguintes módulos ou uma combinação dos mesmos, de acordo com a secção 6.2.2 e o Anexo E da presente ETI (os módulos são descritos no seu Anexo F):

Módulos para a verificação CE de subsistemas

Módulo SB:	Exame de tipo, para as fases de concepção e desenvolvimento
Módulo SD:	Sistema de gestão da qualidade do produto, para a fase de produção
Módulo SF:	Verificação dos produtos, para a fase de produção
Módulo SH2:	Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção, para as fases de concepção, desenvolvimento e produção.

O processo de aprovação e o conteúdo da avaliação devem ser definidos entre o requerente e o organismo notificado, de acordo com os requisitos definidos na presente ETI e em conformidade com as regras enunciadas no capítulo 7.

6.2.2 Procedimentos de avaliação de conformidade (módulos)

O requerente deverá escolher um dos módulos ou combinações de módulos indicados no Quadro 23.

Quadro 23

Módulos de avaliação para os Subsistemas

Subsistema a avaliar	Módulo SB+SD	Módulo SB+SF	Módulo SH2
Subsistema «material circulante»	X	X	X
Parte de bordo do subsistema «energia», quando pertinente	X	X	X

As características do subsistema «material circulante» a avaliar durante as fases pertinentes estão indicadas no Anexo E, Quadro E1, da presente ETI. O requerente deve confirmar que cada subsistema produzido está conforme com o tipo. Um «X» na coluna 4 do Quadro E1, no Anexo E, indica que as características pertinentes devem ser verificadas por ensaio de cada um dos subsistemas. O corpo de ensaio deve ser determinado de acordo com o módulo de avaliação utilizado.

As características dos componentes de interoperabilidade indicadas no Anexo D, Quadro D1, também figuram no Anexo E, Quadro E1. A avaliação destas características está abrangida pela presença da declaração «CE» de conformidade e, se aplicável, pela declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade. A avaliação do subsistema «manutenção» é descrita na secção 6.2.4.

6.2.3 Soluções inovadoras

Quando o material circulante incorpora uma solução inovadora, como definida na secção 4.1, o fabricante, ou a entidade adjudicante, deverá declarar o desvio em relação à secção aplicável da ETI e notificar a Agência Ferroviária Europeia (ERA) sobre o mesmo. A Agência Ferroviária Europeia finalizará as especificações funcionais e de interface da solução e definirá os métodos de avaliação.

As especificações funcionais e de interface e os métodos de avaliação serão incorporados na ETI quando do processo de revisão.

Após entrar em vigor uma decisão da Comissão, adoptada em conformidade com o n.º 2 do artigo 21.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, é permitida a utilização da solução inovadora antes de ser incorporada na ETI.

6.2.4 Avaliação da manutenção

Nos termos do n.º 3 do artigo 18.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, deve ser facultado ao organismo notificado o dossier de manutenção, que faz parte do processo técnico.

O organismo notificado apenas deverá verificar que a informação está contida no dossier de manutenção nos termos da secção 4.2.10.2, não sendo obrigado a verificar o conteúdo desta informação.

A avaliação da conformidade da manutenção incumbe a cada um dos Estados-Membros envolvidos.

A secção 4 do Anexo F (que permanece um ponto em aberto) descreve o procedimento que cada Estado-Membro utiliza para verificar se a organização da manutenção cumpre as disposições da presente ETI e assegura o respeito dos parâmetros fundamentais e dos requisitos essenciais ao longo da vida do subsistema.

6.2.5 Avaliação de veículos isolados

Sempre que seja necessário avaliar um veículo isolado novo, adaptado ou renovado, nos termos dos requisitos da secção 4.2.1.2, e que esteja disponível para os restantes veículos do comboio um certificado válido de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE», só é exigida uma avaliação relativa à ETI para o novo veículo, desde que a composição se mantenha conforme com a ETI.

Sempre que for necessário avaliar um veículo isolado de acordo com os requisitos da secção 4.2.1.2 e não estiver disponível para os restantes veículos do comboio um certificado válido de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE», pode aceitar-se uma certificação nacional para esses veículos até estar disponível um certificado de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE».

6.3 Componentes interoperáveis que não são objecto de uma declaração «CE»

6.3.1 Generalidades

Durante um período de tempo limitado, denominado «período de transição», os componentes de interoperabilidade que não sejam objecto de uma declaração «CE» de conformidade ou de aptidão para utilização podem ser incorporados, a título excepcional, nos subsistemas, desde que as disposições descritas na presente secção sejam respeitadas.

6.3.2 Período de transição

O período de transição deve ter início com a entrada em vigor da presente ETI e prolongar-se por seis anos.

Uma vez terminado o período de transição, e com as excepções permitidas nos termos da secção 6.3.3.3 infra, os componentes de interoperabilidade devem ser objecto da necessária declaração «CE» de conformidade e/ou de aptidão para utilização, antes da sua incorporação no subsistema.

6.3.3 Certificação dos subsistemas com componentes de interoperabilidade não certificados durante o período de transição

6.3.3.1 Condições

Durante o período de transição, os organismos notificados estão autorizados a emitir um certificado de conformidade para um subsistema, mesmo que alguns dos componentes de interoperabilidade neste incorporados não estejam abrangidos pelas declarações «CE» de conformidade e ou de aptidão para utilização exigidas pela presente ETI, desde que os três critérios seguintes estejam preenchidos:

- a conformidade do subsistema tenha sido verificada pelo organismo notificado em relação aos requisitos definidos no capítulo 4 da presente ETI, e
 - através da realização de avaliações complementares, o organismo notificado confirme que a conformidade e/ou a aptidão para utilização dos componentes de interoperabilidade respeita os requisitos do capítulo 5, e
 - os componentes de interoperabilidade que não estejam abrangidos pela respectiva declaração «CE» de conformidade e/ou de aptidão para utilização tenham sido utilizados num subsistema já colocado em serviço em pelo menos um dos Estados-Membros, antes da entrada em vigor da presente ETI.
- Não devem ser elaboradas declarações «CE» de conformidade e/ou de aptidão para utilização em relação aos componentes de interoperabilidade avaliados desta forma.

6.3.3.2 Notificação

- O certificado de conformidade do subsistema deve indicar claramente os componentes de interoperabilidade que foram avaliados pelo organismo notificado no âmbito da verificação do subsistema.
- A declaração «CE» de verificação do subsistema deve indicar claramente:
 - os componentes de interoperabilidade que foram avaliados no âmbito do subsistema;
 - a confirmação de que o subsistema contém componentes de interoperabilidade idênticos aos verificados no âmbito do subsistema;
 - em relação a esses componentes de interoperabilidade, o(s) motivo(s) por que o fabricante não forneceu uma declaração «CE» de conformidade e/ou de aptidão para utilização antes da sua incorporação no subsistema.

6.3.3.3 Implementação do ciclo de vida

A produção ou a adaptação/renovação do subsistema em causa deve ser concluída nos seis anos do período de transição. No que respeita ao ciclo de vida do subsistema:

- durante o período de transição e
 - sob a responsabilidade do organismo que emitiu a declaração «CE» de verificação do subsistema,
- os componentes de interoperabilidade que não sejam objecto de uma declaração de conformidade e/ou de aptidão para utilização e que pertençam ao mesmo tipo construído pelo mesmo fabricante podem ser utilizados em substituições relacionadas com a manutenção e como partes sobresselentes do subsistema.
- Depois de terminado o período de transição e
- até o subsistema ser adaptado, renovado ou substituído e
 - sob a responsabilidade do organismo que emitiu a declaração de verificação «CE» do subsistema

os componentes de interoperabilidade que não sejam objecto de uma declaração «CE» de conformidade e/ou de aptidão para utilização e que pertençam ao mesmo tipo construído pelo mesmo fabricante podem continuar a ser utilizados para substituições relacionadas com a manutenção.

6.3.4 Disposições relativas à fiscalização

Durante o período de transição, os Estados-Membros devem:

- fiscalizar número e o tipo de componentes de interoperabilidade introduzidos no mercado no seu próprio Estado;
- garantir que, sempre que um subsistema é apresentado para autorização, as razões da não certificação do componente de interoperabilidade pelo fabricante são identificadas;
- notificar, à Comissão e aos outros Estados-Membros, informações detalhadas sobre o componente de interoperabilidade não certificado e os motivos da não certificação.

7. APLICAÇÃO DA ETI MATERIAL CIRCULANTE

7.1 Aplicação da ETI

7.1.1 Material circulante construído de novo e com nova concepção

7.1.1.1 Definições

Para efeitos da presente secção 7.1.1 e da secção 7.1.2.1:

- O período da fase A é o período que começa quando um organismo notificado é nomeado e lhe é fornecida a descrição do material circulante que deverá ser desenvolvido e construído, ou adquirido.
- O período da fase B é o período que começa quando é emitido por um organismo notificado um certificado de exame de tipo ou de concepção no quadro do procedimento de verificação «CE» e que termina quando o dito certificado deixa de ser válido.

7.1.1.2 Generalidades

- O certificado de exame de tipo ou de concepção no quadro do procedimento de verificação «CE», para o subsistema, e/ou
- o certificado de exame de tipo ou de concepção no quadro do procedimento de conformidade e/ou de aptidão para utilização, para os componentes de interoperabilidade,

podem ser solicitados por qualquer requerente, conforme definido nas secções 6.2.1 e 6.1.1, respectivamente.

O requerente deve anunciar a sua intenção de desenvolver e avaliar o novo material circulante e/ou componente de interoperabilidade ao organismo notificado escolhido nos termos do capítulo 6 da presente ETI. Juntamente com este anúncio, o requerente deve fornecer uma descrição do material circulante ou do componente de interoperabilidade que pretende desenvolver e construir, ou adquirir.

7.1.1.3 Fase A

A seguir à data da nomeação do organismo notificado, a base de certificação da ETI que esteja válida na data da nomeação em relação ao material circulante especificado deve ser fixada para um período de sete anos da fase A, excepto em relação a requisitos específicos, em que é aplicado o artigo 19.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

Quando uma versão revista da ETI, incluindo a presente, entra em vigor, durante o período da fase A é admissível utilizar a versão revista, quer totalmente quer em relação a secções pontuais, se tanto o requerente como o organismo notificado concordarem fazê-lo. Estas disposições devem ser documentadas.

Após uma avaliação positiva, o organismo notificado deve emitir, para o subsistema, o certificado de exame de tipo ou de concepção no quadro do procedimento de verificação «CE» ou, para o componente de interoperabilidade, o certificado de exame de tipo ou de concepção no quadro do procedimento de avaliação da conformidade e/ou da aptidão para utilização.

7.1.1.4 Fase B

a) Requisitos do subsistema

Este certificado de exame de tipo ou de concepção para o subsistema é válido durante um período de sete anos da fase B, mesmo que uma nova ETI entre em vigor, excepto em caso de utilização do artigo 19.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE. Durante este período, é permitido que o novo material circulante do mesmo tipo seja colocado em serviço sem uma nova avaliação do tipo.

Antes do final do período de sete anos da fase B, o material circulante deve ser avaliado de acordo com a ETI em vigor na altura relativamente aos requisitos que foram alterados ou que são novos comparativamente à base de certificação.

- Caso uma derrogação seja solicitada e aceite, o certificado existente de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE» mantém-se válido por outro período de três anos da fase B. Antes do fim deste período, é permitido que o mesmo processo de avaliação e pedido de derrogação tenha novamente lugar.
- Caso o projecto do subsistema esteja conforme, o certificado de exame de tipo ou de concepção emitido no quadro do procedimento de verificação «CE» permanecerá válido por um novo período de sete anos da fase B.

Se antes do final do período da fase B não entrar em vigor uma nova ETI, a avaliação do material circulante não é necessária e a respectiva certificação permanecerá em vigor por um novo período de sete anos da fase B.

b) Requisitos de componente de interoperabilidade

O certificado de exame de tipo ou de concepção, ou de aptidão para a utilização, é válido por um período de cinco anos da fase B, mesmo que uma nova ETI entre em vigor, excepto em caso de utilização do artigo 19.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE. Durante este período, é permitido que novos componentes do mesmo tipo sejam colocados em serviço sem avaliação.

Antes do final do período de cinco anos da fase B, o componente deve ser avaliado de acordo com a ETI em vigor na altura, relativamente aos requisitos que foram alterados ou são novos comparativamente à base de certificação.

Caso uma derrogação seja solicitada e aceite, o certificado de exame de tipo ou de concepção, ou de aptidão para a utilização, emitido no quadro do procedimento de verificação «CE», mantém-se válido por mais um período de três anos da fase B. Antes de terminarem os três anos, o mesmo processo de avaliação e pedido de derrogação poderá ter lugar por uma única vez mais.

7.1.2 Material circulante novo de concepção existente certificada segundo uma ETI existente

O certificado de exame de tipo ou de concepção, emitido no quadro do procedimento de verificação «CE» do subsistema, é válido por um período de sete anos da fase B, a contar da sua data de emissão, mesmo que uma nova ETI entre em vigor, excepto em relação a requisitos específicos, em que é aplicável o artigo 19.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE. Durante este período, permite-se que material circulante novo de tipo idêntico seja colocado em serviço sem uma nova avaliação do tipo.

Antes de terminar o período de sete anos da fase B, o material circulante deve ser avaliado nos termos da ETI em vigor na altura, relativamente aos requisitos que tenham sido alterados ou que sejam novos comparativamente à base de certificação.

- Caso uma derrogação seja solicitada e aceite, o certificado existente de exame de tipo ou de concepção, emitido no quadro do procedimento de verificação «CE», mantém-se válido por um novo período de três anos da fase B. Antes de terminar esse período, o mesmo processo de avaliação e pedido de derrogação poderá ter novamente lugar.
- Se o projecto do subsistema estiver conforme, o certificado de exame de tipo ou de concepção, emitido no quadro do procedimento de verificação «CE», permanece válido por mais um período de sete anos da fase B.

Se não entrar em vigor uma nova ETI antes de terminar o período da fase B, a avaliação do material circulante não é necessária e a respectiva certificação permanecerá em vigor por um novo período de sete anos da fase B.

Em relação aos componentes de interoperabilidade, o processo descrito na secção 7.1.1.4 também é válido para o material circulante novo de concepção existente certificada nos termos de uma ETI existente.

7.1.3 Material circulante de concepção existente

O material circulante cuja concepção não seja certificada em conformidade com as ETI estará sujeito às condições descritas na secção 7.1.7.

O material circulante existente é o que já estava em serviço antes da entrada em vigor da presente ETI.

A ETI não é aplicável ao material circulante existente que não tenha sido renovado ou adaptado.

7.1.4 Material circulante em adaptação ou renovação

No que respeita ao material circulante já em funcionamento, a presente secção é aplicável aos comboios de alta velocidade e ao material circulante convencional já existentes que têm de ser adaptados à exploração em alta velocidade, definida no artigo 2º, alíneas l) e n), da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE.

Só é necessária uma nova avaliação com base nos requisitos da ETI em vigor à data do pedido para as alterações incluídas no âmbito de aplicação da presente ETI.

São a seguir apresentadas orientações relativas às alterações consideradas como sendo adaptações ou renovações.

A lista seguinte indica, a título de orientação, as alterações que exigem uma reavaliação da concepção de um veículo. Esta lista não é exaustiva (as alterações dos parâmetros a seguir enunciadas apenas são válidas se a alteração permanecer, na sua globalidade, dentro dos limites da ETI):

- Alterações aos parâmetros do veículo que alteram o desempenho da exploração para além do procedimento simplificado (λ). λ é definido na secção 5.5.5 da norma EN14363:2005.
- Instalação das novas concepções de molas, engates, dispositivos activos de condução do veículo/caixa do veículo, etc.
- Ultrapassagem das condições básicas para a adopção do procedimento simplificado de medição: «inexistência» de um factor de segurança $\lambda \geq 1,1$, o que significa que os resultados avaliados têm um desvio de pelo menos 10 % em relação aos valores-limite de segurança.
- Alteração dos parâmetros de exploração, do veículo e dos órgãos de rolamento para além das tolerâncias apresentadas no Quadro 3 da norma EN14363:2005 «Aplicações ferroviárias — ensaio de marcha para aprovação do material circulante — ensaios do comportamento em marcha e com o veículo parado».
- Aumento da $V_{\max}$ em mais de 10 km/h
- Alteração do peso total do veículo em mais de 10 %
- Aumento da carga estática por eixo em mais de 1,5 t
- Alteração dos conceitos de
 - Saídas de emergência
 - Protecção contra incêndios
 - Segurança no trabalho e protecção do ambiente
 - Sistemas de comando e gestão do comboio a bordo, incluindo do *software* aplicável.

7.1.5 Ruído

7.1.5.1 Período de transição

É admissível aplicar limites que excedam em 2 dB(A) os indicados no capítulo 4 e na secção 7.3 da presente ETI para o ruído exterior do material circulante durante um período transitório de 24 meses com início na data de entrada em vigor da presente ETI. Esta possibilidade fica limitada aos casos de:

- contratos já assinados ou na fase final do processo de concurso à data de entrada em vigor da presente ETI, bem como opções, previstas nos contratos, de compra adicional de veículos, ou
- contratos de compra de novo material circulante de um tipo de concepção existente, assinados durante este período de transição.

O período de transição de 24 meses é prolongado para 60 meses no caso das UMD, quando a potência por motor diesel for igual ou superior a 500 kW.

7.1.5.2 Adaptação ou renovação do material circulante

É necessário apenas provar que o ruído emitido por um veículo renovado ou adaptado não aumentou em relação ao seu desempenho antes da renovação ou adaptação.

7.1.5.3 Abordagem em duas etapas

Recomenda-se que, no caso do novo material circulante que seja encomendado depois de 1 de Janeiro de 2010, as secções 4.2.1.1 e 4.2.6.5.4 da presente ETI sejam aplicadas com uma redução de 2 dB(A) a uma velocidade de 250km/h, e de 3 dB(A) às velocidades de 300km/h e 320km/h. Esta recomendação servirá apenas como base para rever a secção 4.2.6.5.4 no contexto do processo de revisão da ETI mencionado na secção 7.1.10.

7.1.6 Carrinhos de despejo de sanitários [secção 4.2.9.3]

Primeira etapa: O gestor da infra-estrutura e a empresa ferroviária analisam em conjunto o projecto de rotação do material circulante proposto pela última e identificam as zonas da rede interoperável, no itinerário considerado, onde deverá ser possível (de acordo com o projecto de rotação) despejar os sanitários das composições, quando necessário, e aquelas onde não existem (ou não existem em número suficiente) instalações fixas de despejo de sanitários que permitam esta operação nessas composições.

Segunda etapa: o gestor da infra-estrutura e a empresa ferroviária realizam, em conjunto, um estudo económico conducente a alterações da programação do material circulante. Essas alterações, relativas ao número e/ou à localização das zonas onde será possível despejar os sanitários dos comboios, quando necessário, minimizam o número de carrinhos de despejo de sanitários (conformes com a presente ETI) que terão de ser colocados nessas zonas.

7.1.7 Medidas de prevenção de incêndios — conformidade dos materiais

Até à publicação da norma EN45545-2 ou de um anexo à presente ETI, considerar-se-á que a conformidade com os requisitos da secção 4.2.7.2.2 é assegurada pela verificação da conformidade das regras nacionais notificadas (utilizando a categoria de exploração adequada) com os requisitos de protecção contra incêndios aplicáveis aos materiais previstos num dos seguintes conjuntos de normas:

- as normas britânicas BS6853, GM/RT2120, edição 2, e AV/ST9002, edição 1;
- as normas francesas NF F 16-101:1988 e NF F 16-102:1992;
- a norma alemã DIN 5510-2:2003, incluindo as medições da toxicidade, a categoria 2 de protecção contra incêndios (norma actualmente suplementada pelos requisitos relativos à toxicidade; podem utilizar-se requisitos relativos à toxicidade incluídos noutras normas, na medida do necessário, até o suplemento estar concluído)

- as normas italianas UNI CEI 11170-1:2005 e UNI CEI 11170-3:2005.
- as normas polacas PN-K-02511:2000 e PN-K-02502:1992.

7.1.8 Material circulante explorado ao abrigo de acordos nacionais, bilaterais, multilaterais ou internacionais

7.1.8.1 Acordos existentes

Os Estados-Membros notificarão a Comissão, no prazo de seis meses a contar da entrada em vigor da presente ETI, dos seguintes acordos, ao abrigo dos quais é explorado o material circulante pelo âmbito de aplicação da presente ETI (construção, renovação, adaptação, entrada em serviço, exploração e gestão do material circulante, conforme definidas no capítulo 2):

- acordos nacionais, bilaterais ou multilaterais entre Estados-Membros/autoridades de segurança e empresas ferroviárias ou gestores de infra-estrutura, permanentes ou temporários;
- acordos bilaterais ou multilaterais entre empresas ferroviárias, gestores de infra-estrutura ou Estados-Membros/autoridades de segurança;
- acordos internacionais entre um ou mais Estados-Membros e, pelo menos, um país terceiro, ou entre empresas ferroviárias ou gestores de infra-estrutura de Estados-Membros e, pelo menos, uma empresa ferroviária ou um gestor de infra-estrutura de um país terceiro;

Autorizar-se-á a exploração e manutenção continuadas do material circulante abrangido por estes acordos, desde que cumpram efectivamente a legislação comunitária.

A compatibilidade destes acordos com a legislação da UE, incluindo o seu carácter não-discriminatório, e com a presente ETI, será objecto de análise pela Agência Ferroviária Europeia e a Comissão tomará as medidas necessárias, como, por exemplo, a revisão da presente ETI de modo a incluir eventuais casos específicos ou medidas transitórias.

O acordo RIV não terá de ser notificado, por ser já conhecido.

7.1.8.2 Acordos futuros

Qualquer acordo ou alteração dos acordos existentes que se realize no futuro, designadamente aqueles que incluem a aquisição de material circulante de concepção não certificada nos termos das ETI, devem ter em conta a legislação da UE e a presente ETI. Os Estados-Membros notificarão a Comissão desses acordos e alterações. Em seguida, aplica-se o procedimento previsto na secção 7.1.7.1.

7.1.9 Revisão da ETI

Nos termos do n.º 3 do artigo 6.º da Directiva 96/48/CE, alterada pela Directiva 2004/50/CE, a Agência será responsável pela preparação da revisão e actualização das ETI e pela elaboração de recomendações ao comité referido no artigo 21.º desta directiva, para que seja tomada em conta a evolução da tecnologia ou das exigências sociais. Além disso, a adopção e a revisão progressivas das outras ETI também poderão ter impacto na presente ETI. As alterações propostas a esta última serão sujeitas a uma análise rigorosa e as ETI actualizadas publicadas com uma periodicidade indicativa trienal.

A Agência deve ser notificada de quaisquer soluções inovadoras que estejam a ser consideradas por um requerente, nos termos das secções 6.1.4 ou 6.2.4, ou pelos organismos notificados, quando o requerente o não tiver feito, a fim de determinar a sua futura inclusão na ETI.

A Agência procederá então de acordo com a secção 6.1.4 ou 6.2.3.

7.2 Compatibilidade do subsistema «material circulante» com outros subsistemas

A aplicação da ETI material circulante de alta velocidade deverá satisfazer as exigências de plena compatibilidade entre o material circulante e as instalações fixas, incluindo as infra-estruturas, a energia e o controlo-comando da rede transeuropeia de alta velocidade.

Posto isto, os métodos e fases de aplicação relativos ao material circulante dependem das seguintes condições:

- o progresso da aplicação das ETI AV Infra-estrutura, Energia, Controlo-Comando e Sinalização e Exploração,
- os esquemas de circulação do material circulante (programação).

A estratégia de migração para o sistema de controlo-comando instalado a bordo é descrita na ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006, secção 7.2.2.5.

Os instrumentos para garantir os requisitos de compatibilidade técnica e ter em conta as condições supra-mencionadas, são os seguintes:

- registo da infra-estrutura;
- registo do material circulante.

7.3 Casos específicos

7.3.1 Generalidades

Estão autorizadas as seguintes disposições especiais, nos casos específicos indicados.

Estas classificam-se em duas categorias: as disposições são aplicáveis permanentemente (casos «P») ou temporariamente (casos «T»). Relativamente aos casos temporários, recomenda-se que o sistema-alvo seja implementado até 2010 (casos «T1»), um objectivo fixado na Decisão n.º 1692/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Julho de 1996, sobre as orientações comunitárias para o desenvolvimento da rede transeuropeia de transportes, ou até 2020 (casos «T2»).

7.3.2 Lista de casos específicos

7.3.2.1 Caso específico geral da rede de 1 524 mm

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

No território da Finlândia e na estação sueca transfronteiriça de Haparanda (1 524 mm), os bogies, rodados e outros componentes de interoperabilidade relacionados com as interfaces com a bitola e/ou subsistemas construídos para uma rede com bitola de 1 524 mm só são aceites se estiverem conformes com os casos finlandeses específicos de interfaces com a bitola a seguir mencionados. Sem prejuízo da restrição supramencionada (bitola de 1 524 mm), todos os componentes de interoperabilidade e/ou subsistemas conformes com os requisitos da ETI relativos à bitola de 1 435 mm são aceites na estação transfronteiriça finlandesa de Tornio (1 435 mm) e nos portos de *ferry-boats*, nas vias com bitola de 1 435 mm.

7.3.2.2 Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios (secção 4.2.2.2):

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

O afastamento autorizado entre os eixos dos tampões de choque é de 1 830 mm. Alternativamente, este material circulante poderá estar equipado com engates SA-3, com ou sem tampões de choque.

Quando o afastamento entre os eixos dos tampões é de 1 790 mm, a largura dos pratos dos tampões deve ser aumentada em 40 mm para o lado de fora.

7.3.2.3 Estribos [secção 4.2.2.4.1]

Nota: Os casos específicos da ETI PMR serão aqui incorporados posteriormente.

7.3.2.4 Gabari cinemático [secção 4.2.3.1]

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

O material circulante destinado a circular na Finlândia (1 524 mm) deverá estar conforme com o gabari FIN 1 definido no Anexo R.

Caso específico das linhas da Grã-Bretanha:

Categoria «P»— permanente

Os comboios concebidos para a circulação interoperável nas linhas adaptadas da Grã-Bretanha devem estar conformes com o gabari «UK1 (issue 2)» definido no Anexo C.

Caso específico dos comboios que circulam nas redes da Irlanda e da Irlanda do Norte:

Categoria «P»— permanente

O gabari dos comboios concebidos para a circulação nas linhas da Irlanda e da Irlanda do Norte devem ser compatíveis com o gabari de obstáculos normal irlandês.

7.3.2.5 Massa do veículo [secção 4.2.3.2]

Caso específico da França:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.1.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006

Caso específico da RTE de alta velocidade da Bélgica (excepto «L1»):

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.1.5 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

7.3.2.6 Resistência eléctrica dos rodados [secção 4.2.3.3.1]

Caso específico da Polónia:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.5.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da França:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.5.3 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006

Caso específico dos Países Baixos:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.5.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da circulação na rede de 1520/1524 mm

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 6.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

7.3.2.7 Detecção de aquecimento nas caixas de eixos em comboios da classe 2 [secção 4.2.3.3.2.3]

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

Requisitos funcionais aplicáveis ao veículo

É necessário um acordo mútuo entre o gestor da infra-estrutura e a empresa ferroviária para a identificação de comboios através de sistemas de identificação e a utilização de níveis específicos de accionamento do alarme. Estes níveis deverão constar do registo do material circulante

Dimensões transversais das zonas-alvo

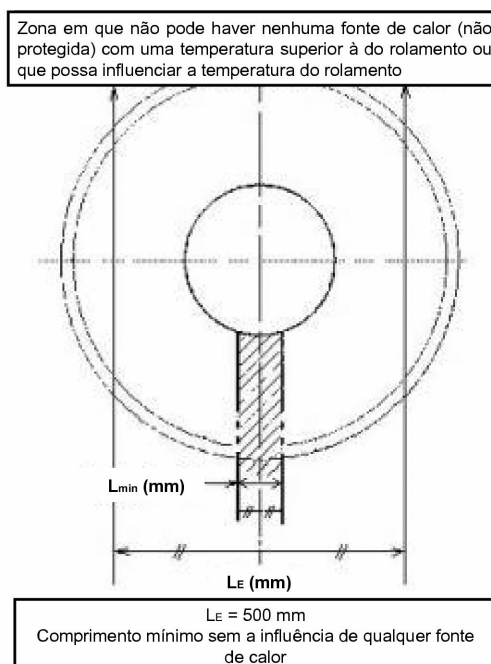
No caso do material circulante destinado a circular na rede finlandesa (bitola de 1 524mm) as zonas-alvo na face inferior da caixa de eixo, que devem permanecer desobstruídas para permitir a observação pelos detectores de caixas de eixos quentes instalados na via, são as seguintes:

- comprimento mínimo contínuo de 50 mm numa distância transversal mínima de 1 020mm em relação ao eixo do rodado e uma distância transversal máxima de 1 140 mm em relação ao eixo do rodado
- comprimento mínimo contínuo de 15 mm numa distância transversal mínima de 885 mm em relação ao eixo do rodado e uma distância transversal máxima de 903 mm em relação ao eixo do rodado

Dimensão longitudinal da zona-alvo

A dimensão longitudinal na face inferior da caixa de eixos que deve permanecer desobstruída para permitir a observação por um detector de caixas de eixos quentes instalado na via (ver figura seguinte) deve:

- estar centrada no eixo do rodado,
- ter um comprimento mínimo de $L \text{ (mm)} = 200 \text{ mm}$



- 7.3.2.8 Interface roda-carril (perfis das rodas) [4.2.3.4.4]

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

Os rodados dos comboios destinados à circulação nas linhas da rede da Finlândia devem ser compatíveis com a bitola de 1 524 mm.

Caso específico dos comboios que circulam nas redes da Irlanda e da Irlanda do Norte:

Categoria «P»— permanente

Os rodados dos comboios destinados à circulação nas linhas das **redes da Irlanda e da Irlanda do Norte** devem ser compatíveis com a bitola de 1 602 mm.

- 7.3.2.9 Rodados [4.2.3.4.9]

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

As dimensões dos rodados e das rodas relativas às bitolas de 1 520 e 1 524 mm são apresentadas no Anexo M, Quadro M.2.

- 7.3.2.10 Comprimento máximo dos comboios [4.2.3.5]

Caso específico da Grã-Bretanha

Categoria «P»— permanente

A ETI Infra-estrutura AV 2006 contém um caso específico relativo à rede britânica que exige que as plataformas nas linhas adaptadas tenham um comprimento útil de 300 m pelo menos. O comprimento efectivo das plataformas nas linhas adaptadas da Grã-Bretanha, onde os comboios conformes com a ETI Material Circulante AV devam parar em exploração comercial normal, será indicado no registo da infra-estrutura. O comprimento dos comboios de alta velocidade destinados a circular na rede britânica deve ser compatível com o comprimento das plataformas onde devem parar.

Caso específico da Grécia

Categoria «P»— permanente

A ETI Infra-estrutura AV 2006 contém um caso específico relativo à rede grega, que exige que as plataformas de algumas linhas adaptadas tenham um comprimento útil entre 150m e 300m, como se encontra detalhadamente descrito no dito caso específico.

O comprimento dos comboios conformes com a ETI Material Circulante AV destinados a circular na rede grega devem ser compatíveis com o comprimento das plataformas onde devem parar.

- 7.3.2.11 Aplicação de areia [4.2.3.10]

Caso específico relativo à rede com bitola de 1520/1524 mm

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 6 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

7.3.2.12 Frenagem [secção 4.2.4]

7.3.2.12.1 Generalidades

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

Se a velocidade nominal for superior a 140 km/h, pelo menos um bogie deverá estar equipado com um freio magnético de via. Se a velocidade nominal for superior a 180 km/h ambos os bogies devem estar equipados com freios magnéticos de via. Os freios de via devem estar, em ambos os casos, equipados com aquecimento.

Os requisitos estabelecidos para o desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação não são válidos para os veículos utilizados numa bitola de 1 524 mm.

Para os veículos utilizados numa bitola de 1 524 mm, o freio de estacionamento deve ser concebido de modo a que as carruagens completamente carregadas fiquem imobilizadas numa rampa de 2,5 % com uma aderência máxima roda/carril de 0,15 sem vento.

7.3.2.12.2 Freios por correntes de Foucault [secção 4.2.4.5]

Caso específico da Alemanha:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 5.2.3 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006

Caso específico da Suécia

Categoria «P»— permanente

A utilização de freios por correntes de Foucault para frenagens de emergência ou de serviço não é permitida na rede sueca.

7.3.2.13 Condições ambientais [secção 4.2.6.1]

Caso específico da Finlândia, Suécia e Noruega:

Categoria «P»— permanente

Humidade

Deve considerar-se que as alterações súbitas da temperatura do ar a que o veículo se encontra exposto atingirão uma variação máxima de 60 °K.

7.3.2.14 Forças aerodinâmicas do comboio

7.3.2.14.1 Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma [secção 4.2.6.2.2]

Caso específico do Reino Unido

Categoria «P»— permanente

Um comboio com o comprimento máximo, que circule a céu aberto a uma velocidade $v = 200$ km/h (ou à sua velocidade máxima de serviço, caso seja inferior), não deverá provocar uma velocidade do ar superior a $u_{20} = 11,5$ m/s, a uma altura de 1,2 m acima da plataforma e à distância de 3,0 m do eixo da via, durante a passagem de todo o comboio (incluindo o sopro). A altura da plataforma utilizada na avaliação deve ser de 915 mm ou inferior. Todas as outras condições de ensaio são apresentadas na secção 4.2.6.2.2.

7.3.2.14.2 Forças aerodinâmicas a céu aberto [secção 4.2.6.2.3]

Caso específico do Reino Unido

Categoria «P»— permanente

Nas linhas adaptadas do Reino Unido, a variação de pressão máxima admissível (Δp_{20}) será de 665 Pa para todos os comboios.

7.3.2.14.3 Variações de pressão máximas em túneis [secção 4.2.6.4]

Caso específico da Itália:

Categoria «P»— permanente

Para ter em conta os numerosos túneis com uma secção transversal de 54 m², percorridos a 250 km/h, e aqueles com uma secção transversal de 82,5 m², percorridos a 300 km/h, as composições que circulam na rede italiana devem respeitar os requisitos definidos no Quadro 24.

Quadro 24

Requisitos para um comboio interoperável numa única passagem num túnel tubular sem inclinação (caso específico da Itália)

Tipo de comboio	Bitola	Caso de referência		Critérios para o casos de referência			Velocidade máxima permitida [km/h]
		V_{tr} [km/h]	A_{tu} [m ²]	Δ_{pN} [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr}$ [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr} + \Delta_{pT}$ [Pa]	
$V_{tr,max} < 250$ km/h	GA ou menor	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
	GB	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
	GC	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
$V_{tr,max} < 250$ km/h	GA ou menor	200	53,6	$\leq 1\,195$	$\leq 2\,145$	$\leq 3\,105$	< 250
	GB	200	53,6	$\leq 1\,285$	$\leq 2\,310$	$\leq 3\,340$	< 250
	GC	200	53,6	$\leq 1\,350$	$\leq 2\,530$	$\leq 3\,455$	< 250
$V_{tr,max} \geq 250$ km/h	GA ou menor	250	53,6	$\leq 1\,870$	$\leq 3\,355$	$\leq 4\,865$	250
$V_{tr,max} \geq 250$ km/h	GA or smaller	250	63,0	$\leq 1\,460$	$\leq 2\,620$	$\leq 3\,800$	> 250
	GB	250	63,0	$\leq 1\,550$	$\leq 2\,780$	$\leq 4\,020$	> 250
	GC	250	63,0	$\leq 1\,600$	$\leq 3\,000$	$\leq 4\,100$	> 250

Se uma composição não respeitar os valores especificados no Quadro 24, as regras de exploração do comboio serão determinadas pela aplicação das regras publicadas pelo gestor da infra-estrutura.

7.3.2.15 Características-limite relativas ao ruído exterior [secção 4.2.6.5]

7.3.2.15.1 Limites para o ruído com o veículo parado [secção 4.2.6.5.2]

Caso específico do Reino Unido e da Irlanda

Categoria «P»— permanente

Para as UMD, o limite para o ruído com o veículo parado $L_{pAeq,T}$ deverá ser de 77dB(A).

- 7.3.2.15.2 Limites para o ruído no arranque [secção 4.2.6.5.3]

Caso específico do Reino Unido e da Irlanda

Categoria «P»— permanente

Para as locomotivas eléctricas com uma potência de $P < 4500$ kW nas rodas, o ruído de arranque máximo $L_{pA-Fmax}$ deverá ser de 84 dB(A).

- 7.3.2.16 Extintores de incêndio [ponto 4.2.7.2.3.2]

Caso específico da Itália

Categoria «T2»- aplicação temporária

A fim de ter em conta a duração do processo de actualização da regulamentação nacional, é permitido que os comboios nacionais que circulam na rede italiana em itinerários nacionais estejam equipados com extintores de incêndio portáteis de pó químico seco.

Estes extintores deverão ser adequados, suficientes e colocados nos locais adequados.

- 7.3.2.17 Buzinas [secção 4.2.7.4.2.1]

Caso específico da Finlândia

Categoria «P»— permanente

As composições da classe 2 devem estar equipadas de buzinas com dois tons distintos. As notas das buzinas devem ser reconhecíveis como pertencendo a um comboio e distinguir-se dos dispositivos de aviso semelhantes utilizados no transporte rodoviário e nas fábricas, ou de outros dispositivos de aviso comuns. Devem ser utilizadas duas buzinas que tocam separadamente. As frequências fundamentais das notas das buzinas devem ser as seguintes:

Nota alta: 800 Hz $\pm$ 20 Hz

nota baixa: 460 Hz $\pm$ 20 Hz

Caso específico da Itália

Categoria «T2»- aplicação temporária

A fim de ter em conta a duração do processo de actualização da regulamentação nacional, é permitido que os comboios nacionais que circulam na rede italiana em itinerários nacionais estejam equipados com buzinas com as seguintes frequências fundamentais:

nota alta: 660 Hz $\pm$ 15 Hz

nota baixa: 370 Hz $\pm$ 10 Hz

O nível de pressão acústica para estas frequências deverá situar-se entre 120 dB e 125 dB, utilizando o método de medição descrito na secção 4.2.7.4.2.

- 7.3.2.18 Sistema de controlo-comando e sinalização [secção 4.2.7.9]

- 7.3.2.18.1 Localização do rodado [secção 4.2.7.9.2]

Caso específico da Alemanha:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.1.5 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da Polónia e da Bélgica:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.1.6 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da RTE de alta velocidade da França e da linha «L1» da RTE de alta velocidade da Bélgica:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.1.8 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da Bélgica:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.1.9 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006

Caso específico da rede de 1 520/1 524 mm

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 6.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

7.3.2.18.2 Rodas [secção 4.2.7.9.3]

Caso específico da Finlândia:

Categoria «P»— permanente

Na Finlândia e na Noruega, é normalmente utilizado um material específico para as rodas, apropriado para as condições climáticas nórdicas. Trata-se de um material semelhante ao ER8, mas com um nível mais elevado de manganésio e silício para aumentar a sua resistência à descamação. Este material pode ser utilizado no tráfego interno, mediante acordo entre as partes.

Caso específico da França:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.2.2 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

Caso específico da Lituânia:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 2.2.4 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

7.3.2.19 Pantógrafos [secção 4.2.8.3.6]

Caso específico da Finlândia:

Categoria «P»— permanente

Os comboios que circulam na rede finlandesa devem estar equipados com um pantógrafo de 1 950 mm. O perfil da paleta é ilustrado a seguir:

- Arco em material isolante (comprimento projectado 200 mm)
- Comprimento mínimo da escova 1 100 mm
- Gama de condução da paleta 1 550 mm
- Comprimento da paleta do pantógrafo 1 950 mm

A altura normal do fio de contacto é de 6 150 mm (mínimo 5 600 mm, máximo 6 500 mm).

As paletas do pantógrafo devem ter uma largura máxima ao longo da via de 400 mm.

Caso específico da França:

Categoria T2

Na rede de corrente contínua, pode ser utilizado cobre e aço nas escovas.

Categoria P

Nas linhas de corrente contínua, os comboios podem ser equipados com paletas de pantógrafo com 1 950 mm de largura.

Categoria P

Os comboios de alta velocidade que devam circular em França e na Suíça podem estar equipados com paletas de pantógrafo com 1 450 mm de largura.

Caso específico da Alemanha e da Áustria:

Categoria «P»— permanente

O investimento necessário para mudar a catenária nas linhas das categorias II e III e nas estações, a fim de respeitar os requisitos do pantógrafo europeu de 1 600 mm, é proibitivo. Os comboios que circulem nestas linhas devem estar equipados com pantógrafos secundários de 1 950 mm para operações a média velocidade (até 230 km/h), de modo que a catenária nestas partes da rede transeuropeia não necessite de estar preparada para o pantógrafo europeu. Nestas zonas, é permitido um descentramento máximo do fio de contacto de 550 mm em relação à vertical do eixo da via sob acção de vento lateral. No futuro, os estudos relativos às linhas das categorias II e III devem ter em conta o pantógrafo europeu para demonstrar a pertinência das escolhas realizadas.

Caso específico dos comboios que circulam na rede da Grã-Bretanha:

Categoria «P»— permanente

Nas linhas das categorias II e III, as paletas de pantógrafo não devem ter arcos em material isolante, a não ser que isso seja permitido em itinerários específicos por uma entrada no registo da infra-estrutura.

Nas linhas das categorias II e III, a gama de condução da paleta do pantógrafo deve ser de 1 300 mm.

Os pantógrafos devem ter uma amplitude de movimentos de 2,1 m.

As paletas dos pantógrafos devem ter uma largura máxima ao longo da via de 400 mm.

Caso específico dos comboios que circulam na rede da Suécia:

Categoria «P» — permanente

Os comboios que circulem nas linhas II e III devem estar equipados com pantógrafos secundários de 1 800 mm para operações a média velocidade até 230 km/h.

São permitidos pantógrafos de 1 950 mm para o tráfego de entrada na Suécia através da ponte de Öresund.

Não é permitido que o factor de potência capacitiva atinja tensões superiores a 16,5 kV, devido ao risco de dificultar ou impossibilitar que outros veículos utilizem a frenagem por recuperação devido a uma tensão excessiva na catenária.

No modo por recuperação (frenagem eléctrica), o comboio não deve comportar-se como um condensador de mais de 60 kVAr a qualquer potência recuperada, isto é, o factor de potência capacitiva é proibido durante a recuperação. A excepção da potência capacitiva reactiva de 60 kVAr visa permitir a possibilidade de colocar filtros no lado de alta tensão do comboio/unidade de tracção. Estes filtros não devem ultrapassar a potência capacitiva reactiva de 60 kVAr à frequência fundamental.

Caso específico dos comboios que circulam na rede da Espanha:

Categoria «P» — permanente

Em algumas linhas das categorias II e III e em estações, o pantógrafo europeu de 1 600 mm não é permitido. Os comboios que circulem nestas linhas devem estar equipados com pantógrafos secundários de 1 950 mm para operações a média velocidade até 230 km/h.

O investimento necessário para mudar a catenária nas linhas das categorias II e III e nas estações, a fim de respeitar os requisitos do pantógrafo europeu de 1 600 mm, é proibitivo. Os comboios que circulem nestas linhas devem estar equipados com pantógrafos secundários de 1 950 mm para operações a média velocidade (até 230 km/h), de modo que a catenária nestas partes da rede transeuropeia não necessite de estar preparada para o pantógrafo europeu. Nestas zonas, é permitido um descentramento máximo do fio de contacto de 550 mm em relação à vertical do eixo da linha sob acção de vento lateral. No futuro, os estudos relativos às linhas das categorias II e III devem ter em conta o pantógrafo europeu para demonstrar a pertinência das escolhas realizadas.

Gabari do pantógrafo

Para as linhas das categorias II e III, os pantógrafos dos veículos utilizados na Grã-Bretanha devem manter-se dentro do gabari definido no diagrama seguinte. Este gabari é absoluto e não um contorno de referência sujeito a ajustamentos. A forma de demonstrar a conformidade constitui um ponto em aberto.

Caso específico da Itália

Categoria «P»— permanente

Os comboios de alta velocidade que têm de circular em Itália e na Suíça podem estar equipados com paletas de pantógrafo com 1 450 mm de largura.

- 7.3.2.20 Interfaces com o sistema de controlo-comando e sinalização [secção 4.2.8.3.8]

Caso específico da Bélgica:

Categoria «P»— permanente

Este caso específico é descrito na secção 3.6.1 do Anexo A, Apêndice 1, da ETI Controlo-Comando e Sinalização 2006.

- 7.3.2.21 Uniões do sistema de descarga dos sanitários [secção 4.2.9.3.]

Caso específico da Finlândia:

Categoria «P»— permanente

As uniões para esvaziamento e lavagem, bem como os respectivos selos, devem ser conformes respectivamente com as figuras M VII e M VI2 do Anexo M VI.

- 7.3.2.22 Ligações para abastecimento de água [secção 4.2.9.5]

Caso específico da Finlândia:

Categoria «P»— permanente

Os adaptadores para o abastecimento de água devem ser conformes com as indicações da Figura M VII3 do Anexo M VII.

- 7.3.2.23 Normas de protecção contra incêndios [secção 7.1.6]

Caso específico da Espanha:

Categoria «T»- aplicação temporária

Até à publicação da norma EN45545-2, são aplicáveis as normas espanholas de protecção contra incêndios (DT-PCI/5A).

ANEXOS À ETI MC

Subsistema «Material circulante»

ANEXO A	Segurança passiva — resistência ao choque	269
A.1	Descrição pormenorizada dos requisitos estáticos e de segurança passiva	269
A.1.1	Características mecânicas de fronteira relativas à resistência estática	269
A.1.2	Características mecânicas de fronteira relativas à resistência de segurança passiva	269
A.1.2.1	Definição de massa	269
A.1.2.2	Resistência dinâmica	269
A.1.2.3	Critérios de avaliação	269
A.2	Especificações detalhadas de segurança passiva	270
A.3	Critério de aceitação	270
A.3.1	Limitação do risco de encavalitamento	270
A.3.2	Limite da desaceleração	270
A.3.3	Preservação do espaço de sobrevivência e da integridade da estrutural das zonas ocupadas por passageiros	270
A.3.4	Protecção contra um obstáculo baixo	271
A.4	Método de validação	271
A.4.1.	Processo	271
A.4.2.	Especificações de ensaio	272
A.4.3.	Critérios de aceitação para a calibragem	273
A.5	Definições do obstáculo	273
A.5.1	Para colisões entre um comboio e um vagão de 80 toneladas com tampões de choque	273
A.5.2	Para colisões entre um comboio e um obstáculo pesado numa passagem de nível	274
ANEXO B	Dados antropométricos e visibilidade da via para maquinistas	275
B.1	Generalidades	275
B.2	Dados antropométricos relativos aos maquinistas	275
B.3	Posição dos sinais em relação à cabina de condução	276
B.4	Posições de referência dos olhos do maquinista	276
ANEXO C	Gabari UK1 (versão 2)	278
C.1	Os perfis UK1 (versão 2)	278
C.2	Perfil da zona inferior UK1[A] abaixo de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento	279
C.3	Perfil da zona superior UK1[A] acima de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento	280
C.4	Perfil da zona superior UK1[D] acima de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento	281
C.5	Aplicação do perfil UK1[A]	282
C.6	Aplicação do perfil UK1[B]	282
C.7	Aplicação do perfil UK1[D]	282
C.8	Cálculo da redução da largura	282
ANEXO D	Avaliação dos componentes de interoperabilidade	284
D.1	Âmbito de aplicação	284
D.2	Características	284
ANEXO E	Avaliação do subsistema «material circulante»	285
E.1	Domínio de aplicação	285
E.2	Características e módulos	285
ANEXO F	Procedimentos de avaliação da conformidade e/ou da aptidão para utilização	290
F.1	Lista dos módulos	290
F.2	Módulos para os componentes de interoperabilidade	290
F.2.1	Módulo A: Controlo interno de fabrico	290

F.2.2	Módulo A1: Controlo interno da concepção com verificação dos produtos	291
F.2.3	Módulo B: Exame de tipo	293
F.2.4	Módulo C: Conformidade com o tipo	296
F.2.5	Módulo D: Sistema de gestão da qualidade da produção	296
F.2.6	Módulo F: Verificação do produto	299
F.2.7	Module H1: Sistema de gestão da qualidade total	301
F.2.8	Módulo H2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção	304
F.2.9	Módulo V: Validação de tipo por experimentação em serviço (aptidão para utilização)	308
F.3	Módulos para a verificação «ce» dos subsistemas	311
F.3.1	Módulo SB: Exame de tipo	311
F.3.2	Módulo SD: Sistema de gestão da qualidade da produção	313
F.3.3	Módulo SF: Verificação do produto	318
F.3.4	Módulo SH2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção	321
F.4	Avaliação das disposições de manutenção: procedimento de avaliação da conformidade	327
ANEXO G	Efeitos dos ventos laterais	328
G.1	Observações de carácter geral	328
G.2	Introdução	328
G.3	Princípios gerais	328
G.4	Gama de aplicação	328
G.5	Avaliação de curvas de vento características	328
G.5.1	Determinação de propriedades aerodinâmicas	328
G.5.1.1	Observações de carácter geral	328
G.5.1.2	Requisitos do ensaio no túnel de vento	329
G.5.1.2.1	Dimensões da secção de ensaio	329
G.5.1.2.2	Nível de turbulência	329
G.5.1.2.3	Camada adjacente	329
G.5.1.2.4	Número de Reynolds	329
G.5.1.2.5	Instrumentação	329
G.5.1.3	Requisitos do modelo	329
G.5.1.4	Requisitos do programa de ensaios	330
G.5.2	Descrição do cenário de vento	331
G.5.3	Cálculo das características de turbulência	332
G.5.3.1	Intensidade da turbulência	332
G.5.3.2	Duração da rajada	332
G.5.3.3	Derivação da resultante da rajada em função do tempo	333
G.5.4	Determinação das características dinâmicas do veículo	334
G.5.4.1	Observações de carácter geral	334
G.5.4.2	Modelos	335
G.5.4.3	Verificação do modelo do veículo	335
G.6	Forças e momentos aerodinâmicos como dados para a simulação com múltiplos elementos	336
G.7	Cálculo e representação das curvas de vento características	336
G.7.1	Avaliação dos critérios	336
G.7.2	Cálculo dos valores e valores-limite do vento para $\Delta Q/Q_0$	337
G.7.3	Tomada em consideração de diferentes ângulos de vento	337
G.7.4	Representação de características do vento por pontos distintos	338

G.7.4.1	Veículo numa via em alinhamento recto	338
G.7.4.2	Veículo numa curva	338
G.8	Documentação necessária	338
ANEXO H	Luzes à frente e à cauda do comboio	339
H.1	Definições	339
H.2	Sinalização luminosa da frente do comboio	339
H.3	Sinalização luminosa da cauda do comboio	341
H.4	Ensaio de conformidade do tipo dos componentes de interoperabilidade	342
ANEXO I	Informações que devem figurar no «registo do material circulante»	344
I.1	Informações de carácter geral	344
I.2	Secção A: Definição do âmbito de aplicação do registo do material circulante	344
I.3	Secção B: Nomes das partes envolvidas	344
I.4	Secção C: Avaliação da conformidade	345
I.5	Secção D: Características do material circulante	345
I.5.1	Subsecção D.1, subsistema «material circulante»	345
I.5.2	Subsecção D.2 relativamente ao subsistema «controlo-comando e sinalização»	345
I.5.3	Subsecção D.3 em relação ao subsistema «energia»	346
I.6	Secção E: Dados de manutenção	346
ANEXO J	Propriedades do pára-brisas	347
J.1	Propriedades ópticas	347
J.1.1	Distorção óptica	347
J.1.2	Imagens secundárias	347
J.1.3	Atenuação por difusão	348
J.1.4	Coefficiente de transmissão	348
J.1.5	Cromaticidade	348
J.2	Requisitos estruturais	348
J 2.1	Impactos	348
J.2.2	Estilhaçamento	349
ANEXO K	Engate	350
K.1	Esquema do engate	350
K.2	Engate de reboque para recuperação e socorro	350
K.2.1	Definição de termos	350
K.2.2	Condições gerais	351
K.2.2.1	Velocidades	351
K.2.2.2	Freios	351
K.2.2.3	Ligação pneumática geral	351
K.2.2.4	Processo de engate	351
K.2.2.5	Condições de desengate	351
K.2.3	Reboque de um comboio equipado com engate automático com recurso a um engate de transição	351
K.2.3.1	Condições gerais	351
K.2.3.2	Condições de engate	351
K.2.4	Reboque de um comboio equipado com gancho de engate com recurso a um engate de transição	352
K.2.4.1	Condições gerais	352
K.2.4.2	Condições de engate	353

ANEXO L	Aspectos não especificados na ETI Material Circulante AV e em relação aos quais é requerida notificação das normas nacionais	354
ANEXO M	Limites em serviço das dimensões geométricas de rodas e rodados	356
ANEXO M I	Não utilizado	359
ANEXO M II	Não utilizado	359
ANEXO M III	Não utilizado	359
ANEXO M IV	Vedantes para as uniões do sistema de descarga dos sanitários	360
ANEXO M V	Uniões de admissão para os reservatórios de água	362
ANEXO M VI	Uniões do sistema de descarga dos sanitários no material circulante	363
ANEXO N	Condições de medição do ruído	365
N.1	Desvios em relação à EN ISO 3095:2005	365
N.1.1	Ruído com veículo parado	365
N.1.2	Ruído no arranque	366
N.1.3	Ruído na passagem	366
N.1.4	Via de referência para o ruído na passagem	367
N.2	Caracterização do comportamento dinâmico da via de referência	368
N.2.1	Procedimento de medição	368
N.2.2	Sistema de medição	370
N.2.3	Tratamento de dados	371
N.2.4	Relatório de ensaio	372
ANNEX O	Protecção por ligação à terra das peças metálicas dos veículos	373
O.1	Princípios de ligação à terra	373
O.2	Ligação à terra da caixa do veículo	373
O.3	Ligação à terra das partes do veículo	373
O.4	Ligação à terra das instalações eléctricas	373
O.5	Antenas	374
ANEXO P	Método de cálculo para desacelerações em situações degradadas e em condições climáticas desfavoráveis	375
P.1	Introdução	375
P.2	Definição dos ensaios	375
P.2.1	Ensaio dinâmico	375
P.2.1.1	Condições de ensaio	375
P.2.1.2	Resultados dos ensaios dinâmicos	376
P.2.1.3	Ensaio dinâmico de freios dependentes da aderência	376
P.2.2	Ensaio em banco para determinar os efeitos de um atrito reduzido	376
P.3	Cálculos de desaceleração	377
P.3.1	Determinação das forças de frenagem F	377
P.3.2	Avaliação de kw — Coeficiente de redução devido a aderência degradada	377
P.3.3	Avaliação de kh — Coeficiente de redução devido a atrito degradado	377
P.3.4	Cálculos de desaceleração	378
ANEXO Q	Sinais indicadores da caixa que contém o equipamento de rearme do sinal de alarme	379
ANEXO R	Caso específico — gabari da Finlândia:	380
R.1	Regras gerais	380
R.2	Parte mais baixa do veículo	380

R.3	Partes do veículo na proximidade dos verdugos das rodas	380
R.4	Largura do veículo	380
R.5	Estribo inferior e portas de acesso abrindo para fora em carruagens e unidades múltiplas	381
R.6	Pantógrafos e partes sob tensão eléctrica, não isoladas, na cobertura dos veículos	381
R.7	Regras e instruções posteriores	381
APÊNDICE R.A		382
APÊNDICE R.B.1		383
APÊNDICE R.B.2		384
APÊNDICE R.B.3		385
APÊNDICE R.C		386
APÊNDICE R.D.1		388
APÊNDICE R.D.2		390
APÊNDICE R.E PANTÓGRAFO E PARTES MÓVEIS NÃO ISOLADAS		392

ANEXO A

Segurança passiva — resistência ao choque**A.1 Descrição pormenorizada dos requisitos estáticos e de segurança passiva****A.1.1 Características mecânicas de fronteira relativas à resistência estática**

As características mecânicas de fronteira relativas à massa e à resistência estática são descritas na norma EN12663:2000, as forças estáticas longitudinais e verticais para caixas de veículos correspondentes, no mínimo, à categoria P-II.

A avaliação das forças de pressão deve ser efectuada com recurso a um requisito estático definido na secção 4.2.6.4 da presente especificação técnica de interoperabilidade (ETI).

A.1.2 Características mecânicas de fronteira relativas à resistência de segurança passiva**A.1.2.1 Definição de massa**

A massa deve incluir 50 % da massa dos passageiros sentados nos assentos fixados ao piso da caixa do veículo.

A.1.2.2 Resistência dinâmica

Para certificar a segurança passiva, serão utilizados quatro cenários de colisão, que têm em conta todas as combinações de configuração da frente da composição (alinhamento recto da linha, não frenado):

— Cenário 1

Colisão de dois comboios idênticos (unidades simples ou composições de configuração definida) à velocidade relativa de 36 km/h.

— Cenário 2

Colisão entre um comboio (unidade simples ou composição de configuração definida) e um veículo ferroviário equipado com tampões de choque à velocidade de 36 km/h. O veículo ferroviário deve ser um vagão de mercadorias de quatro eixos e com uma massa de 80 toneladas, tal como definido na secção A.5.

— Cenário 3

Colisão à velocidade de 110 km/h, numa passagem de nível, com um obstáculo equivalente a um camião de 15 t, tal como definido na secção A.5.

— Cenário 4

Colisão com um obstáculo pequeno ou baixo, como um automóvel ou um animal, que será abordado mediante a definição das características de um deflector de obstáculos.

A.1.2.3 Critérios de avaliação

Na avaliação de uma locomotiva, de um veículo motor ou de um veículo com cabina de condução deve ser utilizada a configuração definida. Para o projecto de resistência à colisão de uma locomotiva, de um veículo motor ou de um veículo com cabina de condução, estes devem ser considerados, unicamente, como o veículo da frente do comboio (veículo-piloto).

Na avaliação de um comboio com diferentes veículos à cauda, para o cálculo do cenário 1 apenas serão considerados veículos idênticos.

Na avaliação de uma carruagem, deve ser utilizada uma composição em que a carruagem esteja na posição imediatamente atrás da locomotiva, do veículo motor ou do veículo com cabina de condução.

Em todos os casos, a configuração da composição cuja validação é efectuada deve ser claramente definida.

Todos os veículos conformes com a presente ETI e que satisfaçam as seguintes características em relação à primeira carruagem imediatamente atrás do veículo-piloto da composição definida devem ser aceites para utilização em comboios interoperáveis sem outra certificação do comboio.

- A massa deve ser igual ou inferior à massa da primeira carruagem imediatamente atrás do veículo-piloto da composição definida.
- A força máxima deve ser igual ou inferior à força máxima da primeira carruagem imediatamente atrás do veículo-piloto da composição definida.
- A força média deve ser igual ou inferior à força média aplicada ao veículo-piloto da composição definida pela primeira carruagem imediatamente atrás deste. Para comparar os níveis médios de acordo com a deformação de impacto, devem ser utilizadas as características da energia de impacto. A curva da energia de impacto deve ser igual ou inferior à de um veículo de referência.

A.2 Especificações detalhadas de segurança passiva

O risco de encavalitamento deve ser reduzido nas extremidades do comboio e entre os veículos do mesmo.

As forças sentidas nas zonas deformáveis dos salões de passageiros e dos espaços de sobrevivência não devem causar desacelerações médias superiores ao critério de aceitação especificado na secção A.3.

Em todos os cenários, as zonas ocupadas não devem sofrer quaisquer deformações ou intrusões susceptíveis de comprometer o espaço de sobrevivência projectado e a integridade estrutural das zonas ocupadas pelos passageiros.

Na frente do comboio deve ser instalado um deflector de obstáculos, para reduzir a probabilidade de objectos, como automóveis e animais de grande porte, provocarem descarrilamentos.

As cabinas de condução nas extremidades dos veículos devem possuir, no mínimo, uma porta ou um passadiço que, em caso de emergência, permita o acesso para socorro do pessoal.

O critério de aceitação está descrito na secção A.3 e o procedimento de validação deve estar conforme com o disposto na secção A.4.

A.3 Critério de aceitação

A.3.1 Limitação do risco de encavalitamento

O critério de aceitação da limitação de encavalitamento requer que uma simulação adicional do cenário 1 demonstre que, nas condições iniciais de deslocamento vertical de 40 mm, não ocorre o levantamento de todos os rodados de nenhum bogie e que os requisitos relativos ao espaço de sobrevivência e ao limite da desaceleração são mantidos. Por si só, estes critérios são suficientes para validar a resistência ao encavalitamento.

A.3.2 Limite da desaceleração

O critério de aceitação para a desaceleração média é de 5 g nas zonas ocupadas. A duração a utilizar no cálculo da desaceleração média deve corresponder ao tempo desde o instante a partir do qual a força de contacto excede, pela primeira vez, zero e o instante em que a força de contacto atinge zero (pela primeira vez) para todos os veículos do comboio envolvidos na colisão.

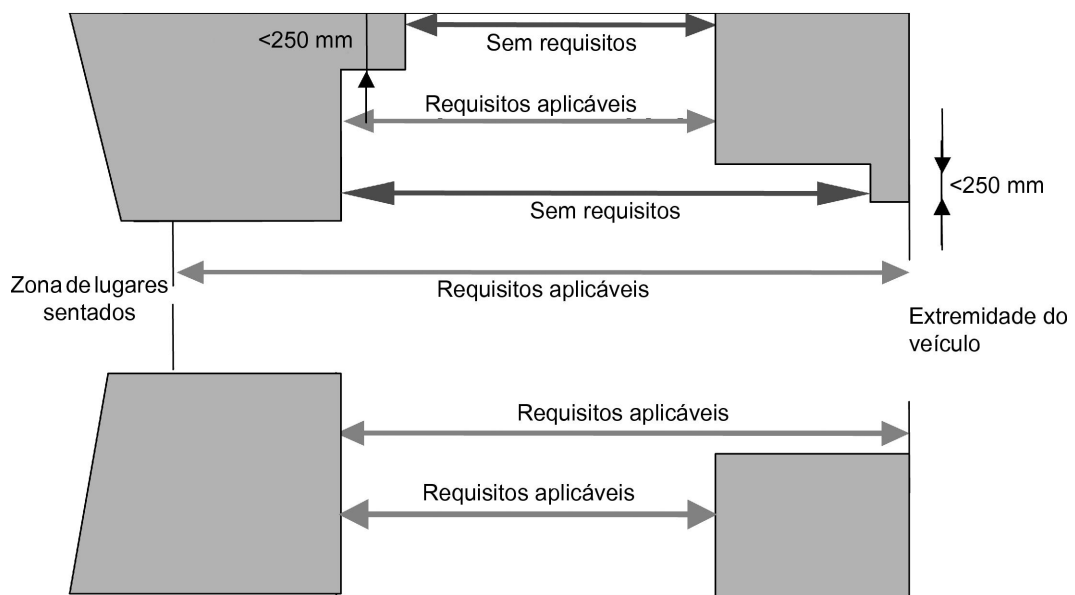
A.3.3 Preservação do espaço de sobrevivência e da integridade da estrutural das zonas ocupadas por passageiros

A cabina de condução deve dispor de um espaço de sobrevivência para o maquinista que preserve uma secção de, no mínimo, 0,75 m de comprimento.

O critério de aceitação relativo à integridade das zonas ocupadas pelos passageiros consiste em limitar qualquer redução a um máximo de 1 % sobre 5 m do comprimento inicial da caixa do veículo (com excepção das zonas de deformação) ou em manter a deformação plástica nestas zonas protegidas inferior a 10 %.

Se forem utilizadas como zonas de deformação áreas adjacentes de ocupação temporária, como definidas na secção 4.2.2.3.2., com uma dimensão lateral superior a 250 mm, nenhuma folga longitudinal nessa zona deve ser reduzida em mais de 30 %.

O diagrama seguinte fornece exemplos de zonas a que são aplicáveis requisitos de folga longitudinal:



A.3.4 Protecção contra um obstáculo baixo

Deve ser montado no veículo-piloto do comboio um deflector de obstáculos, com o seu bordo inferior tão baixo quanto o gabari permitir, e que deve ser verificado de acordo com os seguintes requisitos longitudinais estáticos, a satisfazer separadamente:

- 300 kN no eixo do veículo;
- 250 kN a 750 mm do eixo do veículo.

As forças horizontais devem ser aplicadas numa superfície máxima de 500 mm por 500 mm. (Conforme permitido pelo contorno do movimento do engate e pela superfície máxima correspondente do deflector)

A altura da força resultante não deve ser superior a 500 mm acima do plano de rolamento.

Não deve haver deformação permanente em resultado destas cargas. A resistência estática do deflector de obstáculos deve ser conforme com o disposto na secção 3.4.2 da EN 12663:2000.

A.4 Método de validação

A.4.1. Processo:

Os objectivos de segurança passiva são fornecidos para um comboio completo. Não é viável avaliar o comportamento do comboio completo através de ensaios, pelo que a consecução dos objectivos deve ser validada por simulação dinâmica que corresponda aos cenários de colisão projectados. O recurso a simulação numérica é suficiente para uma previsão rigorosa do comportamento estrutural nas zonas em que a deformação é restringida. Contudo, nas zonas de deformação, o programa de validação deve incluir a verificação dos modelos numéricos através de ensaios adequados (método combinado).

As principais etapas deste método combinado para uma nova concepção da estrutura são descritas a seguir.

- Etapa 1: Ensaio de dispositivos não estruturais de absorção de energia e de zonas de deformação:

Devem ser realizados ensaios dinâmicos em espécimes de tamanho real, para garantir o desempenho dos elementos de resistência à colisão e obter dados de calibragem.

A configuração do ensaio deve ser definida tendo em conta os seguintes objectivos:

- Reflectir, o mais fielmente possível, um dos cenários

- Facilitar a calibragem
- Utilizar a capacidade máxima de absorção de energia
- Revelar o comportamento relevante/particular do projecto
- Etapa 2: Calibragem do modelo numérico da estrutura:

Após a realização do ensaio em tamanho real descrito na etapa 1, o fabricante deve calibrar o modelo numérico, comparando os resultados do teste com a simulação numérica correspondente.

A validação do modelo deve compreender duas fases essenciais de comparação entre o ensaio e a simulação numérica:

- Comportamento geral da estrutura, zonas onde aparecem as deformações plásticas e sequência do fenómeno de absorção de energia,
- Análises pormenorizadas de todos os resultados do ensaio, em especial dos níveis de força e dos deslocamentos dos pontos importantes da estrutura.
- Etapa 3: Simulação numérica dos cenários de colisão projectados:

Deve ser criado um modelo 3-D da estrutura de cada veículo que seja sujeita a deformação permanente.

O modelo deve incluir as estruturas sujeitas a deformação da cabina de condução ou da extremidade do veículo, um modelo calibrado da etapa 2 e um modelo completo em 3D do resto da estrutura da caixa do veículo (normalmente, apenas o modelo do primeiro veículo ou os dos dois primeiros veículos devem incluir em pormenor elementos de absorção de energia e estruturas de deformação. Os restantes veículos da composição podem ser representados como sistemas de massa/mola, etc., que representem o seu comportamento global).

Se as caixas dos veículos forem simétricas em relação ao eixo longitudinal, é admissível considerar apenas meio modelo.

Por último, devem ser realizadas simulações de todos os cenários de colisão projectados, para que os veículos sejam aprovados em conformidade com os requisitos da presente ETI. Para validar o comportamento no ponto de impacto, o modelo do comboio completo deve incluir os modelos de veículos validados da etapa 2, ficando os restantes veículos representados de forma simplificada.

É admissível a utilização de um programa de validação reduzido no caso de terem sido introduzidas alterações num projecto previamente verificado e de:

- a margem de segurança em relação aos requisitos ser suficiente para acomodar eventuais incertezas resultantes; e
- as alterações não mudarem significativamente os mecanismos que garantem a segurança passiva.

Contudo, neste caso, o desempenho da resistência à colisão deve ser validado a um nível adequado ao grau da alteração, através de:

- comparação com uma solução similar (mediante desenhos técnicos ou outros dados técnicos) ou
- uma combinação de simulações/cálculos informáticos (por exemplo, modelos FEA (Análise por Elementos Finitos) ou multi-elementos) e ensaios (quasi-estáticos ou dinâmicos).

A.4.2. Especificações de ensaio

Para um ensaio dinâmico, a velocidade de impacto, o tipo de obstáculo, bem como a sua massa, devem ser escolhidos de modo a que a energia absorvida pelo modelo do ensaio seja, no mínimo, equivalente a 50 % da energia máxima a dissipar no cenário 1 ou 2 para a soma de todas as etapas realizadas no cenário 1 e 2.

Devem ser testados todos os elementos específicos de absorção de energia concebidos para absorver energia de forma controlada.

É admissível a realização de ensaios separados que não incluam, simultaneamente, a totalidade dos elementos de absorção de energia, mas todas as etapas de absorção de energia susceptíveis de interagir devem ser incluídas no mesmo ensaio. Podem ser considerados desta forma elementos como o deflector de obstáculos, os elementos de absorção de energia, o engate, etc..

Do mesmo modo, nos ensaios individuais dos dispositivos interveículos (engates, dispositivos anti-encavalitamento e dispositivos de absorção de energia), a velocidade e a massa efectivas devem ser escolhidas de modo a que a energia absorvida na interface e o comportamento dos elementos constitutivos da interface sejam equivalentes aos observados nestas zonas durante os cenários de colisão projectados.

Em conformidade com as especificações do ensaio de resistência à colisão, os resultados das medições, com a precisão adequada, efectuadas durante os ensaios devem incluir os seguintes registos, necessários para a calibragem do modelo numérico:

- A medição de forças, o registo das deformações, a velocidade de colisão, as desacelerações para comparações do desempenho (energias, deformações, etc.) dos diversos dispositivos de absorção de energia durante este ensaio e durante os ensaios dos componentes.
- A medição das dimensões, antes e depois dos ensaios, nas zonas definidas e aprovadas antes dos ensaios.
- Os registos da configuração do ensaio, vistas gerais e desenhos pormenorizados, com recurso, sempre que necessário, a vídeos de alta velocidade, que permitam comparar a cinemática do ensaio com a correspondente simulação.
- A velocidade de impacto e a massa do veículo.

A.4.3. Critérios de aceitação para a calibragem

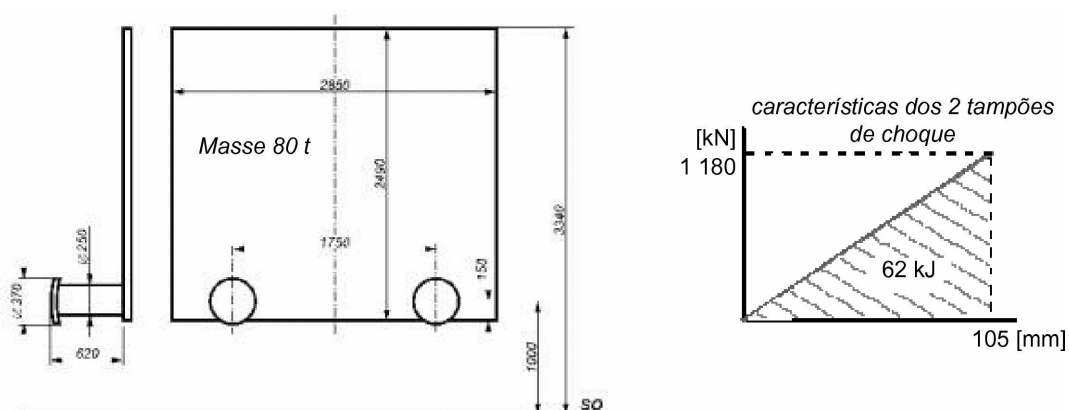
A correlação será validada com recurso aos seguintes critérios:

- Tomada em consideração da sequência de eventos registados durante a colisão (os cenários incluem diversas fases da absorção de energia).
- As deformações observadas durante os ensaios correspondem às indicadas na análise.
- O nível de energia dissipado pelo modelo (de acordo com a evolução da energia cinética total e a velocidade), sendo admissível uma diferença inferior a 10 %.
- O nível de deslocamentos (curso) do modelo, sendo admissível uma diferença inferior a 10 %.
- O nível da curva de força global do modelo, sendo admissível uma diferença inferior a 10 % para os valores médios da curva global e para as partes correspondentes a cada etapa de deformação.

A.5 Definições do obstáculo

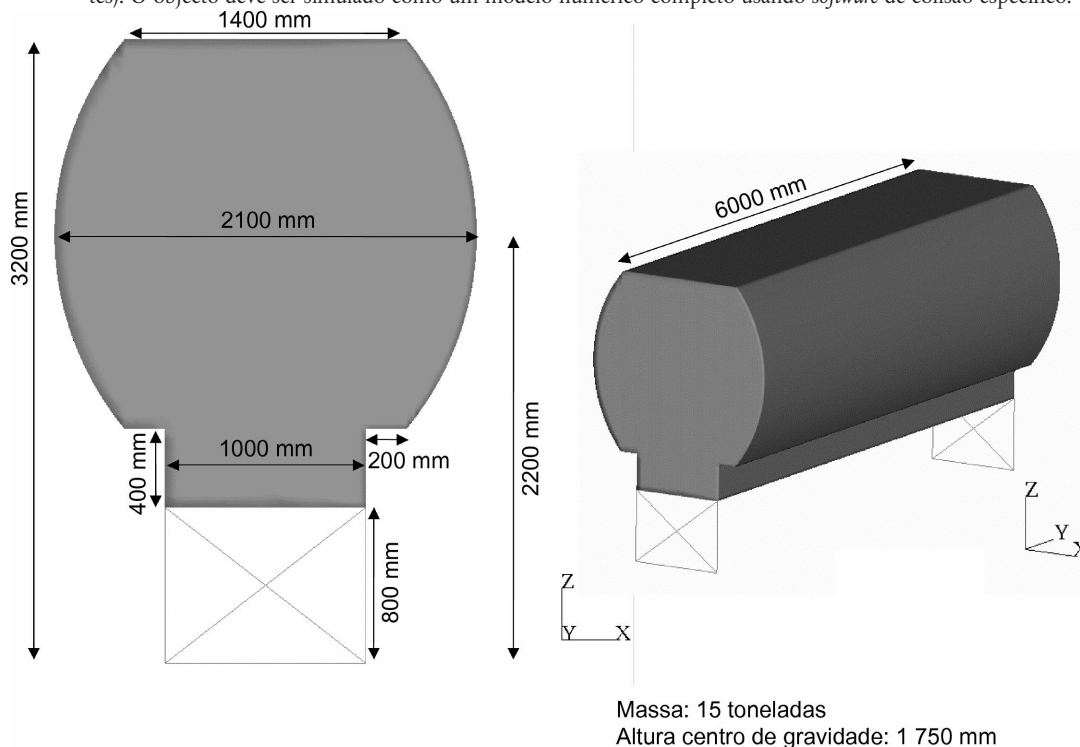
A.5.1 Para colisões entre um comboio e um vagão de 80 toneladas com tampões de choque

O vagão de 80 toneladas deve ser um vagão unificado com bogies, equipado com tampões de choque (tal como definido na ETI Vagões RC) com um curso de 105 mm. A definição do obstáculo (vagão) é fornecida pelas figuras seguintes:

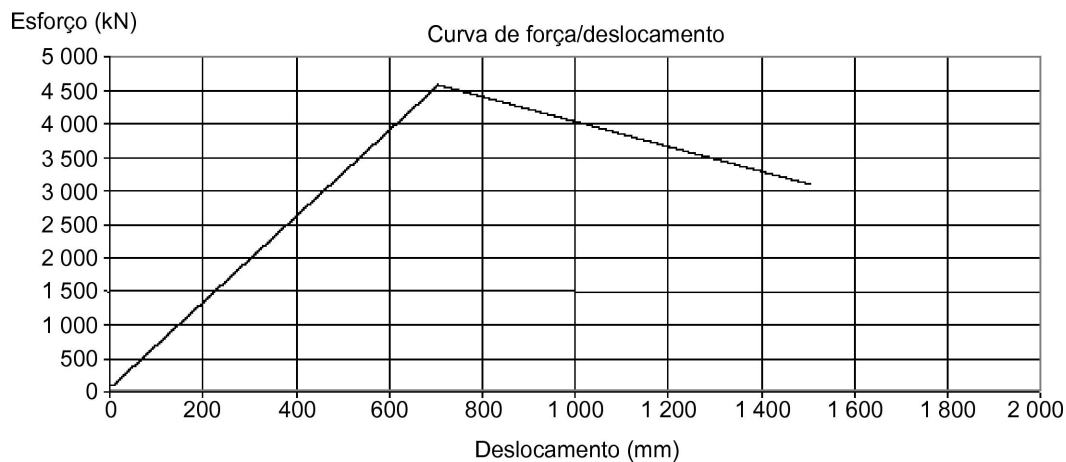


A.5.2 Para colisões entre um comboio e um obstáculo pesado numa passagem de nível

Deve ser utilizado um obstáculo numérico deformável equivalente de 15 000 kg (como definido nas figuras seguintes). O objecto deve ser simulado como um modelo numérico completo usando *software* de colisão específico.



Para a definição da rigidez do obstáculo, os valores da curva de força (em função do deslocamento) obtidos contra uma esfera de 50t com 3 m de diâmetro a uma velocidade de 30 m/s, devem ser superiores aos da seguinte curva:



Com os seguintes valores para a definição da curva:

Deslocamento absoluto da esfera (mm)	Força de contacto (kN)
0	0
700	4 500
1 500	3 000

ANEXO B

Dados antropométricos e visibilidade da via para maquinistas

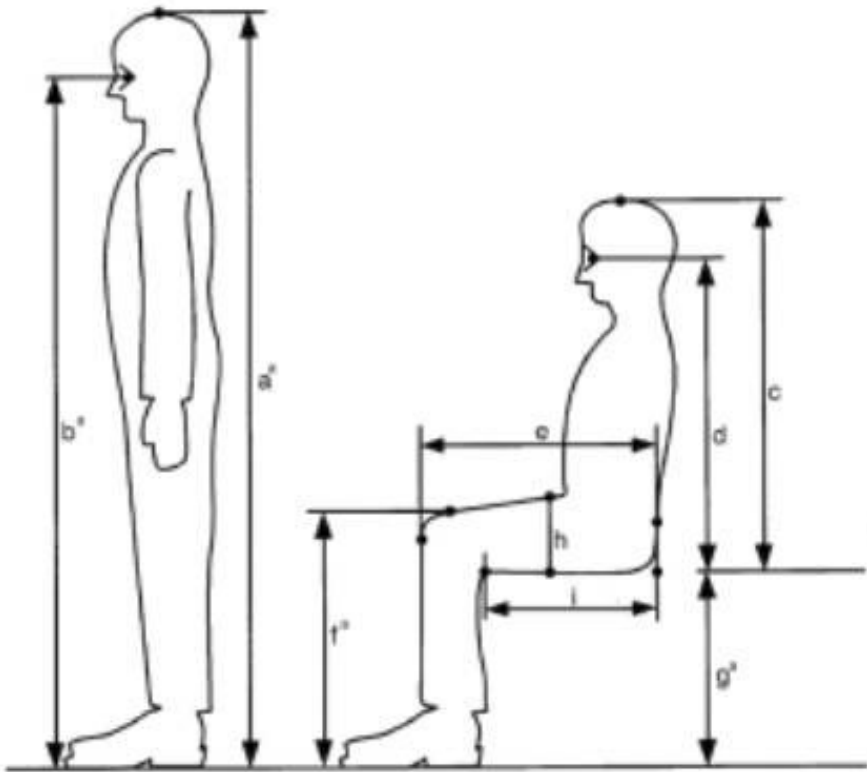
B.1 Generalidades

As dimensões relativas à posição dos olhos dos maquinistas baseiam-se na gama de alturas a seguir apresentada

B.2 Dados antropométricos relativos aos maquinistas

Figura B.1

Principais medidas antropométricas dos maquinistas mais baixos e mais altos



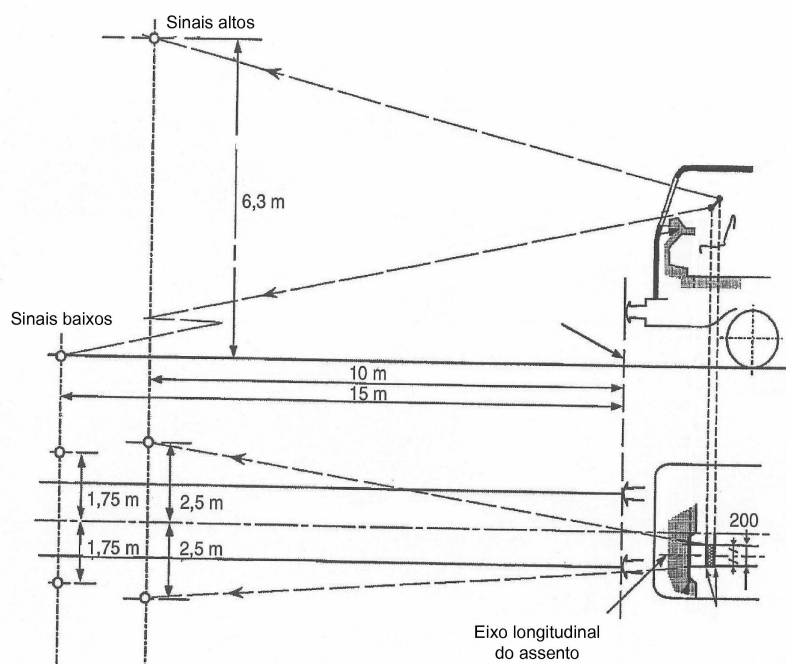
	a	a ^(a)	b ^(a)	c	d	e	f ^(a)	g ^(a)	h	i
MÍN.	1 600	1 630	1 530	840	740	555	530	425	120	440
MÁX.	1 900	1 930	1 805	980	855	660	635	505	180	520

^(a) As medições incluem o calçado (30 mm).

B.3 Posição dos sinais em relação à cabina de condução

Figura B.2

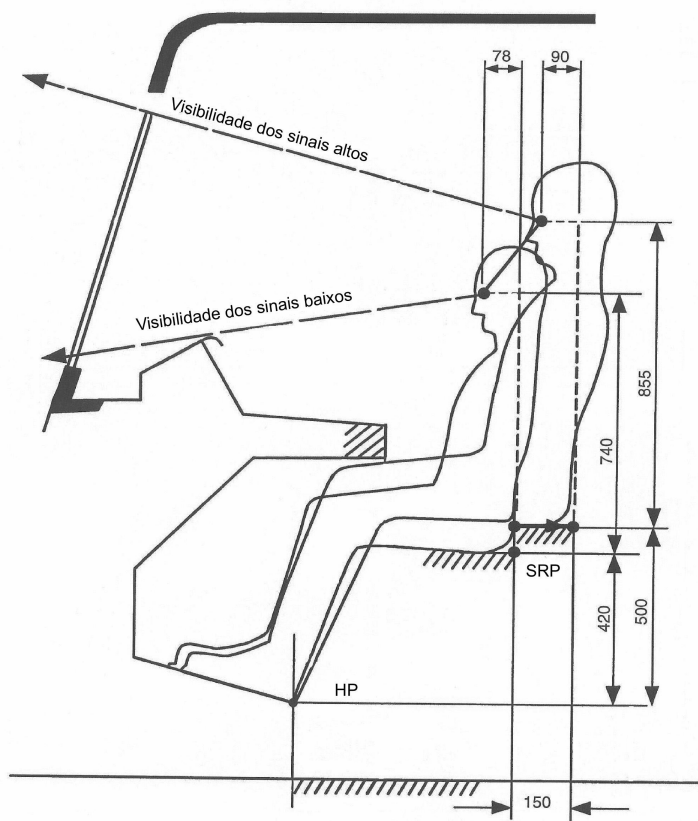
Localização dos sinais



B.4 Posições de referência dos olhos do maquinista

Figura B.3

Posto de condução com mesa de comando e apoio de pés rígido:



SRP = ponto de referência do assento

HP = ponto de apoio do calcanhar

Figura B.4

Posto de condução com mesa de comando e apoio de pés ajustável

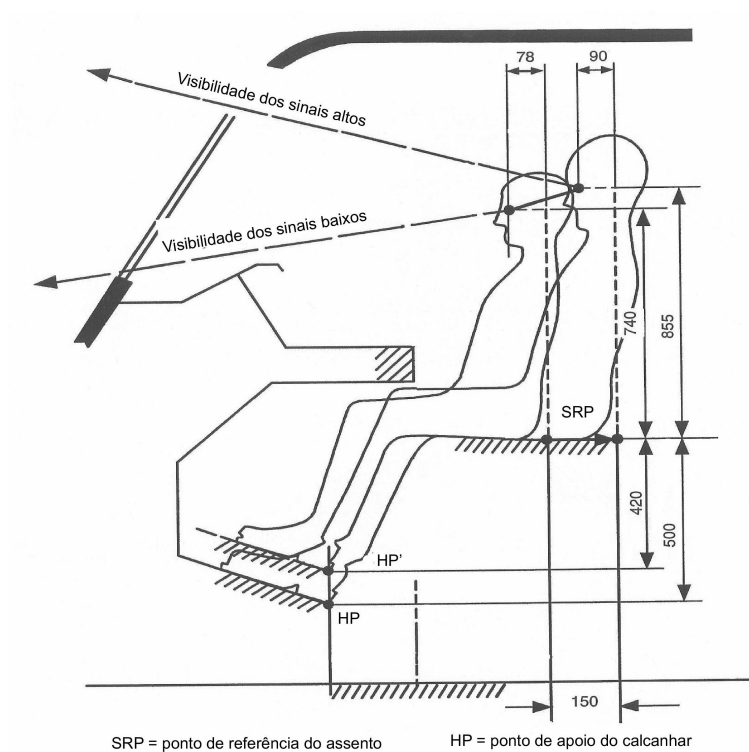
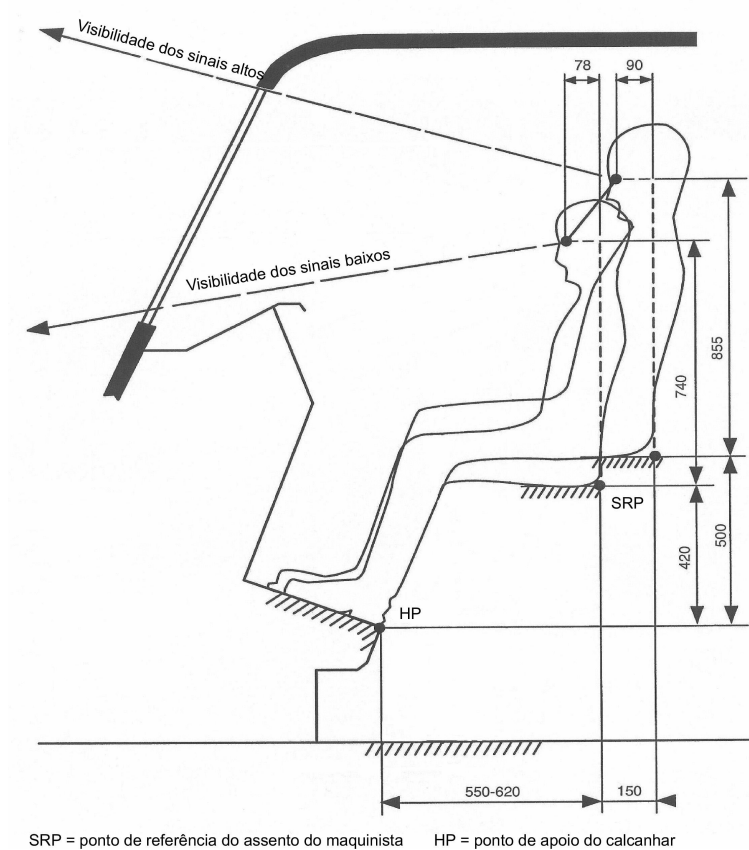


Figure B.5

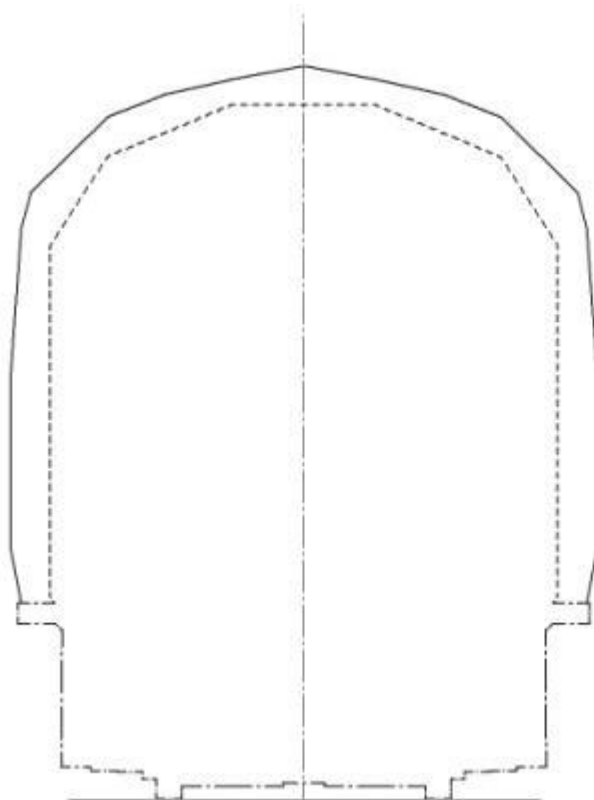
Posto de condução sem mesa de comando e com apoio de pés rígido



ANEXO C

Gabari UK1 (versão 2)

C.1 Os perfis UK1 (versão 2)



Perfis UK1 (versão 2)

O UK1 (versão 2) foi definido com recurso a uma série de metodologias adequadas à infra-estrutura ferroviária britânica, que permite o uso optimizado de um espaço limitado.

O gabari UK1 (versão 2) é composto por três perfis: UK1[A], UK1[B], UK1[D].

Sob esta classificação, os gabaris [A] são gabaris de veículo que não dependem de parâmetros de infra-estrutura, os gabaris [B] são gabaris de veículo que incluem os movimentos limitados (específicos) da suspensão, mas não incluem os deslocamentos geométricos, e os gabaris [D] são modelos que definem o espaço máximo disponível para a infra-estrutura em via em alinhamento recto e em patamar.

Abaixo de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento, o Railway Group Standard GC/RT5212 (*Issue 1*, Fevereiro de 2003) define um gabari de infra-estruturas fixo, que fornece a posição-limite optimizada para a localização das plataformas e dos equipamentos concebidos para estarem muito próximos do comboio. O UK1[A] constitui um gabari de veículo complementar, que inclui todas as tolerâncias necessárias relativas aos movimentos e uma folga para a infra-estrutura.

O veículo não deve projectar-se para além do UK1[A], como o mostra o perfil a traço-ponto.

Acima de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento, existem dois perfis; o interior, que é o UK1[B] (a tracejado), e o exterior, que é o UK1[D] (a cheio).

Estes perfis definem um veículo UK1[B] típico e a dimensão máxima teórica de um veículo UK1[D], susceptível de ser utilizado nas linhas conformes com este gabari.

O UK1[B] é definido segundo uma configuração típica de veículo capaz de operar em todas as linhas declaradas conformes com o UK1. Importa notar que este veículo foi projectado usando regras simples de gabaris estáticos e não optimiza o aproveitamento da infra-estrutura gerida pela Network Rail.

O UK1[D] define a dimensão estática mínima da infra-estrutura gerida pela Network Rail nas linhas conformes com o UK1, definidas em 1 de Janeiro de 2004. Este perfil não está ajustado às curvas da via. Quando aplicado com recurso a uma metodologia aprovada, e com a inclusão das folgas e tolerâncias definidas na Railway Group Standard GC/RT5212 (*Issue 1*, Fevereiro de 2003), este perfil define a envolvente máxima disponível em via em alinhamento recto e em patamar. Pode ser disponibilizado localmente espaço adicional para compensar os deslocamentos geométricos e o movimento dinâmico relacionado com as curvas. À medida que a rede for sendo melhorada, poderá ser disponibilizado mais espaço do que o mostrado supra.

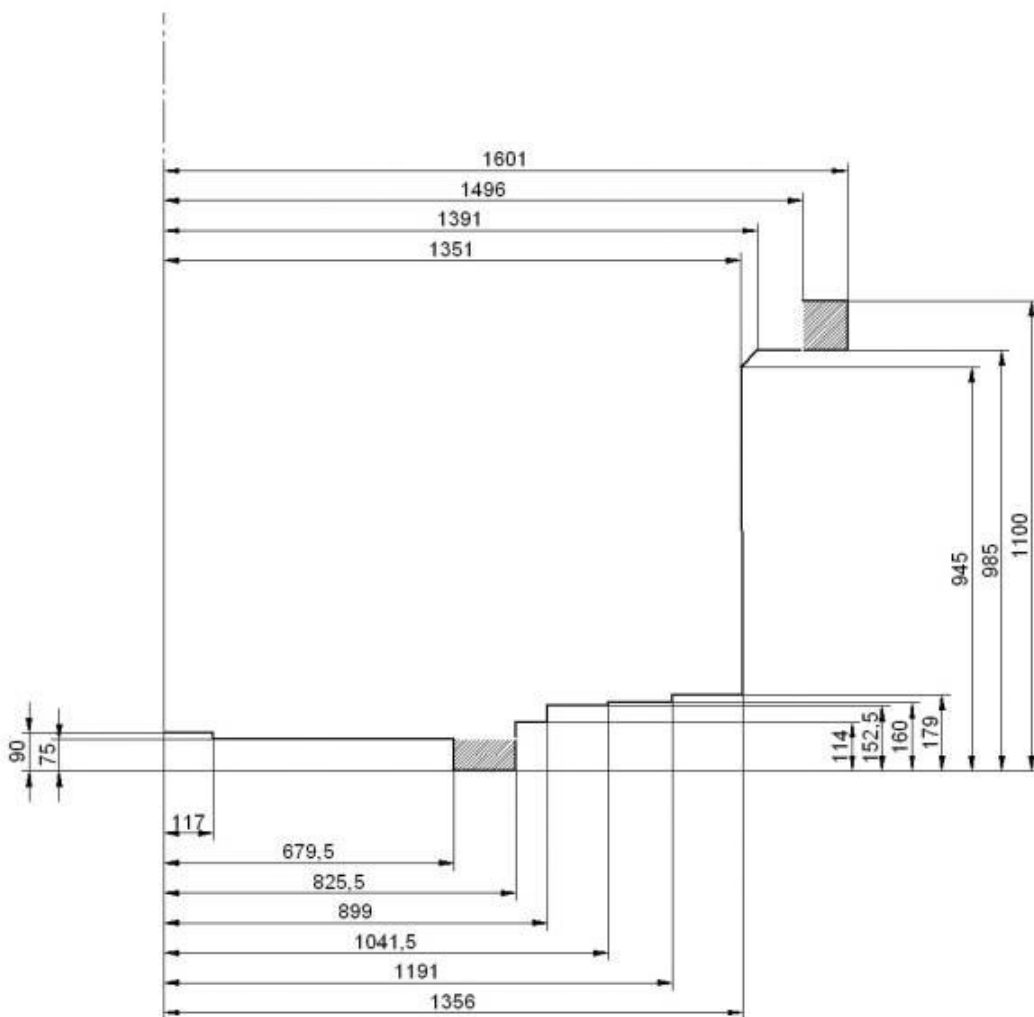
A Network Rail Infrastructure Ltd. disponibiliza os dados sobre a rede que podem ser utilizados para a concepção de veículos em conformidade com uma metodologia aprovada.

O UK1[D] pode igualmente ser utilizado para definir um veículo com quaisquer dimensões geométricas e configuração de suspensão. Contudo, tal veículo seria mais pequeno do que UK1[B], na medida em que a modelação executada para desenvolver o UK1[B] tem em conta a forma da infra-estrutura ajustada para os deslocamentos geométricos do veículo. Assim, em secções de via em curva, poderá haver mais espaço de infra-estrutura disponível do que o demonstrado pelo perfil UK1[D]. Isto explica por que razão o perfil UK1[B] exibe uma forma diferente da do perfil UK1[D].

Utilizando informações sobre as infra-estruturas para desenvolver a forma do veículo, o espaço entre o UK1[B] e o UK1[D] pode ser utilizado para acomodar os movimentos da suspensão, em vez de restringir o gabari da linha.

Importa ter em atenção — e compreender — as metodologias acima referidas, para desenvolver os maiores veículos adequados à infra-estrutura britânica.

C.2 Perfil da zona inferior UK1[A] abaixo de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento

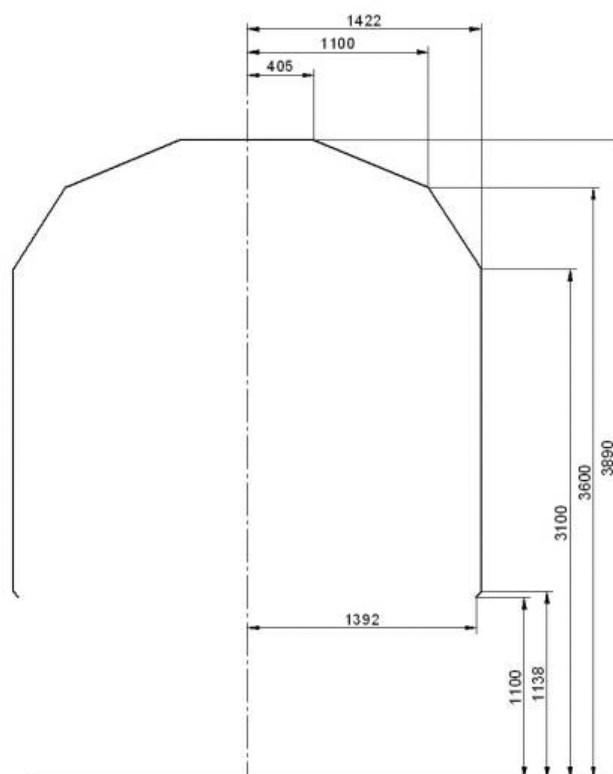


A zona a tracejado delimitada pelos pontos 17 a 20 é, normalmente, utilizada para estribos.

A zona a tracejado delimitada pelos pontos 4, 5 e 6 está disponível para as rodas, guarda-calhas, etc.

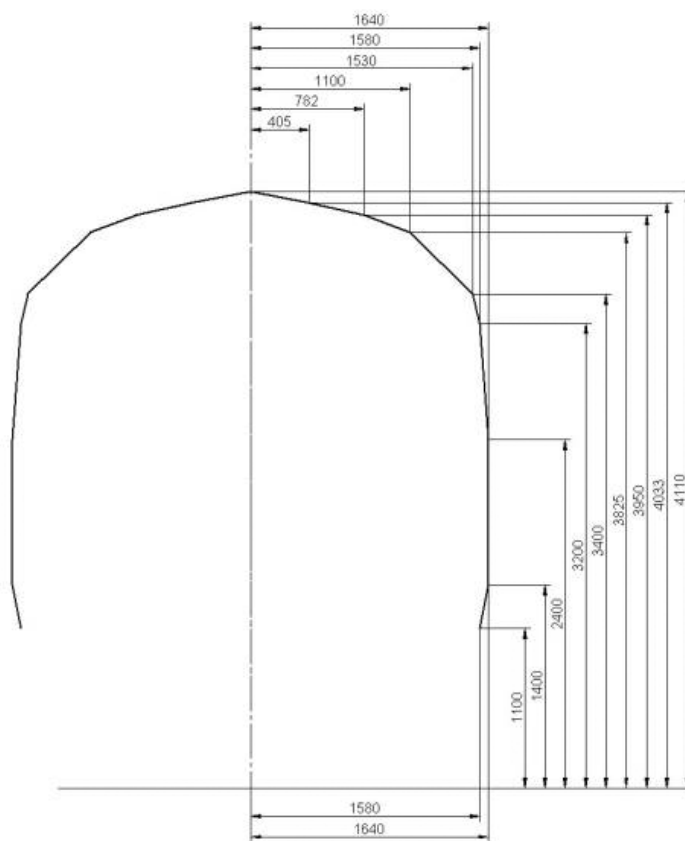
Coordenadas do perfil UK1[A]

Ponto	X (mm)	Y (mm)
1	0	90
2	117	90
3	117	75
4	679,5	75
5	679,5	0
6	825,5	0
7	825,5	114
8	899	114
9	899	152,5
10	1 041,5	152,5
11	1 041,5	160
12	1 191	160
13	1 191	179
14	1 356	179
15	1 351	945
16	1 391	985
17	1 496	985
18	1 496	1 100
19	1 601	1 100
20	1 601	985

C.3 Perfil da zona superior UK1[A] acima de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento

Coordenadas do perfil UK1[B]

Ponto	X (mm)	Y (mm)
1	0	3 890
2	405	3 890
3	1 100	3 600
4	1 422	3 100
5	1 422	1 138
6	1 392	1 100

C.4 Perfil da zona superior UK1[D] acima de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento**Coordenadas do perfil UK1[D]**

Ponto	X (mm)	Y (mm)
1	0	4 110
2	405	4 033
3	782	3 950
4	1 100	3 825
5	1 530	3 400
6	1 580	3 200
7	1 640	2 400
8	1 640	1 400
9	1 580	1 100

C.5 Aplicação do perfil UK1[A]

O perfil UK1[A] deve incluir todos os movimentos cinemáticos, o desgaste e os deslocamentos geométricos laterais e verticais.

Os pontos 14 a 20 podem ser alargados lateralmente em curvas com um raio inferior a 360 m, de acordo com a seguinte fórmula:

$$dX = (26\,000 / R) - 72$$

onde R é o raio da curva, em metros, e dX é em mm.

A folga vertical inferior do gabari não deve ser desrespeitada em nenhuma condição de carga e de desgaste. O curso vertical da suspensão deve ser considerado como fixo ou em condição de encosto da suspensão.

Nas condições de carga e desgaste supra, o veículo não deve desrespeitar a folga inferior do gabari em curvas côncavas ou convexas com raio de 500 m. Os deslocamentos geométricos verticais das curvas devem ser calculados com recurso à fórmula para o E_i e o E_o que se encontra na secção 8 (utilizando $K = 0$).

C.6 Aplicação do perfil UK1[B]

A dimensão de 1 100 mm medidos acima do plano de rolamento constitui um mínimo absoluto.

Se a distância entre pivôs dos bogies for inferior a 17 m, não é necessário proceder a qualquer redução da largura.

Se a distância entre pivôs dos bogies for superior a 17 m, as dimensões laterais do perfil devem ser reduzidas de um valor calculado com recurso às fórmulas fornecidas na secção 8. Os valores a utilizar são:

$$R = 200 \text{ m}$$

$$K = 0,181 \text{ m}$$

O perfil UK1[B] inclui uma tolerância global de 100 mm para movimentos dinâmicos, tolerâncias do veículo e alguns movimentos geométricos, que deve incluir:

Movimentos laterais, verticais e de rotação da suspensão

Tolerâncias requeridas pelo construtor do veículo

Efeito geométrico das curvas verticais

Sempre que os efeitos supra excedam 100 mm, deve proceder-se a uma redução adequada da dimensão da caixa. Do mesmo modo, é possível aumentar as dimensões da caixa, se esses efeitos exigirem menos de 100 mm.

C.7 Aplicação do perfil UK1[D]

É admissível que o veículo seja construído até aos limites do contorno da infra-estrutura apresentado, desde que a linha seja avaliada com recurso a uma metodologia aprovada e obtenha a aprovação do gestor da infra-estrutura em matéria de folgas, tolerâncias e regimes de firmeza da via adequados à circulação do veículo. Pode ser disponibilizado espaço adicional, para além do perfil descrito, para o movimento cinemático e para os deslocamentos geométricos em curva, como indicado na base de dados de linhas mantida pela Network Rail Ltd.

C.8 Cálculo da redução da largura

A presente secção estabelece o cálculo para a redução do gabari a efectuar para ter em conta os efeitos dos deslocamentos geométricos nas curvas. Os cálculos são idênticos, embora expressos de outra forma, aos apresentados na ETI Infra-estrutura AV de 2006, para o cálculo dos deslocamentos geométricos nas curvas. Os mesmos cálculos podem ser utilizados para calcular reduções verticais.

Quando um veículo é construído de acordo com um determinado gabari, as dimensões laterais definidas pelo gabari devem ser reduzidas, se o comprimento total ou a distância entre pivôs exceder o valor especificado no gabari. No caso de serem utilizados comprimentos de veículo ou distâncias entre pivôs reduzidas, não é permitido aumentar o perfil de construção do veículo.

Nos cálculos seguintes, as variáveis são:

- A = entreixo/distância entre pivôs, em metros
- N_i = distância da secção transversal calculada a partir da posição do pivô/eixo do rodado (em metros), sempre que esta se encontre entre pivôs/eixos dos rodados.
- N_o = distância da secção transversal calculada a partir da posição do pivô/eixo do rodado (em metros), sempre que esta se encontre além pivôs/eixos dos rodados.
- R = raio da curva (em metros) em que a redução deve ser calculada
- K = deslocamentos geométricos admissível para o raio definido (em metros)
- E_i = reduções interiores para secções entre pivôs/eixos dos rodados (em metros)
- E_o = reduções exteriores para secções além pivôs/eixos dos rodados(em metros)

Fórmulas:

$$E_i = ((AN_i - N_i^2) / 2R) - K$$

$$E_o = ((AN_o + N_o^2) / 2R) - K$$

Nota: E_i e E_o não podem ser negativos.

ANEXO D

Avaliação dos componentes de interoperabilidade**D.1 Âmbito de aplicação**

Este anexo descreve a avaliação da conformidade e da aptidão para a utilização dos componentes de interoperabilidade presentes no subsistema «material circulante».

D.2 Características

As características dos componentes de interoperabilidade a avaliar nas diversas fases de concepção, desenvolvimento e produção estão assinaladas com um «X» no quadro D.1.

*Quadro D.1***Avaliação dos componentes de interoperabilidade do subsistema «material circulante»**

1		2	3	4	5
Componentes de interoperabilidade a avaliar		Avaliação na fase seguinte			
		Fase de concepção e desenvolvimento			Fase de produção
		Revisão e/ou exame da concepção	Revisão do processo de fabrico	Ensaio de tipo	Verificação da conformidade com o tipo
4.2.2.2.2.1	Engate central automático	X	n.d.	X	X
4.2.2.2.2.2	Dispositivos de tracção e choque	X	n.d.	X	X
4.2.2.2.2.3	Engate de reboque para recuperação e socorro	X	n.d.	X	X
4.2.2.7	Pára-brisas da cabina de condução	X	n.d.	X	X
4.2.3.4.9.2	Rodas	X	X	X	X
4.2.7.4.2.5	Buzinas	X	n.d.	X	X
4.2.8.3.7	Pantógrafos	X	n.d.	X	X
4.2.8.3.8	Escovas	X	n.d.	X	X
4.2.9.3.2	Carrinhos de despejo de sanitários	X	n.d.	n.d.	X
4.2.9.5.2	Ligações para abastecimento de água	X	n.d.	n.d.	X
Anexo H secção H.2	Faróis frontais	X	n.d.	X	X
Anexo H secção 2	Luzes indicadoras	X	n.d.	X	X
Anexo H secção H.3	Faróis de cauda	X	n.d.	X	X
Anexo M VI	União do sistema de descarga dos sanitários	X	n.d.	n.d.	X

ANEXO E

Avaliação do subsistema «material circulante»

E.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Este anexo descreve a avaliação da conformidade do subsistema «material circulante».

E.2 CARACTERÍSTICAS E MÓDULOS

As características do subsistema a avaliar nas diversas fases de concepção, desenvolvimento e produção estão assinadas com um X no quadro E.1. «X» na coluna 4 do Quadro E1 indica que a característica pertinente deverá ser verificada através do ensaio de cada subsistema.

Quadro E.1

Avaliação do subsistema «material circulante»

1	2	3	4	
Características a avaliar	Fase de concepção e desenvolvimento		Fase de produção	
	Revisão e/ou exame da concepção	Ensaio de tipo	Ensaio de rotina	
4.2	Especificação funcional e técnica do domínio			
4.2.1	Generalidades			
4.2.1.1b	Velocidade máxima de serviço das composições	X	X	n.d.
4.2.2	Estruturas e partes mecânicas			
4.2.2.2	Engates extremos e disposições relativas à engatagem para socorrer comboios			
4.2.2.2.1	Requisitos do subsistema	X	X	n.d.
4.2.2.2.2	Requisitos aplicáveis aos componentes de interoperabilidade	Declaração «CE» de conformidade e, se aplicável, declaração «CE» de aptidão para utilização		
4.2.2.3	Resistência da estrutura do veículo			
4.2.2.3.2	Princípios (Condições funcionais)	X	n.d.	n.d.
4.2.2.3.3a	Resistência estática	X	X	n.d.
4.2.2.3.3b	Cenários de Colisão (nos termos do Anexo A)	X	X	n.d.
4.2.2.4	Acesso			
4.2.2.4.1	Estribos (Requisito pendente da ETI PRM)			
4.2.2.4.2	Porta de acesso exterior			
4.2.2.4.2.1	Portas de acesso dos passageiros	X	X	n.d.
4.2.2.4.2.2	Portas para a carga e para utilização da tripulação do comboio	X	X	n.d.
4.2.2.5	Sanitários	X	n.d.	n.d.
4.2.2.6	Cabina de condução	X	n.d.	n.d.
4.2.2.7	Frente do comboio	X	X	n.d.
4.2.2.7	Pára-brisas da cabina de condução	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.2.8	Armários para uso do pessoal	X	n.d.	n.d.

1		2	3	4
Características a avaliar		Fase de concepção e desenvolvimento		Fase de produção
		Revisão e/ou exame da concepção	Ensaio de tipo	Ensaio de rotina
4.2.2.9	Estribos externos para uso do pessoal envolvido nas manobras	X	n.d.	n.d.
4.2.3	Interacção com a via e gabaris			
4.2.3.1	Gabari cinemático	X	n.d.	n.d.
4.2.3.2	Carga estática por eixo	X	X	X
4.2.3.3	Parâmetros do material circulante que influenciam os dispositivos de detecção de comboios instalados na via			
4.2.3.3.1	Resistência eléctrica	X	X	X
4.2.3.3.2	Monitorização do estado das caixas de eixo	X	X	n.d.
4.2.3.4	Comportamento dinâmico do material circulante			
4.2.3.4.1	Generalidades	n.d.	X	n.d.
4.2.3.4.2	Valores-limite para a segurança de marcha	X	X	n.d.
4.2.3.4.3	Valores-limite das forças exercidas na via	X	X	n.d.
4.2.3.4.4	Interface roda/carril	X	n.d.	n.d.
4.2.3.4.5	Concepção da estabilidade do veículo	X	X	n.d.
4.2.3.4.6	Definição de conicidade equivalente	X	n.d.	n.d.
4.2.3.4.7	Valores de projecto dos perfis das rodas	X	n.d.	n.d.
4.2.3.4.8	Valores em serviço da conicidade equivalente	A avaliação deste ponto é da responsabilidade do(s) Estado(s)-Membro(s) em que o material circulante é explorado.		
4.2.3.4.9	Rodados			
4.2.3.4.9.1	Rodados	X	n.d.	n.d.
4.2.3.4.9.2	Componente de interoperabilidade «rodas»	Declaração «CE» de conformidade declaração «CE» de aptidão para utilização		
4.2.3.4.10	Requisitos específicos para os veículos com rodas independentes	X	X	n.d.
4.2.3.4.11	Detecção de descarrilamentos	X	n.d.	n.d.
4.2.3.5	Comprimento máximo do comboio	X	n.d.	n.d.
4.2.3.6	Pendentes e rampas máximas	X	X	n.d.
4.2.3.7	Raio de curva mínimo	X-	X	n.d.
4.2.3.8	Lubrificação dos verdugos	X	X	n.d.
4.2.3.9	Coefficiente de flexibilidade da suspensão	X	X	n.d.
4.2.3.10	Aplicação de areia	X	X	n.d.
4.2.4	Frenagem			
4.2.4.1	Desempenho de frenagem mínimo	X	X	n.d.
4.2.4.2	Valores limites do coeficiente de aderência roda-carril em frenagem	X	n.d.	n.d.
4.2.4.3	Requisitos do sistema de frenagem	X	X	n.d.
4.2.4.4	Desempenho da frenagem de serviço	X	X	n.d.
4.2.4.5	Freios por correntes de Foucault	X	X	n.d.
4.2.4.6	Protecção de um comboio imobilizado	X	X	n.d.

1		2	3	4
Características a avaliar		Fase de concepção e desenvolvimento		Fase de produção
		Revisão e/ou exame da concepção	Ensaio de tipo	Ensaio de rotina
4.2.4.7	Desempenho da frenagem em trainéis de forte inclinação	X	X	n.d.
4.2.4.8	Requisitos de frenagem para efeitos de socorro	X	X	n.d.
4.2.5	Informações e comunicações aos passageiros			
4.2.5.1	Instalação sonora	X	X	n.d.
4.2.5.2	Sinalética destinada aos passageiros	X	X	n.d.
4.2.5.3	Sinal de alarme	X	X	X
4.2.6	Condições ambientais			
4.2.6.1	Condições ambientais	X	n.d.	n.d.
4.2.6.2	Forças aerodinâmicas a céu aberto			
4.2.6.2.1	Forças aerodinâmicas sobre os trabalhadores na proximidade da via	X	X	n.d.
4.2.6.2.2	Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma	X	X	n.d.
4.2.6.2.3	Forças de pressão a céu aberto	X	X	n.d.
4.2.6.3	Vento lateral	X	X	n.d.
4.2.6.4	Variações de pressão máximas em túneis	X	X	n.d.
4.2.6.5	Ruído exterior			
4.2.6.5.2	Limites para o ruído com o veículo parado	X	X	n.d.
4.2.6.5.3	Limites para o ruído no arranque	X	X	n.d.
4.2.6.5.4	Limites para o ruído na passagem	X	X	n.d.
4.2.6.6	Interferências electromagnéticas exteriores			
4.2.6.6.2	Interferências electromagnéticas	X	X	n.d.
4.2.7	Protecção do sistema			
4.2.7.1	Saídas de emergência			
4.2.7.1.1	Saídas de emergência para passageiros	X	n.d.	n.d.
4.2.7.1.2	Saídas de emergência da cabina de condução	X	n.d.	n.d.
4.2.7.2	Protecção contra incêndios			
4.2.7.2.2	Medidas de prevenção de incêndios	X	n.d.	n.d.
4.2.7.3	Medidas para detectar/controlar os incêndios			
4.2.7.2.3.1	Deteção de incêndios	X	X	n.d.
4.2.7.2.3.2	Extintor de incêndio	X	n.d.	n.d.
4.2.7.2.3.3	Resistência ao fogo	X	X	n.d.
4.2.7.2.4	Medidas adicionais para melhorar a capacidade de circulação	X	n.d.	n.d.
4.2.7.2.5	Medidas específicas para reservatórios com líquidos inflamáveis	X	n.d.	n.d.
4.2.7.3	Protecção contra choques eléctricos	X	X	n.d.
4.2.7.4	Luzes exteriores e buzina			
4.2.7.4.1	Luzes à frente e à cauda (requisitos do sub-sistema)	X	X	n.d.
4.2.7.4.1.1	Componente de interoperabilidade: Faróis frontais	Declaração «CE» de conformidade		

1	2	3	4
Características a avaliar	Fase de concepção e desenvolvimento		Fase de produção
	Revisão e/ou exame da concepção	Ensaio de tipo	Ensaio de rotina
4.2.7.4.1.2 Componente de interoperabilidade: Luzes indicadoras	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.7.4.1.3 Componente de interoperabilidade: Faróis de cauda	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.7.4.2 Buzinas	X	X	n.d.
4.2.7.4.2.5 Requisitos de componente de interoperabilidade (Buzinas)	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.7.5 Procedimentos de de levantamento/socorro	X	n.d.	n.d.
4.2.7.6 Ruído interior	X	X	n.d.
4.2.7.7 Condicionamento de ar	X	X	n.d.
4.2.7.8 Dispositivo de vigilância do maquinista («Homem-Morto»)	X	X	X
4.2.7.9 Sistema de controlo-comando e sinalização			
4.2.7.9.2 Localização dos rodados	X	X	n.d.
4.2.7.9.3 Rodas	X	X	n.d.
4.2.7.10 Conceitos de vigilância e de diagnóstico	X	X	n.d.
4.2.7.11 Disposições especiais para os túneis	X	n.d.	n.d.
4.2.7.12 Iluminação de emergência	X	X	n.d.
4.2.7.13 Software	X	X	n.d.
4.2.8 Equipamento eléctrico e de tracção			
4.2.8.1 Nível de desempenho da tracção	X	X	n.d.
4.2.4.2 Requisitos de aderência roda-carril em tracção	X	n.d.	n.d.
4.2.8.3 Especificação funcional e técnica relativa à alimentação eléctrica			
4.2.8.3.1 Tensão e frequência da alimentação eléctrica ⁽¹⁾	X	X	n.d.
4.2.8.3.2 Potência e corrente máximas que podem ser absorvidas da catenária	X	X	n.d.
4.2.8.3.3 Factor de potência	X	X	n.d.
4.2.8.3.4 Perturbações do sistema de energia	X	n.d.	n.d.
4.2.8.3.5 Dispositivos de medição do consumo de energia	X	n.d.	n.d.
4.2.8.3.6 Requisitos do subsistema «material circulante» aplicáveis aos pantógrafos	X	X	n.d.
4.2.8.3.7 Componente de interoperabilidade «pantógrafo»	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.8.3.8 Componente de interoperabilidade «escova»	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.8.3.9 Interfaces com o sistema de electrificação	X	X	n.d.
4.2.8.3.10 Interfaces com o subsistema «controlo-comando e sinalização»	X	X	n.d.
4.2.9 Assistência ao comboio			
4.2.9.2 Dispositivos de limpeza exterior do comboio	X	n.d.	n.d.
4.2.9.3 Sistema de descarga dos sanitários			
4.2.9.3.1 Sistema de descarga a bordo	X	n.d.	n.d.

1		2	3	4
Características a avaliar		Fase de concepção e desenvolvimento		Fase de produção
		Revisão e/ou exame da concepção	Ensaio de tipo	Ensaio de rotina
4.2.9.3.1	Uniões do sistema de descarga dos sanitários	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.9.3.2	Carrinhos de despejo de sanitários	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.9.4	Limpeza interior das composições			
4.2.9.4.1.	Generalidades	X	n.d.	n.d.
4.2.9.4.2	Tomadas eléctricas	X	n.d.	n.d.
4.2.9.5	Instalações de reabastecimento de água			
4.2.9.5.1	Generalidades	X	n.d.	n.d.
4.2.9.5.2	Ligação para abastecimento de água	Declaração «CE» de conformidade		
4.2.9.6	Instalações de reabastecimento de areia	X	n.d.	n.d.
4.2.9.7	Requisitos especiais para o estacionamento dos comboios	X	n.d.	n.d.
4.2.10	Manutenção			
4.2.10.1	Responsibilidades	X	n.d.	n.d.
4.2.10.2	O dossier de manutenção			
4.2.10.2.1	Dossier justificativo da concepção da manutenção	X	n.d.	n.d.
4.2.10.2.2	Documentação de manutenção	X	n.d.	n.d.
4.2.10.3	Gestão do dossier de manutenção	X	n.d.	n.d.
4.2.10.4	Gestão das informações de manutenção	X	n.d.	n.d.
4.2.10.5	Execução da manutenção	X	n.d.	n.d.

(¹) Ensaio de tipo só é necessário à frequência nominal.

ANEXO F

Procedimentos de avaliação da conformidade e/ou da aptidão para utilização**F.1 Lista dos módulos****Módulos para os componentes de interoperabilidade:**

- Módulo A: Controlo interno do fabrico
- Módulo A1: Controlo interno da concepção com verificação dos produtos
- Módulo B: Exame de tipo
- Módulo C: Conformidade com o tipo
- Módulo D: Sistema de gestão da qualidade da produção
- Módulo F: Verificação dos produtos
- Module H1: Sistema de gestão da qualidade total
- Módulo H2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção
- Módulo V: Validação de tipo por experimentação em serviço (aptidão para utilização)

Módulos para os subsistemas

- Módulo SB: Exame de tipo
- Módulo SD: Sistema de gestão da qualidade da produção
- Módulo SF: Verificação dos produtos
- Módulo SH2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção

Módulo para as disposições de manutenção

- Módulo de Procedimento de Avaliação da Conformidade

F.2 Módulos para os componentes de interoperabilidade**F.2.1 Módulo A: Controlo interno de fabrico**

1. Este módulo descreve o procedimento pelo qual o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, que cumpra as obrigações previstas na secção 2, garante e declara que o componente de interoperabilidade em causa satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante elabora a documentação técnica descrita na secção 3.
3. A documentação técnica deve permitir a avaliação da conformidade do componente de interoperabilidade com os requisitos da ETI. Deverá cobrir, na medida do necessário a esta avaliação, a concepção, o fabrico, a manutenção e o funcionamento do componente de interoperabilidade. Na medida em que tal seja pertinente para a avaliação, a documentação deve conter:
 - uma descrição geral do componente de interoperabilidade,
 - informações sobre a concepção e o fabrico, por exemplo, os desenhos e esquemas dos componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,

- as descrições e explicações necessárias à compreensão dos desenhos e informações de fabrico, manutenção e do funcionamento do componente de interoperabilidade,
 - as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾ com as disposições total ou parcialmente aplicáveis,
 - a descrição das soluções adoptadas para satisfazer os requisitos da ETI nos casos em que as especificações europeias não foram integralmente aplicadas,
 - os resultados dos cálculos de concepção, dos controlos efectuados, etc.,
 - os relatórios dos ensaios.
4. O fabricante adoptará todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico garanta a conformidade de cada componente de interoperabilidade fabricado com a documentação técnica mencionada na secção 3 e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
5. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade. Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
 - o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
 - descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.)
 - a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
 - quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
 - referência da presente ETI e de outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, das especificações europeias,
 - a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.
6. O fabricante ou o seu mandatário devem conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade, com a documentação técnica, por um prazo de, pelo menos, 10 anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.
- Quando nem o fabricante nem o seu mandatário se encontrarem estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter a documentação técnica à disposição das autoridades cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.
7. Se, além da declaração «CE» de conformidade, for exigida pela ETI uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.2 Módulo A1: Controlo interno da concepção com verificação dos produtos

1. Este módulo descreve o procedimento pelo qual o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, que cumpra as obrigações previstas na secção 2, garante e declara que o componente de interoperabilidade em causa satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante elabora a documentação técnica descrita na secção 3.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

3. A documentação técnica deve permitir a avaliação da conformidade do componente de interoperabilidade com os requisitos da ETI.

A documentação técnica deve também demonstrar que a concepção do componente de interoperabilidade aceite antes da aplicação da presente ETI está conforme à ETI e que o componente de interoperabilidade foi utilizado em serviço no mesmo âmbito de utilização.

Deverá cobrir, na medida do necessário a esta avaliação, a concepção, o fabrico, a manutenção e o funcionamento do componente de interoperabilidade. Na medida em que tal seja pertinente para a avaliação, a documentação deve conter:

- uma descrição geral do componente de interoperabilidade e das suas condições de utilização,
 - informações sobre a concepção e o fabrico, por exemplo, os desenhos e esquemas dos componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,
 - as descrições e explicações necessárias à compreensão dos desenhos e informações de fabrico, manutenção e do funcionamento do componente de interoperabilidade,
 - as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾ com as disposições total ou parcialmente aplicáveis,
 - a descrição das soluções adoptadas para satisfazer os requisitos da ETI nos casos em que as especificações europeias não foram integralmente aplicadas,
 - os resultados dos cálculos de concepção, dos controlos efectuados, etc.,
 - os relatórios dos ensaios.
4. O fabricante adoptará todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico garanta a conformidade de cada componente de interoperabilidade fabricado com a documentação técnica mencionada na secção 3 e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
5. O organismo notificado, escolhido pelo fabricante, deve efectuar os controlos e ensaios adequados para verificar a conformidade do componente de interoperabilidade fabricado com a documentação técnica mencionada na secção 3 e com os requisitos da ETI. O fabricante ⁽²⁾ pode escolher um dos seguintes procedimentos:
5. 1 Verificação de cada produto mediante controlo e ensaio
5. 1. 1 Cada produto deverá ser examinado individualmente e efectuar-se-ão ensaios adequados para verificar a conformidade do produto com o tipo descrito na documentação técnica e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis. Nos casos em que a ETI (ou uma norma europeia mencionada na ETI) não prevê ensaios, aplicam-se as especificações europeias pertinentes ou ensaios equivalentes.
5. 1. 2 O organismo notificado deve elaborar um certificado de conformidade por escrito para os produtos aprovados relativo aos ensaios efectuados.
5. 2 Verificação estatística
5. 2. 1 O fabricante deve apresentar os seus produtos sob a forma de lotes homogéneos e adoptar todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico garanta a homogeneidade de cada lote produzido.
5. 2. 2 Todos os componentes de interoperabilidade devem encontrar-se disponíveis para efeitos de verificação sob a forma de lotes homogéneos. Deve ser retirada de cada lote uma amostra, de forma aleatória. Cada componente de interoperabilidade de uma amostra será examinado individualmente e efectuar-se-ão ensaios adequados para garantir a conformidade do produto com o tipo descrito na documentação técnica e os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis, e para determinar a aceitação ou rejeição do lote. Nos casos em que a ETI (ou uma norma europeia mencionada na ETI) não prevê ensaios, aplicam-se as especificações europeias pertinentes ou ensaios equivalentes.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

⁽²⁾ Quando necessário, a margem de manobra do fabricante poderá ser limitada para componentes específicos. Neste caso, o processo de verificação pertinente para o componente de interoperabilidade é especificado na ETI (ou nos seus anexos).

5. 2. 3 O procedimento estatístico deve utilizar os elementos adequados (método estatístico, plano de amostragem, etc.), dependendo das características a avaliar, tal como está especificado na ETI.
5. 2. 4 Para os lotes aceites, o organismo notificado deve elaborar um certificado escrito de conformidade relativo aos ensaios realizados. Todos os componentes de interoperabilidade do lote podem ser colocados no mercado, à excepção dos componentes da amostra considerados não conformes.
5. 2. 5 Se um lote for recusado, o organismo notificado ou a autoridade competente deve adoptar as medidas adequadas para evitar a colocação desse lote no mercado. Em caso de rejeição frequente, o organismo notificado pode suspender a verificação estatística.
6. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),
- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- o nome e o endereço do ou dos organismos notificados envolvidos no procedimento seguido em relação à conformidade e as datas dos certificados, com indicação da duração e das condições de validade destes certificados,
- a referência à presente ETI e a quaisquer outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

O certificado de conformidade é o mencionado na secção 5. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve estar em condições de apresentar, a pedido, os certificados de conformidade do organismo notificado.

7. O fabricante ou o seu mandatário devem conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade, com a documentação técnica, por um prazo de, pelo menos, 10 anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário se encontrarem estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter a documentação técnica à disposição das autoridades cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

8. Se, além da declaração «CE» de conformidade, for exigida pela ETI uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.3 Módulo B: Exame de tipo

1. Este módulo descreve a parte do procedimento pelo qual um organismo notificado verifica e certifica que um exemplar representativo da produção em questão satisfaz as disposições da ETI que lhe são aplicáveis.

2. O requerimento de exame «CE» de tipo deve ser apresentado pelo fabricante ou pelo seu mandatário estabelecido na Comunidade.

O pedido deve incluir:

- o nome e o endereço do fabricante, bem como o nome e o endereço do mandatário, se o requerimento for apresentado por este,
- uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,
- a documentação técnica descrita na secção 3.

O requerente deve pôr à disposição do organismo notificado um exemplar representativo da produção prevista, a seguir denominado «tipo».

Um tipo pode cobrir várias versões do componente de interoperabilidade, na condição de que as diferenças entre as versões não ponham em causa as disposições da ETI.

O organismo notificado pode exigir exemplares suplementares, se isso for necessário para executar o programa de ensaio.

Se não forem exigidos quaisquer ensaios de tipo no âmbito do procedimento de exame «CE» de tipo e o tipo estiver suficientemente definido pela documentação técnica, descrita na secção 3, o organismo notificado deve aceitar que não sejam postos quaisquer exemplares à sua disposição.

3. A documentação técnica deve permitir a avaliação da conformidade do componente de interoperabilidade com os requisitos da ETI. Deverá cobrir, na medida do necessário a esta avaliação, a concepção, o fabrico, a manutenção e o funcionamento do componente de interoperabilidade.

A documentação técnica deve conter:

- uma descrição geral do tipo,
- informações sobre a concepção e o fabrico, por exemplo, os desenhos e esquemas dos componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,
- as descrições e explicações necessárias à compreensão dos desenhos e informações de fabrico, manutenção e do funcionamento do componente de interoperabilidade,
- as condições de integração do componente de interoperabilidade no seu ambiente funcional (subconjunto, conjunto, subsistema) e as condições de interface necessárias,
- as condições de utilização e de manutenção do componente de interoperabilidade (restrições de funcionamento em duração ou em distância, limites de desgaste, etc.),
- as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾ com as disposições total ou parcialmente aplicáveis,
- a descrição das soluções adoptadas para satisfazer os requisitos da ETI nos casos em que as especificações europeias não foram integralmente aplicadas,
- os resultados dos cálculos de concepção, dos controlos efectuados, etc.,
- os relatórios dos ensaios.

4. O organismo notificado deve:

4.1. Examinar a documentação técnica;

4.2. Verificar se o ou os exemplares necessários para os ensaios foram fabricados em conformidade com a documentação técnica, e executar ou mandar executar os ensaios de tipo em conformidade com as disposições da ETI e/ou das especificações europeias pertinentes;

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

- 4.3 Caso a ETI exija uma revisão da concepção, efectuar um exame dos métodos, instrumentos e resultados da concepção, a fim de avaliar a sua capacidade de satisfazer os requisitos de conformidade do componente de interoperabilidade no final do processo de concepção;
- 4.4 Se a ETI prever uma revisão do processo de fabrico, realizar um exame do processo de fabrico previsto para a realização do componente de interoperabilidade, a fim de avaliar a sua contribuição para a conformidade do produto, e/ou examinar a revisão efectuada pelo fabricante no fim do processo de concepção;
- 4.5 Identificar os elementos concebidos de acordo com as disposições aplicáveis da ETI e com as especificações europeias, bem como os elementos cuja concepção não se baseia nas disposições pertinentes dessas especificações europeias;
- 4.6 Efectuar ou mandar efectuar os controlos adequados e os ensaios necessários, em conformidade com os n.ºs 4.2, 4.3 e 4.4, para verificar se, caso o fabricante tenha optado por aplicar as especificações europeias pertinentes, estas foram efectivamente aplicadas;
- 4.7 Executar ou mandar executar os controlos adequados e os ensaios necessários em conformidade com os n.ºs 4.2, 4.3 e 4.4 para verificar se as soluções adoptadas pelo fabricante satisfazem os requisitos da ETI, quando não tiverem sido aplicadas as especificações europeias pertinentes;
- 4.8. acordar com o requerente o local onde os controlos e os ensaios necessários serão efectuados.

5. Quando o tipo obedece ao disposto na ETI, o organismo notificado deve emitir um certificado de exame de tipo para o requerente. O certificado conterá a denominação e o endereço do fabricante, as conclusões do controlo, as condições para a sua validade e os dados necessários para a identificação do tipo aprovado.

O prazo de validade não será superior a cinco anos.

Ao certificado deve anexar-se uma relação dos elementos importantes da documentação técnica, devendo o organismo notificado conservar uma cópia em seu poder.

Se recusar emitir um certificado de exame «CE» de tipo ao fabricante ou ao seu mandatário estabelecido na Comunidade, o organismo notificado fundamentará pormenorizadamente essa recusa.

Deve ser previsto um procedimento de recurso.

6. O requerente deve manter informado o organismo notificado que conserva a documentação técnica relativa ao certificado de exame de tipo de quaisquer alterações ao produto aprovado que possam afectar a conformidade com os requisitos da ETI ou as condições de utilização previstas para o produto. Em tais casos o componente de interoperabilidade deve obter uma aprovação suplementar do organismo notificado que emitiu o certificado de exame «CE» de tipo. Neste caso, o organismo notificado apenas deverá efectuar os controlos e ensaios pertinentes e necessários para as alterações. Essa aprovação suplementar deve ser concedida sob a forma de aditamento ao certificado inicial de exame «CE» de tipo, ou um novo certificado será emitido depois de retirado o certificado antigo.
7. Se não tiverem sido efectuadas quaisquer alterações como as mencionadas na secção 6 supra, a validade de um certificado que expira pode ser prorrogada por um novo período. O requerente solicitará a prorrogação apresentando uma confirmação por escrito de que não foi feita nenhuma alteração e, caso não haja informações em contrário, o organismo notificado prorroga a validade por outro período igual ao mencionado na secção 5. Este procedimento é renovável.
8. Cada organismo notificado deve comunicar aos restantes organismos notificados as informações úteis relativas aos certificados de exame «CE» de tipo e seus aditamentos, que tenham sido emitidos, retirados ou recusados.
9. Os restantes organismos notificados devem receber, a pedido, cópias dos certificados de exame «CE» de tipo emitidos e/ou dos aditamentos respectivos. Os anexos aos certificados (ver secção 5) devem ser mantidos à disposição dos outros organismos notificados.
10. O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade devem conservar, com a documentação técnica, exemplares dos certificados de exame «CE» de tipo e dos respectivos aditamentos por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade. Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

F.2.4 Módulo C: Conformidade com o tipo

1. Este módulo descreve a parte do procedimento pela qual o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade garantem e declaram que o componente de interoperabilidade em questão se encontra em conformidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e que dá cumprimento às exigências da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante deve tomar todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico assegure a conformidade de cada componente de interoperabilidade fabricado com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos aplicáveis da ETI.
3. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve elaborar uma declaração «CE» de conformidade para o componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.)
- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- nome e endereço do organismo ou organismos notificados que intervieram no procedimento adoptado no que respeita ao exame de conformidade de tipo, bem como data do respectivo certificado de exame «CE» de tipo (e seus aditamentos) e duração e condições de validade do mesmo,
- referência à presente ETI e às outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias adequadas ⁽¹⁾,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.
- O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.
- Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.
- Se, além da declaração «CE» de conformidade, for exigida pela ETI uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.5 Módulo D: Sistema de gestão da qualidade da produção

1. Este módulo descreve o procedimento pelo qual o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, que satisfaz as obrigações previstas na secção 2, garante e declara que o componente de interoperabilidade em questão está conforme com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

2. O fabricante deve aplicar um sistema de gestão da qualidade aprovado abrangendo o fabrico e a inspecção e ensaios finais dos produtos, conforme especificado na secção 3, e que estará sujeito à fiscalização prevista na secção 4.
3. Sistema de gestão da qualidade
- 3.1 O fabricante deve apresentar junto de um organismo notificado à sua escolha um requerimento para a avaliação do seu sistema de gestão da qualidade dos componentes de interoperabilidade em causa.

O pedido deve incluir:

- todas as informações pertinentes para a categoria de produtos representativa dos componentes de interoperabilidade considerados,
 - a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade,
 - a documentação técnica relativa ao tipo aprovado e uma cópia do certificado do exame de tipo, emitido após a conclusão do procedimento de exame de tipo do módulo B.
 - uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,
- 3.2 O sistema de gestão da qualidade deve garantir a conformidade dos componentes de interoperabilidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI que lhes são aplicáveis. Todos os elementos, requisitos e disposições adoptados pelo fabricante devem ser reunidos de modo sistemático e ordenados numa documentação sob a forma de políticas, procedimentos e instruções escritas. Esta documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade deve permitir uma interpretação uniforme dos programas, planos, manuais e registos da qualidade.

Deve conter, nomeadamente, uma descrição cabal dos seguintes aspectos:

- os objectivos e a estrutura organizacional da qualidade,
 - as responsabilidades e poderes da gestão no que respeita à qualidade dos produtos,
 - as técnicas de fabrico, de controlo e gestão da qualidade, os processos e acções sistemáticas que serão utilizados,
 - os controlos, exames e ensaios que serão efectuados antes, durante e após o fabrico, com indicação da respectiva frequência de execução,
 - os registos da qualidade, tais como relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios da qualificação do pessoal envolvido, etc.,
 - os meios de fiscalização que permitem controlar a obtenção do nível da qualidade dos produtos exigida e o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade.
- 3.3 O organismo notificado avalia o sistema de gestão da qualidade para determinar se satisfaz os requisitos mencionados na secção 3.2. Deve partir do princípio da conformidade com estes requisitos se o fabricante aplicar um sistema de qualidade relativamente ao fabrico e à inspecção e ensaios finais dos produtos de acordo com a norma EN/ISO 9001-2000, que tome em consideração a especificidade do componente de interoperabilidade ao qual é aplicada.

Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na avaliação.

A auditoria deve ser específica para a categoria de produtos representativa do componente de interoperabilidade. O grupo de auditores deve incluir, pelo menos, um membro com experiência, como assessor, no domínio da tecnologia do produto considerado. O procedimento de avaliação deverá incluir uma visita às instalações do fabricante.

A decisão deve ser notificada ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

- 3.4 O fabricante deve comprometer-se a executar as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade tal como foi aprovado e a mantê-lo de forma a que permaneça adequado e eficaz.

O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve manter informado o organismo notificado que aprovou o sistema de gestão da qualidade de qualquer projecto de adaptação deste sistema.

O organismo notificado deve avaliar as alterações propostas e decidir se o sistema de gestão da qualidade alterado continua a corresponder aos requisitos referidos na secção 3.2 ou se é necessária uma nova avaliação.

Deve notificar a sua decisão ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

4. Fiscalização do sistema de gestão da qualidade sob a responsabilidade do organismo notificado.
- 4.1 O objectivo desta fiscalização é garantir que o fabricante cumpra devidamente as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade aprovado.
- 4.2 O fabricante deve permitir que o organismo notificado tenha um acesso permanente às instalações de fabrico, inspecção, ensaio e armazenamento para efectuar a inspecção, devendo facultar-lhe todas as informações necessárias, em especial:

- a documentação do sistema de gestão da qualidade,
- os registos da qualidade, incluindo os relatórios de inspecção e dados dos ensaios, os dados de calibragem, os relatórios sobre a qualificação do pessoal envolvido, etc.

- 4.3 O organismo notificado deve efectuar auditorias periódicas, para se certificar de que o fabricante mantém e aplica o sistema da qualidade, e deve apresentar ao fabricante um relatório dessas auditorias.

As auditorias serão efectuadas, pelo menos, uma vez por ano.

Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na fiscalização.

- 4.4 Além disso, o organismo notificado pode efectuar visitas inesperadas ao fabricante. Durante essas visitas, o organismo notificado pode, se necessário, efectuar ou mandar efectuar ensaios para verificar o bom funcionamento do sistema da qualidade. O organismo notificado deve apresentar ao fabricante um relatório da visita e, se tiver sido feito um ensaio, um relatório do ensaio.
5. Cada organismo notificado deve comunicar aos outros organismos notificados as informações úteis relativas às aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas, retiradas ou recusadas.

Os outros organismos notificados poderão receber, a pedido, cópias das aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas.

6. O fabricante colocará à disposição das autoridades nacionais por um prazo de 10 anos, a partir da data do último fabrico do produto:

- a documentação referida no segundo parágrafo da secção 3.1,
- as adaptações referidas no segundo parágrafo da secção 3.4,

as decisões e relatórios do organismo notificado referidos no último parágrafo dos n.ºs 3.4, 4.3 e 4.4.

7. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),

- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- o nome e o endereço do ou dos organismos notificados envolvidos no procedimento seguido em relação à conformidade e as datas dos certificados, com indicação da duração e das condições de validade destes certificados,
- a referência à presente ETI e a quaisquer outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias ⁽¹⁾,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

Os certificados em causa são:

- a aprovação do sistema de gestão da qualidade indicada na secção 3,
 - o certificado de exame «CE» de tipo e seus aditamentos,
8. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

9. Se, além da declaração «CE» de conformidade, a ETI requerer uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.6 Módulo F: Verificação dos produtos

1. Este módulo descreve o procedimento pelo qual o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, verifica e declara que o componente de interoperabilidade em causa, a que se aplica o disposto na secção 3, está conforme com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante deve tomar todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico assegure a conformidade de cada componente de interoperabilidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos aplicáveis da ETI.
3. O organismo notificado deve efectuar os controlos e ensaios adequados para verificar a conformidade do componente de interoperabilidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI. O fabricante ⁽²⁾ pode optar pelo controlo e ensaio de cada componente de interoperabilidade, como indicado na secção 4, ou pelo controlo e ensaio dos componentes de interoperabilidade numa base estatística, como indicado na secção 5.
4. Verificação de cada componente de interoperabilidade mediante controlo e ensaio
 - 4.1 Cada produto deverá ser examinado individualmente e efectuar-se-ão ensaios adequados para verificar a conformidade do produto com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis. Nos casos em que a ETI (ou uma norma europeia mencionada na ETI) não prevê ensaios, aplicam-se as especificações europeias ⁽¹⁾ pertinentes ou ensaios equivalentes.
 - 4.2 O organismo notificado deve elaborar um certificado de conformidade por escrito para os produtos aprovados relativo aos ensaios efectuados.
 - 4.3 O fabricante, ou o seu mandatário, deve poder apresentar, a pedido, os certificados de conformidade do organismo notificado.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

⁽²⁾ A margem de manobra do fabricante poderá ser limitada em determinadas ETI.

5. Verificação estatística
- 5.1 O fabricante deve apresentar os seus componentes de interoperabilidade sob a forma de lotes homogéneos e adoptar todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico garanta a homogeneidade de cada lote produzido.
- 5.2 Todos os componentes de interoperabilidade devem encontrar-se disponíveis para efeitos de verificação sob a forma de lotes homogéneos. Deve ser retirada de cada lote uma amostra, de forma aleatória. Cada componente de interoperabilidade de uma amostra será examinado individualmente e efectuar-se-ão ensaios adequados para garantir a conformidade do produto com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis, e para determinar a aceitação ou rejeição do lote. Nos casos em que a ETI (ou uma norma europeia mencionada na ETI) não prevê ensaios, aplicam-se as especificações europeias pertinentes ou ensaios equivalentes.
- 5.3 O procedimento estatístico deve utilizar os elementos adequados (método estatístico, plano de amostragem, etc.), dependendo das características a avaliar, tal como está especificado na ETI.
- 5.4 Para os lotes aceites, o organismo notificado deve elaborar um certificado escrito de conformidade relativo aos ensaios realizados. Todos os componentes de interoperabilidade do lote podem ser colocados no mercado, à excepção dos componentes da amostra considerados não conformes.
- Se um lote for recusado, o organismo notificado ou a autoridade competente deve adoptar as medidas adequadas para evitar a colocação desse lote no mercado. Em caso de rejeição frequente, o organismo notificado pode suspender a verificação estatística.
- 5.5 O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve estar em condições de apresentar, a pedido, os certificados de conformidade do organismo notificado.
6. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),
- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- o nome e o endereço do ou dos organismos notificados envolvidos no procedimento seguido em relação à conformidade e as datas dos certificados, com indicação da duração e das condições de validade destes certificados,
- a referência à presente ETI e a quaisquer outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias,
- a identificação do signatário habilitado a representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

Os certificados em causa são:

- o certificado de exame «CE» de tipo e seus aditamentos,
- o certificado de conformidade mencionado nos n.ºs 4 ou 5.

7. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

8. Se, além da declaração «CE» de conformidade, a ETI requerer uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.7 Module H1: Sistema de gestão da qualidade total

1. Este módulo descreve o procedimento mediante o qual o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, que preencha as condições referidas na secção 2, garante e declara que o componente de interoperabilidade em causa satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante deve aplicar um sistema de gestão da qualidade aprovado relativamente ao projecto, ao fabrico e à inspecção e ensaios finais dos produtos, conforme especificado na secção 3, e que estará sujeito à fiscalização prevista na secção 4.
3. Sistema de gestão da qualidade

- 3.1. O fabricante deve apresentar junto de um organismo notificado à sua escolha um requerimento para a avaliação do seu sistema de gestão da qualidade dos componentes de interoperabilidade em causa.

O pedido deve incluir:

- todas as informações pertinentes para a categoria de produtos representativa do componente de interoperabilidade em causa,
- a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade.
- uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,

- 3.2. O sistema de gestão da qualidade deve garantir a conformidade do componente de interoperabilidade com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis. Todos os elementos, requisitos e disposições adoptados pelo fabricante devem ser reunidos de modo sistemático e ordenados numa documentação sob a forma de políticas, procedimentos e instruções escritas. Esta documentação relativa aos sistemas de gestão da qualidade deve permitir um entendimento uniforme das políticas e procedimentos da qualidade, nomeadamente os programas, planos, manuais e registos da qualidade.

Deve conter, nomeadamente, uma descrição cabal dos seguintes aspectos:

- os objectivos e a estrutura organizacional da qualidade,
- as responsabilidades e os poderes de que dispõe a gestão para assegurar a qualidade da concepção e da realização dos produtos,
- as especificações técnicas de projecto, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾, que serão aplicadas e, quando estas especificações não forem integralmente aplicadas, os meios que serão utilizados para assegurar que os requisitos da ETI aplicáveis ao componente de interoperabilidade serão satisfeitos,
- as técnicas de controlo e verificação da concepção, os processos e as acções sistemáticas que serão utilizados na concepção dos componentes de interoperabilidade incluídos na categoria de produtos abrangida,
- os processos de fabrico, técnicas do sistema de controlo e gestão da qualidade, processos e acções sistemáticas correspondentes, que serão utilizados,
- os controlos, exames e ensaios que serão efectuados antes, durante e após o fabrico, com indicação da respectiva frequência de execução,

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

- os registos da qualidade, tais como relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios da qualificação do pessoal envolvido, etc.,
- os meios para verificar a concretização da qualidade pretendida em matéria de projecto e de produto e o funcionamento eficaz do sistema de gestão da qualidade.

As políticas e os procedimentos de qualidade devem abranger, em especial, as fases de avaliação, como a análise da concepção, a análise do processo de fabrico e os ensaios de tipo, tal como estão especificados na ETI em relação às diversas características e desempenhos do componente de interoperabilidade.

- 3.3. O organismo notificado avaliará o sistema de gestão da qualidade para determinar se satisfaz os requisitos mencionados na secção 3.2. Deve partir do princípio da conformidade com estes requisitos, se o fabricante aplicar um sistema de qualidade relativamente à concepção, ao fabrico e à inspecção e ensaios finais dos produtos de acordo com a norma EN/ISO 9001-2000, que tome em consideração a especificidade do componente de interoperabilidade ao qual é aplicado.

Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na avaliação.

A auditoria deve ser específica para a categoria de produtos representativa do componente de interoperabilidade. O grupo de auditores deve incluir, pelo menos, um membro com experiência, como assessor, no domínio da tecnologia do produto considerado. O procedimento de avaliação deverá incluir uma visita às instalações do fabricante.

A decisão deve ser notificada ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

- 3.4. O fabricante deve comprometer-se a executar as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade tal como foi aprovado e a mantê-lo de forma a que permaneça adequado e eficaz.

O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve manter informado o organismo notificado que aprovou o sistema de gestão da qualidade de qualquer projecto de adaptação deste sistema.

O organismo notificado deve avaliar as alterações propostas e decidir se o sistema de gestão da qualidade alterado continua a corresponder aos requisitos referidos na secção 3.2 ou se é necessária uma nova avaliação.

Deve notificar a sua decisão ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões da avaliação e a decisão de avaliação fundamentada.

4. Fiscalização do sistema de gestão da qualidade sob a responsabilidade do organismo notificado

- 4.1. O objectivo desta fiscalização é garantir que o fabricante cumpra devidamente as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade aprovado.

- 4.2. O fabricante permitirá ao organismo notificado o acesso permanente, para efeitos de inspecção, às instalações de projecto, fabrico, inspecção, ensaio e armazenagem, facultando-lhe todas as informações necessárias, em especial:

- a documentação do sistema de gestão da qualidade,
- os registos de qualidade previstos na parte do sistema de gestão da qualidade consagrada ao projecto, como os resultados de análises, cálculos, ensaios, etc.,
- os registos da qualidade previstos na parte do sistema da qualidade consagrada à produção, incluindo os relatórios de inspecção e dados de ensaios, os dados de calibragem, os relatórios sobre a qualificação do pessoal envolvido, etc.

- 4.3. O organismo notificado deve efectuar auditorias periódicas, para se certificar de que o fabricante mantém e aplica o sistema da qualidade, e deve apresentar ao fabricante um relatório dessas auditorias. Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na fiscalização.

As auditorias serão efectuadas, pelo menos, uma vez por ano.

4.4. Além disso, o organismo notificado pode efectuar visitas inesperadas ao fabricante. Nestas visitas, o organismo notificado pode fazer ou mandar fazer ensaios para verificar o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade, onde entender necessário. Deve apresentar ao fabricante um relatório da visita e, se tiver sido feito um ensaio, um relatório de ensaio.

5. O fabricante colocará à disposição das autoridades nacionais por um prazo de 10 anos, a partir da data do último fabrico do produto:

- a documentação referida no segundo travessão do segundo parágrafo da secção 3.1,
- as adaptações referidas no segundo parágrafo da secção 3.4,
- as decisões e relatórios do organismo notificado referidos no último parágrafo das secções 3.4, 4.3 e 4.4.

6. Cada organismo notificado deve comunicar aos outros organismos notificados as informações úteis relativas às aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas, retiradas ou recusadas.

Os outros organismos notificados podem receber, a pedido, cópias das aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas e respectivos aditamentos.

7. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),
- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- o nome e o endereço do ou dos organismos notificados envolvidos no procedimento seguido em relação à conformidade e a data do certificado, com indicação da duração e das condições de validade do certificado,
- a referência à presente ETI e a quaisquer outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

As certificações necessárias são:

- a aprovação do sistema de gestão da qualidade indicada na secção 3,

8. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

9. Se, além da declaração «CE» de conformidade, a ETI requerer uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.8 Módulo H2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção

1. Este módulo descreve o procedimento pelo qual um organismo notificado efectua o exame da concepção de um componente de interoperabilidade e o fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, que satisfaz as obrigações da secção 2, garante e declara que o componente de interoperabilidade em questão satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.
2. O fabricante deve aplicar um sistema de gestão da qualidade aprovado relativamente ao projecto, ao fabrico e à inspecção e ensaios finais dos produtos, conforme especificado na secção 3, e que estará sujeito à fiscalização prevista na secção 4.
3. Sistema de gestão da qualidade.
- 3.1. O fabricante deve apresentar junto de um organismo notificado à sua escolha um requerimento para a avaliação do seu sistema de gestão da qualidade dos componentes de interoperabilidade em causa.

O pedido deve incluir:

- todas as informações pertinentes para a categoria de produtos representativa do componente de interoperabilidade em causa,
- a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade.
- uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,

- 3.2. O sistema de gestão da qualidade deve garantir a conformidade do componente de interoperabilidade com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis. Todos os elementos, requisitos e disposições adoptados pelo fabricante devem ser reunidos de modo sistemático e ordenados numa documentação sob a forma de políticas, procedimentos e instruções escritas. Esta documentação relativa aos sistemas de gestão da qualidade deve permitir um entendimento uniforme das políticas e procedimentos da qualidade, nomeadamente os programas, planos, manuais e registos da qualidade.

Deve conter, nomeadamente, uma descrição cabal dos seguintes aspectos:

- os objectivos e a estrutura organizacional da qualidade,
- as responsabilidades e os poderes de que dispõe a gestão para assegurar a qualidade da concepção e da realização dos produtos,
- as especificações técnicas de projecto, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾, que serão aplicadas e, quando estas especificações não forem integralmente aplicadas, os meios que serão utilizados para assegurar que os requisitos da ETI aplicáveis ao componente de interoperabilidade serão satisfeitos,
- as técnicas de controlo e verificação da concepção, os processos e as acções sistemáticas que serão utilizados na concepção dos componentes de interoperabilidade incluídos na categoria de produtos abrangida,
- os processos de fabrico, técnicas do sistema de controlo e gestão da qualidade, processos e acções sistemáticas correspondentes, que serão utilizados,
- os controlos, exames e ensaios que serão efectuados antes, durante e após o fabrico, com indicação da respectiva frequência de execução,
- os registos da qualidade, tais como relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios da qualificação do pessoal envolvido, etc.,
- os meios para verificar a concretização da qualidade pretendida em matéria de projecto e de produto e o funcionamento eficaz do sistema de gestão da qualidade.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

As políticas e os procedimentos de qualidade devem abranger, em especial, as **fases de** avaliação, como a análise da concepção, a análise do processo de fabrico e os ensaios de tipo, tal como estão especificados na ETI em relação às diversas características e desempenhos do componente de interoperabilidade.

- 3.3. O organismo notificado avaliará o sistema de gestão da qualidade para determinar se satisfaz os requisitos mencionados na secção 3.2. Deve partir do princípio da conformidade com estes requisitos, se o fabricante aplicar um sistema de qualidade relativamente à concepção, ao fabrico e à inspecção e ensaios finais dos produtos de acordo com a norma EN/ISO 9001-2000, que tome em consideração a especificidade do componente de interoperabilidade ao qual é aplicada.

Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na avaliação.

A auditoria deve ser específica para a categoria de produtos representativa do componente de interoperabilidade. O grupo de auditores deve incluir, pelo menos, um membro com experiência, como assessor, no domínio da tecnologia do produto considerado. O procedimento de avaliação deverá incluir uma visita às instalações do fabricante.

A decisão deve ser notificada ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões da auditoria e a decisão de avaliação fundamentada.

- 3.4. O fabricante deve comprometer-se a executar as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade tal como foi aprovado e a mantê-lo de forma a que permaneça adequado e eficaz.

O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve manter informado o organismo notificado que aprovou o sistema de gestão da qualidade de qualquer projecto de adaptação deste sistema.

O organismo notificado deve avaliar as alterações propostas e decidir se o sistema de gestão da qualidade alterado continua a corresponder aos requisitos referidos na secção 3.2 ou se é necessária uma nova avaliação.

Deve notificar a sua decisão ao fabricante. A notificação deve conter as conclusões da avaliação e a decisão de avaliação fundamentada.

4. Fiscalização do sistema de gestão da qualidade sob a responsabilidade do organismo notificado

- 4.1. O objectivo desta fiscalização é garantir que o fabricante cumpra devidamente as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade aprovado.

- 4.2. O fabricante permitirá ao organismo notificado o acesso permanente, para efeitos de inspecção, às instalações de projecto, fabrico, inspecção, ensaio e armazenagem, facultando-lhe todas as informações necessárias, em especial:

- a documentação do sistema de gestão da qualidade,
- os registos de qualidade previstos na parte do sistema de gestão da qualidade consagrada ao projecto, como os resultados de análises, cálculos, ensaios, etc.,
- os registos da qualidade previstos na parte do sistema da qualidade consagrada à produção, incluindo os relatórios de inspecção e dados de ensaios, os dados de calibragem, os relatórios sobre a qualificação do pessoal envolvido, etc.

- 4.3. O organismo notificado deve efectuar auditorias periódicas, para se certificar de que o fabricante mantém e aplica o sistema da qualidade, e deve apresentar ao fabricante um relatório dessas auditorias. Quando o fabricante aplicar um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado deverá ter este facto em conta na fiscalização.

As auditorias serão efectuadas, pelo menos, uma vez por ano.

- 4.4. Além disso, o organismo notificado pode efectuar visitas inesperadas ao fabricante. Nestas visitas, o organismo notificado pode fazer ou mandar fazer ensaios para verificar o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade, onde entender necessário. Deve apresentar ao fabricante um relatório da visita e, se tiver sido feito um ensaio, um relatório de ensaio.

5. O fabricante colocará à disposição das autoridades nacionais por um prazo de 10 anos, a partir da data do último fabrico do produto:
 - a documentação referida no segundo travessão do segundo parágrafo da secção 3.1,
 - as adaptações referidas no segundo parágrafo da secção 3.4,
 - as decisões e relatórios do organismo notificado referidos no último parágrafo dos n.ºs 3.4, 4.3 e 4.4.

6. Exame da concepção

- 6.1. O fabricante deve apresentar junto de um organismo notificado à sua escolha um requerimento de exame da concepção do componente de interoperabilidade
- 6.2. O requerimento deve permitir a compreensão da concepção, do fabrico, da manutenção e do funcionamento do componente de interoperabilidade e a avaliação da conformidade com os requisitos da ETI.

Deverá incluir:

- uma descrição geral do tipo,
 - as especificações técnicas de projecto, incluindo as especificações europeias com as disposições total ou parcialmente aplicáveis,
 - os elementos comprovativos necessários da sua adequação, nomeadamente quando as especificações europeias e as disposições pertinentes não tenham sido aplicadas,
 - o programa de ensaio,
 - as condições de integração do componente de interoperabilidade no seu ambiente funcional (subconjunto, conjunto, subsistema) e as condições de interface necessárias,
 - as condições de utilização e de manutenção do componente de interoperabilidade (restrições de funcionamento em duração ou em distância, limites de desgaste, etc.),
 - uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,
- 6.3 O requerente deverá apresentar os resultados dos ensaios ⁽¹⁾, incluindo ensaios de tipo, quando necessários, efectuados pelo laboratório adequado do requerente ou por conta deste.
 - 6.4. O organismo notificado deve examinar o requerimento e avaliar os resultados dos ensaios. Quando a concepção satisfizer as disposições da ETI que lhe são aplicáveis, o organismo notificado deve emitir ao requerente um certificado de exame «CE» da concepção. O certificado conterá as conclusões do exame, as condições da sua validade, os dados necessários à identificação do projecto aprovado e, quando for caso disso, uma descrição do funcionamento do produto.

O prazo de validade não será superior a cinco anos.

- 6.5. O requerente manterá informado o organismo notificado que emitiu o certificado de exame «CE» da concepção de todas as alterações ao projecto aprovado que possam afectar a conformidade com os requisitos da ETI ou as condições de utilização previstas para o componente de operabilidade. Em tais casos o componente de interoperabilidade deve obter uma aprovação suplementar do organismo notificado que emitiu o certificado de exame «CE» da concepção. Neste caso, o organismo notificado apenas deverá efectuar os controlos e ensaios pertinentes e necessários para as alterações. A aprovação suplementar é concedida sob a forma de aditamento ao certificado de exame «CE» da concepção original.
- 6.6. Se não tiverem sido efectuadas quaisquer alterações como as mencionadas na secção 6.4, a validade de um certificado que expira pode ser prorrogada por um novo período. O requerente solicitará a prorrogação apresentando uma confirmação por escrito de que não foi feita nenhuma alteração desse tipo e, caso não haja informações em contrário, o organismo notificado prorrogará a validade por outro período igual ao mencionado na secção 6.3. Este procedimento é renovável.

⁽¹⁾ A apresentação dos resultados dos ensaios pode ser feita em simultâneo com a apresentação do pedido ou posteriormente.

7. Cada organismo notificado deve comunicar aos restantes organismos notificados as informações pertinentes relativas às aprovações dos sistemas de gestão da qualidade e aos certificados de exame «CE» de concepção que emitiu, retirou ou recusou.

Os restantes organismos notificados podem receber, a pedido, cópias:

- das aprovações e aprovações suplementares do sistema de gestão da qualidade emitidas e
- dos certificados de exame «CE» de concepção e respectivos aditamentos emitidos.

8. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, devem elaborar a declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de conformidade e os documentos que a acompanham devem ser datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE e outras directivas eventualmente aplicáveis ao componente de interoperabilidade),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),
- a descrição do procedimento (módulo) seguido para declarar a conformidade,
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- o nome e o endereço do ou dos organismos notificados envolvidos no procedimento seguido em relação à conformidade e as datas dos certificados, com indicação da duração e das condições de validade destes certificados,
- a referência à presente ETI e a quaisquer outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

Os certificados em causa são:

- os relatórios de aprovação e de fiscalização do sistema de gestão da qualidade indicados nos n.ºs 3 e 4,
- o certificado de exame «CE» da concepção e seus aditamentos.

9. O fabricante, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade, deve conservar uma cópia da declaração «CE» de conformidade por um prazo de dez anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

10. Se, além da declaração «CE» de conformidade, a ETI requerer uma declaração «CE» de aptidão para utilização do componente de interoperabilidade, esta declaração deverá ser anexada, depois de elaborada pelo fabricante nas condições do módulo V.

F.2.9 Módulo V: Validação de tipo por experimentação em serviço (aptidão para utilização)

1. Este módulo descreve a parte do procedimento pela qual um organismo notificado verifica e certifica que um exemplar representativo da produção em questão satisfaz as disposições da ETI que lhe são aplicáveis no que diz respeito à aptidão para a utilização, mediante validação de tipo por experimentação em serviço ⁽¹⁾.
2. O requerimento de validação de tipo por experimentação em serviço é apresentado pelo fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade junto de um organismo notificado à sua escolha.

O pedido deve incluir:

- o nome e o endereço do fabricante, bem como o nome e o endereço do mandatário, se o requerimento for apresentado por este,
- uma declaração escrita, informando que o mesmo requerimento não foi apresentado a qualquer outro organismo notificado,
- a documentação técnica descrita na secção 3,
- o programa da validação por experimentação em serviço descrito na secção 4,
- a denominação e o endereço da(s) empresa(s) (gestores da infra-estrutura e/ou empresas ferroviárias) com os quais o requerente obteve um acordo para colaborar numa avaliação da aptidão para a utilização por experimentação em serviço:
- fazendo funcionar o componente de interoperabilidade em serviço,
- vigiando o comportamento em serviço, e
- elaborando um relatório sobre a experimentação em serviço, e
- a denominação e o endereço da empresa que assegura a manutenção do componente de interoperabilidade durante o período ou a distância de funcionamento previstos para a experimentação em serviço;
- uma declaração «CE» de conformidade do componente de interoperabilidade, e:
- se a ETI exigir o módulo B, um certificado de exame «CE» de tipo,
- se a ETI exigir o módulo H2, um certificado «CE» de exame da concepção.

O requerente deve colocar à disposição da(s) empresa(s) que assegura(m) o funcionamento do componente de interoperabilidade em serviço um exemplar, ou um número suficiente de exemplares, representativos da produção prevista, a seguir denominado «tipo». Um tipo pode abranger várias versões do componente de interoperabilidade, desde que todas as diferenças existentes entre as versões estejam abrangidas pelas declarações «CE» de conformidade e os certificados supramencionados.

O organismo notificado pode exigir que sejam postos em serviço exemplares suplementares, se tal for necessário para efectuar a validação por experimentação em serviço.

3. A documentação técnica deve permitir a avaliação da conformidade do produto com os requisitos da ETI. Deve documentar o funcionamento do componente de interoperabilidade e, na medida do necessário a esta avaliação, a sua concepção, fabrico e manutenção.

A documentação técnica deve conter:

- uma descrição geral do tipo,
- a especificação técnica por referência à qual os desempenhos e o comportamento em serviço do componente de interoperabilidade deverão ser avaliados (ETI aplicável e/ou a especificação europeia com as disposições aplicáveis),
- as condições de integração do componente de interoperabilidade no seu ambiente funcional (subconjunto, conjunto, subsistema) e as condições de interface necessárias,

⁽¹⁾ Durante o período de experiência em serviço, o CI não é colocado no mercado.

- as condições de utilização e de manutenção do componente de interoperabilidade (restrições de funcionamento em duração ou em distância, limites de desgaste, etc.),
- as descrições e explicações necessárias à compreensão da concepção, da manutenção e do funcionamento do componente de interoperabilidade,

e, na medida do necessário para a avaliação:

- os desenhos de projecto e de fabrico,
- os resultados dos cálculos de projecto e dos controlos efectuados,
- os relatórios dos ensaios.

Se a ETI exigir que a documentação técnica contenha outras informações, estas devem ser incluídas.

Em apenso, deve figurar uma lista das especificações europeias, referenciadas na documentação técnica, aplicadas total ou parcialmente.

4. O programa da validação por experimentação em serviço deve incluir:

- os desempenhos ou o comportamento em serviço do componente de interoperabilidade em ensaio,
- as disposições de montagem,
- a amplitude do programa — em duração e distância,
- as condições de funcionamento e o programa de manutenção corrente previsto,
- o programa de conservação,
- eventualmente, os ensaios especiais a efectuar em serviço,
- a dimensão do lote de amostras — se não se tratar de uma única amostra,
- o programa de inspecção (natureza, número e frequência das inspecções, documentação),
- critérios relativos aos defeitos admissíveis e ao seu impacto no programa,
- as informações que devem figurar no relatório elaborado pela empresa operadora do componente de interoperabilidade em serviço (ver secção 2).

5. O organismo notificado deve:

- 5.1. Examinar a documentação técnica e o programa de validação por experimentação em serviço;
- 5.2. Assegurar-se de que o tipo é representativo e foi fabricado em conformidade com a documentação técnica;
- 5.3. Verificar se o programa da validação por experimentação em serviço está bem adaptado à avaliação dos desempenhos e do comportamento em serviço que o componente de interoperabilidade deve apresentar;
- 5.4. De acordo com o requerente, aprovar o programa e o local de execução das inspecções e dos ensaios necessários e escolhe o organismo que procederá aos ensaios (organismo notificado ou outro laboratório competente);
- 5.5. Acompanhar e inspecionar o comportamento em serviço, o funcionamento e a conservação do componente de interoperabilidade;
- 5.6. Avaliar o relatório elaborado pela(s) sociedade(s) (gestores de infra-estrutura e/ou empresas ferroviárias) que pôs(puseram) em funcionamento o componente de interoperabilidade, bem como toda a documentação e informações obtidas durante o procedimento (relatórios de ensaios, experiências de conservação, etc.);
- 5.7. Avaliar se o comportamento em serviço corresponde aos requisitos da ETI.

6. Quando o tipo satisfizer as disposições da ETI, o organismo notificado deve entregar ao requerente um certificado de aptidão para a utilização. O certificado conterá a denominação e o endereço do fabricante, as conclusões da validação, as condições para a sua validade e os dados necessários para a identificação do tipo aprovado.

O prazo de validade não será superior a cinco anos.

Ao certificado deve anexar-se uma relação dos elementos importantes da documentação técnica, devendo o organismo notificado conservar uma cópia em seu poder.

Se recusar emitir um certificado de aptidão para a utilização ao requerente, o organismo notificado fundamentará pormenorizadamente essa recusa.

Deve ser previsto um procedimento de recurso.

7. O requerente deve manter informado o organismo notificado que conserva em seu poder a documentação técnica relativa ao certificado de aptidão para a utilização de quaisquer alterações introduzidas no produto aprovado que devam obter uma aprovação suplementar, quando estas alterações possam afectar a aptidão para a utilização ou as condições previstas para a utilização do produto. Neste caso, o organismo notificado apenas deverá efectuar os controlos e ensaios pertinentes e necessários para as alterações. Essa aprovação suplementar deve ser emitida sob a forma de aditamento ao certificado inicial de aptidão para utilização ou de um certificado novo depois de retirado o certificado antigo.
8. Se não tiverem sido efectuadas quaisquer alterações como as mencionadas na secção 7, a validade de um certificado que expira pode ser prorrogada por um novo período. O requerente solicitará a prorrogação apresentando uma confirmação por escrito de que não foi feita nenhuma alteração e, caso não haja informações em contrário, o organismo notificado prorroga a validade por outro período igual ao mencionado na secção 6. Este procedimento é renovável.
9. Cada organismo notificado deve comunicar aos restantes organismos notificados as informações pertinentes relativas aos certificados de aptidão para a utilização emitidos, retirados ou recusados.
10. Os restantes organismos notificados podem receber, a pedido, uma cópia dos certificados de aptidão para a utilização e/ou dos aditamentos respectivos. Os anexos aos certificados devem ser mantidos à disposição dos outros organismos notificados.
11. O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade devem elaborar a declaração «CE» de aptidão para a utilização do componente de interoperabilidade.

Esta declaração deve incluir, pelo menos, as informações indicadas na secção 3 do anexo IV e no n.º 3 do artigo 13.º da Directiva 2001/16/CE. A declaração «CE» de aptidão para a utilização e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados.

A declaração deve ser redigida na mesma língua que a documentação técnica e conter os seguintes elementos:

- as referências da Directiva (Directiva 2001/16/CE),
- o nome e o endereço do fabricante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade (indicar a designação da firma e o endereço completo; no caso de se tratar do mandatário, indicar igualmente a designação da firma do fabricante ou construtor),
- a descrição do componente de interoperabilidade (marca, tipo, etc.),
- quaisquer descrições pertinentes do componente de interoperabilidade, designadamente as respectivas condições de utilização,
- nome e endereço do organismo ou organismos notificados que intervieram no procedimento adoptado no que respeita à aptidão para a utilização, bem como data do respectivo certificado e duração e condições de validade do mesmo,
- referência à presente ETI e às outras ETI aplicáveis, bem como, se for caso disso, às especificações europeias adequadas,
- a identificação do signatário habilitado para representar o fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade.

12. O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade devem conservar um exemplar da declaração C" de aptidão para a utilização por um prazo de 10 anos, a contar da última data de fabrico do componente de interoperabilidade.

Quando nem o fabricante nem o seu mandatário estão estabelecidos na Comunidade, a obrigação de manter disponível a documentação técnica cabe à pessoa responsável pela introdução do componente de interoperabilidade no mercado comunitário.

F.3 Módulos para a verificação «CE» dos subsistemas

Nota: na presente secção (F.3), «subsistema» refere-se ao subsistema «material circulante» ou, quando aplicável, ao subsistema «energia».

F.3.1 Módulo SB: Exame de tipo

1. O presente módulo descreve a parte do procedimento de verificação «CE» pelo qual um organismo notificado verifica e certifica, a pedido de uma entidade adjudicante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade, que um tipo de um subsistema representativo da produção considerada,

- está conforme com a presente ETI e com qualquer outra ETI pertinente, demonstrando assim que os requisitos essenciais ⁽¹⁾ da Directiva 2001/16/CE foram cumpridos,
- está conforme com as restantes disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado.

O exame «CE» de tipo definido por este módulo poderá incluir fases de avaliação específicas — análise da concepção, ensaio de tipo ou análise do processo de fabrico, que estão especificadas na ETI pertinente.

2. A entidade adjudicante ⁽²⁾ deve apresentar um requerimento de verificação «CE» do subsistema (através do exame de tipo) a um organismo notificado à sua escolha.

O pedido deve incluir:

- o nome e o endereço da entidade adjudicante ou do seu mandatário,
- a documentação técnica descrita na secção 3.

3. O requerente deve colocar à disposição do organismo notificado um exemplar do subsistema ⁽³⁾, representativo da produção prevista, a seguir denominado «tipo».

Um tipo pode abranger várias versões do componente de interoperabilidade, desde que as diferenças existentes entre as versões não ponham em causa as disposições da ETI.

O organismo notificado pode exigir exemplares suplementares, se isso for necessário para executar o programa de ensaio.

Se tal for exigido por métodos específicos de ensaio ou exame, e caso esteja especificado na ETI ou nas especificações europeias ⁽⁴⁾ mencionadas na ETI, também se deve fornecer um ou mais exemplares de um subconjunto ou conjunto, ou um exemplar do subsistema em situação de pré-montagem.

A documentação técnica e o(s) exemplar(es) devem permitir a compreensão da concepção, do fabrico, da instalação, da manutenção e do funcionamento do subsistema e a avaliação da conformidade com as disposições da ETI.

A documentação técnica deve incluir:

- uma descrição geral do subsistema, da sua concepção de conjunto e da sua estrutura,

⁽¹⁾ Os requisitos essenciais estão reflectidos nos parâmetros técnicos, interfaces e requisitos de desempenho indicados no capítulo 4 da ETI.

⁽²⁾ No módulo, entende-se por «entidade adjudicante» «a entidade adjudicante do subsistema, definida na directiva, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade».

⁽³⁾ A secção pertinente de uma ETI poderá definir requisitos específicos nesta matéria.

⁽⁴⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI;
- informações sobre a concepção e o fabrico, por exemplo, desenhos, esquemas dos componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,
- as descrições e explicações necessárias à compreensão das informações sobre a concepção e o fabrico, a manutenção e o funcionamento do subsistema,
- as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias, que foram aplicadas,
- quaisquer elementos comprovativos necessários para a utilização das especificações supramencionadas, nomeadamente quando as especificações europeias e as disposições pertinentes não tenham sido integralmente aplicadas,
- uma lista dos componentes de interoperabilidade a incorporar no subsistema,
- cópias das declarações «CE» de conformidade ou de aptidão para a utilização dos componentes de interoperabilidade e todos os elementos necessários definidos no anexo VI das Directivas,
- elementos comprovativos da conformidade com a restante regulamentação aplicável ao abrigo do Tratado (incluindo certificados);
- a documentação técnica relativa ao fabrico e à montagem do subsistema,
- uma lista dos fabricantes envolvidos na concepção, fabrico, montagem e instalação do subsistema,
- as condições de utilização do subsistema (restrições de funcionamento em duração ou em distância, limites de desgaste, etc.),
- as condições de manutenção e a documentação técnica relativa à manutenção do subsistema,
- qualquer requisito técnico que deva ser tido em conta durante a produção, manutenção ou funcionamento do subsistema,
- os resultados dos cálculos de concepção, dos controlos efectuados, etc.,
- os relatórios dos ensaios.

Se a ETI exigir que a documentação técnica contenha outras informações, estas devem ser incluídas.

4. O organismo notificado deve:

4.1. Examinar a documentação técnica;

4.2. Verificar que os exemplares do subsistema, ou dos conjuntos ou subconjuntos do subsistema, foram fabricados em conformidade com a documentação técnica e executar ou mandar executar os ensaios de tipo em conformidade com as disposições da ETI e as especificações europeias aplicáveis. Esse fabrico deverá ser verificado através de um módulo de avaliação adequado.

4.3. Caso a ETI exija uma revisão da concepção, efectuar um exame dos métodos, instrumentos e resultados da concepção, a fim de avaliar a sua capacidade de satisfazer os requisitos de conformidade do subsistema no final do processo de concepção.

4.4. Identificar os elementos concebidos de acordo com as disposições aplicáveis da ETI e as especificações europeias, bem como os elementos cuja concepção não se baseia nas disposições pertinentes dessas especificações europeias.

4.5. Efectuar ou mandar efectuar os exames adequados e os ensaios necessários, em conformidade com as secções 4.2 e 4.3, para verificar se, caso tenham sido escolhidas as especificações europeias pertinentes, estas foram efectivamente aplicadas.

4.6. Executar ou mandar executar os controlos adequados e os ensaios necessários em conformidade com as secções 4.2 e 4.3 para verificar se as soluções adoptadas satisfazem os requisitos da ETI, quando não tiverem sido aplicadas as especificações europeias adequadas.

4.7. Acorda com o requerente o local onde os controlos e ensaios necessários serão efectuados.

5. Quando o tipo obedece ao disposto na ETI, o organismo notificado deve emitir um certificado de exame de tipo para o requerente. O certificado conterá a denominação e o endereço da entidade adjudicante e dos fabricantes indicados na documentação técnica, as conclusões do exame, as condições da sua validade e os dados necessários à identificação do tipo aprovado.

Ao certificado deve anexar-se uma relação dos elementos importantes da documentação técnica, devendo o organismo notificado conservar uma cópia em seu poder.

Se recusar emitir um certificado exame «CE» de tipo ao requerente, o organismo notificado fundamentará por menorizadamente essa recusa.

Deve ser previsto um procedimento de recurso.

6. Cada organismo notificado deve comunicar aos restantes organismos notificados as informações úteis relativas aos certificados de exame de tipo emitidos, retirados ou recusados.
7. Os restantes organismos notificados podem receber, a pedido, uma cópia dos certificados de exame de tipo e/ou dos aditamentos respectivos. Os anexos aos certificados devem ser mantidos à disposição dos outros organismos notificados.
8. A entidade adjudicante deve conservar, com a documentação técnica, exemplares dos certificados de exame «CE» de tipo e dos respectivos aditamentos durante toda a vida útil do subsistema. Este conjunto de documentos deve ser enviado a qualquer Estado-Membro que o solicite.
9. Durante a fase de produção, o requerente deve manter informado o organismo notificado que conserva em seu poder a documentação técnica relativa ao certificado de exame «CE» de tipo de quaisquer alterações susceptíveis de afectar a conformidade com os requisitos da ETI ou as condições de utilização previstas para o subsistema. O subsistema deve obter uma aprovação suplementar em tais casos. Neste caso, o organismo notificado apenas deverá efectuar os controlos e ensaios pertinentes e necessários para as alterações. Esta aprovação complementar é emitida sob a forma de aditamento ao certificado original de exame de tipo ou de um novo certificado, emitido após a retirada do anterior.

F.3.2 Módulo SD: Sistema de gestão da qualidade da produção

1. Este módulo descreve o procedimento de verificação «CE» pelo qual um organismo notificado verifica e declara, a pedido de uma entidade adjudicante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade, que um subsistema para o qual já tenha sido emitido um certificado de exame «CE» de tipo por um organismo notificado:
 - está conforme com a presente ETI e com qualquer outra ETI pertinente, demonstrando assim que os requisitos essenciais ⁽¹⁾ da Directiva 2001/16/CE foram cumpridos,
 - está conforme com as restantes disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratadoe pode entrar em serviço.
2. O organismo notificado efectua o procedimento, na condição de:
 - que o certificado de exame «CE» de tipo emitido antes da avaliação continue a ser válido para o subsistema visado pelo requerimento,
 - que a entidade adjudicante ⁽²⁾ e o contratante principal envolvido satisfaçam as obrigações da secção 3.

Por «contratante principal» entende-se a empresa cujas actividades contribuem para o cumprimento dos requisitos essenciais da ETI. Abrange:

- a empresa responsável pelo projecto do subsistema no seu conjunto (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema),
- outras empresas que intervenham apenas numa parte do projecto de subsistema (realizando, por exemplo, a montagem ou a instalação do subsistema).

Não se refere aos subcontratantes do fabricante que fornecem peças e componentes de interoperabilidade.

⁽¹⁾ Os requisitos essenciais estão reflectidos nos parâmetros técnicos, interfaces e requisitos de desempenho indicados no capítulo 4 da ETI.

⁽²⁾ No módulo, entende-se por «entidade adjudicante» «a entidade adjudicante do subsistema, definida na directiva, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade».

3. No caso do subsistema que é objecto do procedimento de verificação «CE», a entidade adjudicante ou o contratante principal, quando exista, deve aplicar um sistema de gestão da qualidade aprovado relativamente ao fabrico e à inspecção e ensaios finais do produto, conforme especificado na secção 5, e que estará sujeito à fiscalização prevista na secção 6.

Quando a própria entidade adjudicante é responsável pelo projecto de todo o subsistema (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema) ou intervém directamente na produção (incluindo montagem e instalação), deve utilizar um sistema de gestão da qualidade aprovado para estas actividades, que ficará sujeito a fiscalização, como especificado na secção 6.

Caso um contratante principal seja responsável pelo projecto de todo o subsistema (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema), deve utilizar em todos os casos um sistema de gestão da qualidade aprovado para o fabrico e a inspecção e ensaios finais dos produtos, que ficará sujeito a fiscalização, como especificado na secção 6.

4. Procedimento de verificação «CE»

- 4.1 A entidade adjudicante deve apresentar um requerimento de verificação «CE» do subsistema (pelo sistema de gestão da qualidade da produção), incluindo a coordenação da fiscalização dos sistemas de gestão da qualidade, mencionada nas secções 5.3 e 6.5, junto de um organismo notificado à sua escolha. A entidade adjudicante deve informar os fabricantes envolvidos da sua escolha e do requerimento.
- 4.2 O requerimento deve permitir a compreensão da concepção, do fabrico, da montagem, da instalação, da manutenção e do funcionamento do subsistema, e a avaliação da conformidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI.

O pedido deve incluir:

- o nome e o endereço da entidade adjudicante ou do seu mandatário,
- a documentação técnica relativa ao tipo aprovado, incluindo o certificado de exame de tipo, emitido após a conclusão do procedimento definido no módulo SB;

e, se não estiverem incluídos nesta documentação,

- uma descrição geral do subsistema, da sua concepção de conjunto e da sua estrutura,
- as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾, que foram aplicadas,
- todos os elementos comprovativos necessários para a utilização das especificações acima referidas, nomeadamente quando não foram plenamente aplicadas estas especificações europeias e as disposições pertinentes; estes elementos comprovativos devem incluir os resultados dos ensaios efectuados pelo laboratório adequado do fabricante, ou por conta deste,
- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI;
- a documentação técnica relativa ao fabrico e à montagem do subsistema,
- provas da conformidade com outras disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado (incluindo certificados) aplicáveis à fase de fabrico,
- uma lista dos componentes de interoperabilidade a incorporar no subsistema,
- cópias das declarações «CE» de conformidade ou de aptidão para utilização, de que os componentes devem estar munidos, e de todos os elementos necessários definidos no anexo VI das Directivas,
- uma lista dos fabricantes envolvidos na concepção, fabrico, montagem e instalação do subsistema,
- a demonstração de que todas as fases mencionadas na secção 5.2 estão abrangidas pelos sistemas de gestão da qualidade da entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e/ou do contratante principal, e os elementos comprovativos da sua eficácia,
- a indicação do organismo notificado responsável pela aprovação e pela fiscalização destes sistemas de gestão da qualidade.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

- 4.3 O organismo notificado deve examinar primeiramente o requerimento no que respeita à validade do exame «CE» de tipo e do respectivo certificado.

Caso o organismo notificado considere que o certificado de exame de tipo deixou de ser válido ou não é adequado e que é necessário um novo exame de tipo, deve justificar a sua decisão.

5. Sistema de gestão da qualidade

- 5.1 A entidade adjudicante, se interveniente, e o contratante principal, se for o caso, devem apresentar um pedido de avaliação dos seus sistemas de gestão da qualidade a um organismo notificado à sua escolha.

O pedido deve incluir:

- todas as informações pertinentes para o subsistema em causa,
- a documentação do sistema de gestão da qualidade.
- a documentação técnica relativa ao tipo aprovado e uma cópia do certificado do exame de tipo, emitido após a conclusão do procedimento de exame de tipo do módulo SB.

Para os intervenientes apenas numa parte do projecto do subsistema, as informações a fornecer são exclusivamente as relativas à parte em questão.

- 5.2 Para a entidade adjudicante ou o contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto, os sistemas de gestão da qualidade devem assegurar a conformidade global do subsistema com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI. Para os outros contratantes, o(s) seu(s) sistema(s) de gestão da qualidade tem (têm) de assegurar que a sua contribuição para o subsistema está conforme com o tipo descrito no certificado de exame de tipo e com os requisitos da ETI.

Todos os elementos, requisitos e disposições adoptados pelo(s) requerente(s) devem constar de uma documentação mantida de modo sistemático e racional, sob a forma de políticas, procedimentos e instruções escritas. Esta documentação relativa aos sistemas de gestão da qualidade deve permitir um entendimento uniforme das políticas e procedimentos da qualidade, nomeadamente os programas, planos, manuais e registos da qualidade.

Em especial, deve conter uma descrição adequada dos seguintes elementos, para todos os requerentes:

- os objectivos e a estrutura organizacional da qualidade,
- os processos de fabrico, técnicas de controlo e gestão da qualidade, processos e acções sistemáticas correspondentes que serão utilizados,
- os exames, controlos e ensaios que serão efectuados antes, durante e depois do fabrico, da montagem e da instalação, e a frequência com a qual serão efectuados,
- os registos da qualidade, tais como relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios da qualificação do pessoal envolvido, etc.,

e também para a entidade adjudicante ou o contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto:

- responsabilidades e poderes da gestão em matéria de qualidade global do subsistema, nomeadamente a gestão da integração do subsistema.

Os exames, ensaios e controlos abrangerão as fases seguintes:

- construção do subsistema, que abrange, designadamente, a execução dos trabalhos de engenharia civil, a montagem dos componentes e a regulação do conjunto,
- ensaios finais do subsistema,
- e, se especificado na ETI, a validação em condições reais de exploração.

- 5.3 O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante deve examinar se todas as fases do subsistemas mencionadas na secção 5.2 são suficiente e adequadamente abrangidas pela aprovação e a fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade do(s) requerente(s) ⁽¹⁾.

Se a conformidade do subsistema com o tipo descrito no certificado de exame de tipo e com os requisitos da ETI se basear em dois ou mais sistemas de gestão da qualidade, o organismo notificado deve verificar, em especial:

- se as relações e as interfaces entre os sistemas de gestão da qualidade estão claramente documentadas
- e se, a nível do contratante principal, as responsabilidades e poderes da gestão para garantir a conformidade global do subsistema estão suficiente e adequadamente definidas.

- 5.4 O organismo notificado mencionado na secção 5.1 deve avaliar o sistema de gestão da qualidade para determinar se este satisfaz os requisitos previstos na secção 5.2. Presumirá haver conformidade com estes requisitos se o requerente aplicar um sistema de qualidade para a produção e a inspecção e ensaios finais dos produtos que obedeça à norma EN/ISO 9001-2000 e tenha em conta a especificidade do subsistema ao qual é aplicado.

Quando um requerente utiliza um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado terá em conta este facto na avaliação.

A auditoria deve ser específica para o subsistema em causa, tomando em consideração a contribuição específica do requerente para o subsistema. O grupo de auditores deve incluir, pelo menos, um membro com experiência, como assessor, no domínio da tecnologia do subsistema considerado. O procedimento de avaliação deverá implicar uma visita às instalações do requerente.

O requerente deve ser notificado da decisão. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

- 5.5 A entidade adjudicante, se interveniente, e o contratante principal devem comprometer-se a cumprir as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade, tal como foi aprovado, e a mantê-lo de forma a que permaneça adequado e eficiente.

Devem manter informado o organismo notificado que aprovou o sistema de gestão da qualidade sobre qualquer alteração significativa que afecte o cumprimento dos requisitos da ETI pelo subsistema.

O organismo notificado deve avaliar as alterações propostas e decidir se o sistema de gestão da qualidade alterado continua a cumprir os requisitos previstos na secção 5.2 ou se é necessária uma nova avaliação.

Esse organismo deve notificar a sua decisão ao requerente. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

6. Fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade sob a responsabilidade do organismo notificado

- 6.1 O objectivo desta fiscalização é assegurar que a entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal cumprem devidamente as obrigações decorrentes do(s) sistema(s) de gestão da qualidade aprovado(s).

- 6.2 A entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal devem enviar (ou mandar enviar) ao organismo notificado mencionado na secção 5.1 todos os documentos necessários para esse efeito, incluindo os planos de execução e os registos técnicos relativos ao subsistema (na medida em que sejam pertinentes para o contributo específico do requerente para o subsistema), nomeadamente:

- a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade, incluindo os meios específicos utilizados para assegurar:
- para a entidade adjudicante ou o contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto,

as responsabilidades e poderes de que dispõe a gestão para assegurar a conformidade global do subsistema estão suficiente e convenientemente definidos,

- para cada requerente,

os sistemas de gestão da qualidade são correctamente geridos para concretizar a integração a nível do subsistema,

⁽¹⁾ Para a ETI Material Circulante, o organismo notificado pode participar no ensaio final em serviço de locomotivas ou composições nas condições especificadas no capítulo pertinente da ETI.

- os registos da qualidade previstos na parte do sistema de gestão da qualidade consagrada ao fabrico (incluindo montagem e instalação), tais como os relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios de qualificação do pessoal envolvido, etc.

- 6.3 O organismo notificado deve efectuar auditorias periódicas para se certificar de que a entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal mantêm e aplicam o sistema de gestão da qualidade e deve apresentar-lhes um relatório dessas auditorias. Quando aqueles utilizam um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado terá em conta este facto na fiscalização.

As auditorias devem ser feitas pelo menos uma vez por ano, sendo uma, no mínimo, efectuada durante a execução das actividades (fabrico, montagem ou instalação) relativas ao subsistema submetido ao procedimento de verificação «CE» mencionado na secção 8.

- 6.4 O organismo notificado pode ainda efectuar visitas inesperadas às instalações do(s) requerente(s). Durante essas visitas, o organismo notificado pode, se necessário, realizar auditorias completas ou parciais e efectuar ou mandar efectuar ensaios, a fim de verificar o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade. O organismo notificado deve apresentar ao(s) requerente(s) um relatório de inspecção e também relatórios da auditoria e/ou dos ensaios, consoante os casos.

- 6.5 O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante e responsável pela verificação «CE», se não realizar a fiscalização de todos os sistemas de gestão de qualidade em causa, deve coordenar as actividades de fiscalização de qualquer outro organismo notificado responsável por essa missão, a fim de:

- se certificar de que se procedeu à correcta gestão das interfaces entre os diferentes sistemas de gestão da qualidade respeitantes à integração do subsistema,
- recolher, em ligação com a entidade adjudicante, os elementos necessários para a avaliação destinada a garantir a coerência e a fiscalização global dos diferentes sistemas de gestão da qualidade.

Esta coordenação inclui o direito do organismo notificado:

- a receber toda a documentação (aprovação e fiscalização) elaborada pelos outros organismos notificados,
 - a assistir às auditorias de fiscalização previstas na secção 6.3,
 - a empreender auditorias suplementares, em conformidade com a secção 6.4, sob a sua responsabilidade e em conjunto com os outros organismos notificados.
7. O organismo notificado mencionado na secção 5.1 deve ter um acesso permanente, para efeitos de inspecção, auditoria e fiscalização aos estaleiros, oficinas de fabrico, locais de montagem e instalação, áreas de armazenagem, bem como, se aplicável, às instalações de pré-fabrico e de ensaio e, de um modo geral, a todas as instalações que considere necessário para levar a cabo a sua missão, de acordo com a contribuição específica do requerente para o projecto de subsistema.
8. A entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal devem manter à disposição das autoridades nacionais por um prazo de 10 anos a partir da última data de fabrico do subsistema:
- a documentação referida no segundo travessão do segundo parágrafo da secção 5.1,
 - as adaptações referidas no segundo parágrafo da secção 5.5,
 - as decisões e relatórios do organismo notificado referidos nas secções 5.4, 5.5 e 6.4.
9. Caso o subsistema satisfaça as exigências da ETI, o organismo notificado deve então, com base no exame «CE» de tipo e na aprovação e fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade, elaborar o certificado de conformidade destinado à entidade adjudicante, que, por sua vez, elabora uma declaração «CE» de verificação destinada à autoridade competente do Estado-Membro em que o subsistema é implantado e/ou explorado.

A declaração «CE» de verificação e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados. A declaração deve ser redigida na mesma língua que a do dossier técnico e conter, pelo menos, as informações previstas no anexo V da Directiva.

10. O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante é responsável pela organização do dossier técnico que deve acompanhar a declaração «CE» de verificação. Este dossier técnico deve conter, no mínimo, as informações indicadas no n. 3 do artigo 18.º da Directiva e, nomeadamente, os seguintes elementos:

- todos os documentos necessários relativos às características do subsistema,
- uma lista dos componentes de interoperabilidade incorporados no subsistema,
- as cópias das declarações «CE» de conformidade e, se for caso disso, das declarações «CE» de aptidão para utilização, de que os componentes devem estar munidos, em conformidade com o artigo 13.º da Directiva, acompanhados, se for pertinente, dos documentos correspondentes (certificados, documentos relativos à aprovação e fiscalização do sistema de gestão da qualidade) emitidos pelos organismos notificados,
- todos os elementos relativos à manutenção, às condições e aos limites de utilização do subsistema,
- todos os elementos relativos às instruções de conservação, de controlo contínuo ou periódico, de afinação e de manutenção,
- o certificado de exame de tipo relativo ao subsistema e a documentação técnica que o acompanha, como definido no módulo SB;
- provas da conformidade com outras disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado (incluindo certificados)
- o certificado de conformidade do organismo notificado mencionado na secção 9, que ateste que o projecto está conforme com as disposições da Directiva e da ETI, acompanhado das notas de cálculo correspondentes e por si assinado, especificando, se aplicável, as reservas formuladas durante a execução dos trabalhos e ainda não retiradas. O certificado também deve estar acompanhado dos relatórios de inspecção e de auditoria elaborados no âmbito da verificação, como mencionado nas secções 6.3 e 6.4 e, em especial:
- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI.

11. Cada organismo notificado deve comunicar aos outros organismos notificados as informações úteis relativas às aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas, retiradas ou recusadas.

Os outros organismos notificados poderão receber, a pedido, cópias das aprovações de sistemas de gestão da qualidade emitidas.

12. Os registos que acompanham o certificado de conformidade devem ser dirigidos à entidade adjudicante.

A entidade adjudicante, na Comunidade, deve conservar uma cópia do dossier técnico durante todo o tempo de vida do subsistema e mais três anos; este dossier deve ser enviado a quaisquer outros Estados-Membros que o solicitem.

Confrontar com o requisito do anexo VI da Directiva (a proposta altera a Directiva)

F.3.3 Módulo SF: Verificação dos produtos

1. Este módulo descreve o procedimento de verificação «CE» pelo qual um organismo notificado verifica e declara, a pedido de uma entidade adjudicante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade, que um subsistema para o qual já tenha sido emitido um certificado de exame «CE» de tipo por um organismo notificado

- está conforme com a presente ETI e com qualquer outra ETI pertinente, demonstrando assim que os requisitos essenciais ⁽¹⁾ da Directiva 2001/16/CE foram cumpridos,
- está conforme com as restantes disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado

e pode(m) entrar em serviço

⁽¹⁾ Os requisitos essenciais estão reflectidos nos parâmetros técnicos, interfaces e requisitos de desempenho indicados no capítulo 4 da ETI.

2. A entidade adjudicante ⁽¹⁾ deve apresentar um requerimento de verificação «CE» (por verificação do produto) do subsistema junto de um organismo notificado à sua escolha.

O pedido deve incluir:

- O nome e o endereço da entidade adjudicante ou do seu mandatário,
- a documentação técnica.

3. Nessa parte do procedimento, a entidade adjudicante verifica e certifica que o subsistema em questão está conforme com o tipo descrito no certificado de exame de tipo e satisfaz os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.

O organismo notificado efectuará o procedimento, na condição de o certificado de exame de tipo emitido antes da avaliação se manter válido para o subsistema que é objecto do pedido.

4. A entidade adjudicante deve tomar todas as medidas necessárias para que o processo de fabrico (incluindo a montagem e a integração dos componentes de interoperabilidade pelo contratante principal ⁽²⁾ quando existam) garanta a conformidade do subsistema com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis.

5. O requerimento deve permitir a compreensão da concepção, do fabrico, da instalação, da manutenção e do funcionamento do subsistema, e a avaliação da conformidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI.

O pedido deve incluir:

- a documentação técnica relativa ao tipo aprovado, incluindo o certificado de exame de tipo, emitido após a conclusão do procedimento definido no módulo SB;

e, se não estiverem incluídos nesta documentação,

- uma descrição geral do subsistema, da sua concepção de conjunto e da sua estrutura,
- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI;
- informações sobre a concepção e o fabrico, por exemplo, desenhos, esquemas dos componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,
- a documentação técnica relativa ao fabrico e à montagem do subsistema,
- as especificações técnicas, incluindo as especificações europeias ⁽³⁾, que foram aplicadas,
- todos os elementos comprovativos necessários para a utilização das especificações acima referidas, nomeadamente quando não foram plenamente aplicadas estas especificações europeias e as disposições pertinentes;
- provas da conformidade com outras disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado (incluindo certificados) aplicáveis à fase de fabrico,
- uma lista dos componentes de interoperabilidade a incorporar no subsistema,
- cópias das declarações «CE» de conformidade ou de aptidão para utilização, de que os componentes devem estar munidos, e de todos os elementos necessários definidos no anexo VI das Directivas,
- uma lista dos fabricantes envolvidos na concepção, fabrico, montagem e instalação do subsistema.

Se a ETI exigir que a documentação técnica contenha outras informações, estas devem ser incluídas.

⁽¹⁾ No módulo, entende-se por «entidade adjudicante» «a entidade adjudicante do subsistema, definida na directiva, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade».

⁽²⁾ Por «contratante principal» entende-se a empresa cujas actividades contribuem para o cumprimento dos requisitos essenciais da ETI. O termo abrange a empresa que seja responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto ou outras empresas que intervenham apenas numa parte do projecto de subsistema (realizando, por exemplo, a montagem ou a instalação do subsistema).

⁽³⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

6. O organismo notificado deve examinar primeiramente o pedido no que respeita à validade do exame de tipo e ao respectivo certificado.

Caso o organismo notificado considere que o certificado de exame de tipo deixou de ser válido ou não é adequado e que é necessário um novo exame de tipo, deve justificar a sua decisão.

O organismo notificado deve efectuar os controlos e ensaios adequados para verificar a conformidade do subsistema com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI. O organismo notificado deverá examinar e submeter a ensaio todos os subsistemas fabricados em série, de acordo com o disposto na secção 4.

7. Verificação mediante exame e ensaio de todos os subsistemas (como produto de série).
- 7.1. O organismo notificado deve efectuar os ensaios, exames e controlos para assegurar a conformidade dos subsistemas, como produtos fabricados em série, tal como está previsto na ETI. Os exames, ensaios e controlos abrangerão as fases previstas na ETI.
- 7.2. Cada subsistema (como produto de série) deverá ser examinado, ensaiado e verificado ⁽¹⁾ individualmente para verificar a sua conformidade com o tipo descrito no certificado de exame «CE» de tipo e com os requisitos da ETI que lhe são aplicáveis. Nos casos em que a ETI (ou uma norma europeia mencionada na ETI) não prevê ensaios, aplicam-se as especificações europeias pertinentes ou ensaios equivalentes.
8. O organismo notificado pode chegar a acordo com a entidade adjudicante (e o contratante principal) sobre o local onde os ensaios serão efectuados e aceitar que os ensaios finais do subsistema e, se previsto pela ETI, os ensaios ou a validação em condições reais de exploração, sejam efectuados pela entidade adjudicante sob a supervisão directa e na presença do organismo notificado.

O organismo notificado deve ter acesso, para efeitos de ensaio e verificação, às oficinas de fabrico, aos locais de montagem e instalação, bem como, se aplicável, às instalações de prefabricação e de ensaio, a fim de realizar as suas tarefas conforme previsto na ETI.

9. Caso o subsistema satisfaça as exigências da ETI, o organismo notificado deve elaborar o certificado de conformidade destinado à entidade adjudicante, que, por sua vez, elabora a declaração «CE» de verificação destinada à autoridade competente do Estado-Membro em que o subsistema é implantado e/ou explorado.

Estas actividades do organismo notificado basear-se-ão no exame de tipo e nos ensaios, verificações e controlos realizados em todos os produtos fabricados em série, como indicado na secção 7, e exigidos na ETI e/ou nas especificações europeias pertinentes.

A declaração «CE» de verificação e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados. A declaração deve ser redigida na mesma língua que a do dossier técnico e conter, pelo menos, as informações previstas no anexo V da Directiva.

10. O organismo notificado é responsável pela organização do dossier técnico que deverá acompanhar a declaração «CE» de verificação. Este dossier técnico deve conter, no mínimo, as informações indicadas no n.º 3 do artigo 18.º das Directivas e, nomeadamente, os seguintes elementos:

- todos os documentos necessários relativos às características do subsistema,
- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI;
- a lista de componentes de interoperabilidade incorporados no subsistema,
- as cópias das declarações «CE» de conformidade e, se for caso disso, das declarações «CE» de aptidão para utilização, de que os componentes devem estar munidos, em conformidade com o artigo 13.º da Directiva, acompanhados, se for pertinente, dos documentos correspondentes (certificados, documentos relativos à aprovação e fiscalização do sistema de gestão da qualidade) emitidos pelos organismos notificados,
- todos os elementos relativos à manutenção, às condições e aos limites de utilização do subsistema,

⁽¹⁾ Concretamente, para a ETI Material Circulante, o organismo notificado participará no ensaio final em serviço do material circulante ou das composições. O capítulo pertinente da ETI contém indicações nesta matéria.

- todos os elementos relativos às instruções de conservação, de controlo contínuo ou periódico, de afinação e de manutenção,
- o certificado de exame de tipo relativo ao subsistema e a documentação técnica que o acompanha, como definido no módulo SB;
- o certificado de conformidade do organismo notificado mencionado na secção 9, que ateste que o projecto está conforme com as disposições da Directiva e da ETI, acompanhado das notas de cálculo correspondentes e por si assinado, especificando, se aplicável, as reservas formuladas durante a execução dos trabalhos e ainda não retiradas. O certificado também deve estar acompanhado, se tal for pertinente, dos relatórios de inspecção e de auditoria elaborados no âmbito da verificação.

11. Os registos que acompanham o certificado de conformidade devem ser dirigidos à entidade adjudicante.

A entidade adjudicante deve conservar uma cópia do dossier técnico durante todo o tempo de vida do subsistema e mais três anos; este dossier deve ser enviado a quaisquer outros Estados-Membros que o solicitem.

F.3.4 Módulo SH2: Sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção

1. Este módulo descreve o procedimento de verificação «CE» pelo qual um organismo notificado verifica e atesta, a pedido de uma entidade adjudicante ou do seu mandatário estabelecido na Comunidade, que o subsistema

- está em conformidade com a presente ETI e com qualquer outra ETI aplicável, o que demonstra que os requisitos essenciais ⁽¹⁾ da Directiva 2001/16/CE foram satisfeitos;
- está conforme com as restantes disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado.

e pode entrar em serviço.

2. O organismo notificado realiza o procedimento, incluindo o exame da concepção do subsistema, na condição de a entidade adjudicante ⁽²⁾ e o contratante principal intervenientes satisfazerem as obrigações previstas na secção. 3

Por «contratante principal» entende-se a empresa cujas actividades contribuem para o cumprimento dos requisitos essenciais da ETI. Abrange:

- a empresa responsável pelo projecto de todo o subsistema (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema),
- outras empresas que intervêm apenas numa parte do projecto do subsistema (realizando, por exemplo, a concepção, a montagem ou a instalação do subsistema).

Não se refere aos subcontratantes do fabricante que fornecem peças e componentes de interoperabilidade.

3. No caso do subsistema que é objecto do procedimento «CE» de verificação, a entidade adjudicante ou o contratante principal, quando exista, deve aplicar um sistema de gestão da qualidade aprovado relativamente à concepção, ao fabrico e à inspecção e ensaios finais do produto, conforme especificado na secção 5, e que estará sujeito à fiscalização prevista na secção 6.

O contratante principal responsável pelo projecto de todo o subsistema (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema) deve utilizar em todos os casos um sistema de gestão da qualidade aprovado na concepção, fabrico e inspecção e ensaios finais dos produtos, que ficará sujeito a fiscalização, como especificado na secção 6.

Quando a própria entidade adjudicante é responsável pelo projecto de todo o subsistema (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema) ou intervêm directamente na concepção e/ou produção (incluindo montagem e instalação), deve utilizar um sistema de gestão da qualidade aprovado nestas actividades, que ficará sujeito a fiscalização, como especificado na secção 6.

Os requerentes que intervêm apenas na montagem e na instalação poderão utilizar unicamente um sistema de gestão da qualidade aprovado no fabrico e inspecção e ensaios finais dos produtos.

⁽¹⁾ Os requisitos essenciais estão reflectidos nos parâmetros técnicos, interfaces e requisitos de desempenho indicados no capítulo 4 da ETI.

⁽²⁾ No módulo, entende-se por «entidade adjudicante» «a entidade adjudicante do subsistema, definida na directiva, ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade».

4. Procedimento de verificação «CE»
- 4.1 A entidade adjudicante deve apresentar um requerimento de verificação «CE» do subsistema (pelo sistema de gestão da qualidade total com exame da concepção), incluindo a coordenação da fiscalização dos sistemas de gestão da qualidade, mencionada nas secções 5.4 e 6.6, junto de um organismo notificado à sua escolha. A entidade adjudicante deve informar os fabricantes envolvidos da sua escolha e do requerimento.
- 4.2 O pedido deve permitir a compreensão da concepção, do fabrico, da montagem, da instalação, da manutenção e do funcionamento do subsistema e a avaliação da conformidade com os requisitos da ETI.

O pedido deve incluir:

- o nome e o endereço da entidade adjudicante ou do seu mandatário,
- a documentação técnica, incluindo:
 - uma descrição geral do subsistema, da sua concepção de conjunto e da sua estrutura,
- as especificações técnicas do projecto, incluindo as especificações europeias ⁽¹⁾, que foram aplicadas,
- quaisquer elementos comprovativos necessários para a utilização das especificações supramencionadas, nomeadamente quando as especificações europeias e as disposições pertinentes não tenham sido integralmente aplicadas,
- o programa de ensaio,
- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI;
- a documentação técnica relativa ao fabrico e à montagem do subsistema,
 - uma lista dos componentes de interoperabilidade a incorporar no subsistema,
 - cópias das declarações «CE» de conformidade ou de aptidão para utilização, de que os componentes devem estar munidos, e de todos os elementos necessários definidos no anexo VI das Directivas,
 - provas da conformidade com outras disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado (incluindo certificados)
 - uma lista dos fabricantes envolvidos na concepção, fabrico, montagem e instalação do subsistema,
 - as condições de utilização do subsistema (restrições de funcionamento em duração ou em distância, limites de desgaste, etc.),
 - as condições de manutenção e a documentação técnica relativa à manutenção do subsistema,
 - qualquer requisito técnico que deva ser tido em conta durante a produção, manutenção ou funcionamento do subsistema,
- a explicação da forma como todas as fases mencionadas na secção 5.2 estão abrangidas pelos sistemas de gestão da qualidade do contratante principal e/ou da entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e os elementos comprovativos da sua eficácia,
- a indicação do(s) organismo notificado(s), responsável(eis) pela aprovação e pela fiscalização destes sistemas de gestão da qualidade.

⁽¹⁾ A definição de especificação europeia é indicada nas Directivas 96/48/CE e 2001/16/CE. O guia de aplicação das ETI AV explica a forma de utilizar as especificações europeias.

- 4.3 A entidade adjudicante deverá apresentar os resultados dos exames, controlos e ensaios ⁽¹⁾, incluindo ensaios de tipo, quando necessários, efectuados pelo seu laboratório adequado ou por sua conta.
- 4.4 O organismo notificado deve examinar o requerimento no que respeita ao exame da concepção e avaliar os resultados dos ensaios. Quando a concepção satisfizer as disposições da Directiva e da ETI que lhe são aplicáveis, o organismo notificado deve emitir ao requerente um certificado de exame «CE» da concepção. O certificado conterá as conclusões do exame, as condições da sua validade, os dados necessários à identificação da concepção examinada e, se necessário, uma descrição do funcionamento do subsistema.

Se recusar emitir um certificado de exame «CE» da concepção ao requerente, o organismo notificado fundamentará pormenorizadamente essa recusa.

Deve ser previsto um procedimento de recurso.

- 4.5 Durante a fase de produção, o requerente deve manter informado o organismo notificado que conserva em seu poder a documentação técnica relativa ao certificado de exame «CE» da concepção de quaisquer alterações susceptíveis de afectar a conformidade com os requisitos da ETI ou as condições de utilização previstas para o subsistema. O subsistema deve obter uma aprovação suplementar em tais casos. Neste caso, o organismo notificado apenas deverá efectuar os controlos e ensaios pertinentes e necessários para as alterações. Esta aprovação complementar é emitida sob a forma de aditamento ao certificado original de exame da concepção ou de um novo certificado, emitido após a retirada do anterior.

5. Sistema de gestão da qualidade

- 5.1 A entidade adjudicante, se interveniente, e o contratante principal, se for o caso, devem apresentar um pedido de avaliação dos seus sistemas de gestão da qualidade a um organismo notificado à sua escolha.

O pedido deve incluir:

- todas as informações pertinentes para o subsistema em causa,
- a documentação do sistema de gestão da qualidade.

Para os intervenientes apenas numa parte do projecto do subsistema, as informações a fornecer são exclusivamente as relativas à parte em questão.

- 5.2 A nível da entidade adjudicante ou do contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto, o sistema de gestão da qualidade deve garantir a conformidade global do subsistema com os requisitos da ETI.

Para os outros contratantes, o(s) sistema(s) de gestão da qualidade deve(m) assegurar que a sua contribuição para o subsistema está conforme com os requisitos da ETI.

Todos os elementos, requisitos e disposições adoptados pelos requerentes devem constar de uma documentação mantida de modo sistemático e racional, sob a forma de políticas, procedimentos e instruções escritas. Esta documentação relativa aos sistemas de gestão da qualidade deve permitir um entendimento uniforme das políticas e procedimentos da qualidade, nomeadamente os programas, planos, manuais e registos da qualidade.

Em especial, o sistema deve conter uma descrição adequada dos seguintes elementos:

- para todos os requerentes:
 - os objectivos e a estrutura organizacional da qualidade,
 - os processos de fabrico, técnicas de controlo e gestão da qualidade, processos e acções sistemáticas correspondentes que serão utilizados,
 - os exames, controlos e ensaios que serão efectuados antes, durante e depois da concepção, do fabrico, da montagem e da instalação, e a frequência com que serão efectuados,
 - os registos da qualidade, tais como relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios da qualificação do pessoal envolvido, etc.,

⁽¹⁾ A apresentação dos resultados dos ensaios pode ser feita em simultâneo com a apresentação do pedido ou posteriormente.

- para o contratante principal, apenas no que diz respeito à sua contribuição para o projecto de subsistema:
 - as especificações técnicas de projecto, incluindo as especificações europeias, que serão aplicadas e, quando estas especificações não forem integralmente aplicadas, os meios que serão utilizados para assegurar que os requisitos da ETI aplicáveis ao subsistema serão satisfeitos,
 - as técnicas de controlo e de verificação do projecto, os processos e acções sistemáticos a utilizar no projecto do subsistema,
 - os meios que permitam verificar se se atingiu o nível pretendido de qualidade de concepção e de realização do subsistema e o bom funcionamento dos sistemas de gestão da qualidade em todas as fases, incluindo a de fabrico.
- e também para a entidade adjudicante ou o contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto:
 - responsabilidades e poderes da gestão em matéria de qualidade global do subsistema, nomeadamente a gestão da integração do subsistema.

Os exames, ensaios e controlos abrangerão as fases seguintes:

- concepção global,
- construção do subsistema, incluindo, designadamente, a execução dos trabalhos de engenharia civil, a montagem dos componentes e a regulação do conjunto,
- ensaios finais do subsistema,
- e, se especificado na ETI, a validação em condições reais de exploração.

- 5.3 O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante deve examinar se todas as fases do subsistemas mencionadas na secção 5.2 são suficiente e adequadamente abrangidas pela aprovação e a fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade do(s) requerente(s) ⁽¹⁾.

Se a conformidade do subsistema com os requisitos da ETI se basear em dois ou mais sistemas de gestão da qualidade, o organismo notificado tem de verificar, em especial,

- se as relações e as interfaces entre os sistemas de gestão da qualidade estão claramente documentadas
- e se, a nível do contratante principal, as responsabilidades e poderes da gestão para garantir a conformidade global do subsistema estão suficiente e adequadamente definidas.

- 5.4 O organismo notificado mencionado na secção 5.1 deve avaliar o sistema de gestão da qualidade para determinar se este satisfaz os requisitos previstos na secção 5.2. Presumirá haver conformidade com estes requisitos se o requerente aplicar um sistema de qualidade para a concepção, produção e inspecção e ensaios finais dos produtos que obedeça à norma EN/ISO 9001-2000 e tenha em conta a especificidade do subsistema ao qual é aplicado.

Quando um requerente utiliza um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado terá em conta este facto na avaliação.

A auditoria deve ser específica para o subsistema em causa, tomando em consideração a contribuição específica do requerente para o subsistema. O grupo de auditores deve incluir, pelo menos, um membro com experiência, como assessor, no domínio da tecnologia do subsistema considerado. O procedimento de avaliação deverá implicar uma visita às instalações do requerente.

O requerente deve ser notificado da decisão. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

- 5.5 A entidade adjudicante, se interveniente, e o contratante principal devem comprometer-se a cumprir as obrigações decorrentes do sistema de gestão da qualidade, tal como foi aprovado, e a mantê-lo de forma a que permaneça adequado e eficiente.

⁽¹⁾ Concretamente, para a ETI Material Circulante, o organismo notificado participará no ensaio final em serviço do material circulante ou das composições. O capítulo pertinente da ETI contém indicações nesta matéria.

Devem manter informado o organismo notificado que aprovou o seu sistema de gestão da qualidade sobre qualquer alteração significativa que afecte o cumprimento dos requisitos pelo subsistema.

O organismo notificado deve avaliar as alterações propostas e decidir se o sistema de gestão da qualidade alterado continua a corresponder aos requisitos referidos na secção 5.2 ou se é necessária uma nova avaliação.

Deve notificar a sua decisão ao requerente. A notificação deve conter as conclusões do controlo e a decisão de avaliação fundamentada.

6. Fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade sob a responsabilidade do organismo notificado
 - 6.1 O objectivo desta fiscalização é assegurar que a entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal cumprem devidamente as obrigações decorrentes do(s) sistema(s) de gestão da qualidade aprovado(s).
 - 6.2 A entidade adjudicante, se interveniente, e o contratante principal devem enviar (ou mandar enviar) ao organismo notificado referido na secção 5.1 todos os documentos necessários para esse efeito, incluindo os planos de execução e os registos técnicos relativos ao subsistema (na medida em que sejam relevantes para o contributo específico dos requerentes para o subsistema), nomeadamente,
 - a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade, incluindo os meios específicos utilizados para assegurar que:
 - para a entidade adjudicante ou o contratante principal responsável pelo projecto de subsistema no seu conjunto,
 - as responsabilidades e poderes de que dispõe a gestão para assegurar a conformidade global do subsistema estão suficiente e convenientemente definidos,
 - para cada requerente,
 - os sistemas de gestão da qualidade são correctamente geridos para concretizar a integração a nível do subsistema,
 - os registos de qualidade previstos na parte do sistema de gestão da qualidade consagrada ao projecto, como os resultados de análises, cálculos, ensaios, etc.,
 - os registos da qualidade previstos na parte do sistema de gestão da qualidade consagrada ao fabrico (incluindo montagem e instalação), tais como os relatórios de inspecção e dados de ensaio e calibragem, relatórios de qualificação do pessoal envolvido, etc.
 - 6.3 O organismo notificado deve efectuar auditorias periódicas para se certificar de que a entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal mantêm e aplicam o sistema de gestão da qualidade e deve apresentar-lhes um relatório dessas auditorias. Caso utilizem um sistema de gestão da qualidade certificado, o organismo notificado terá em conta este facto na fiscalização.

As auditorias devem ser feitas pelo menos uma vez por ano, sendo uma, no mínimo, efectuada durante a execução das actividades (concepção, fabrico, montagem ou instalação) relativas ao subsistema submetido ao procedimento de verificação «CE» mencionado na secção 4.
 - 6.4 Além disso, o organismo notificado pode efectuar visitas inesperadas às instalações do(s) requerente(s) mencionadas na secção 5.2. Durante essas visitas, o organismo notificado pode, se necessário, realizar auditorias completas ou parciais e efectuar ou mandar efectuar ensaios, a fim de verificar o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade. O organismo notificado deve fornecer ao(s) requerente(s) um relatório de inspecção e ainda relatórios de auditoria e/ou ensaio, conforme o caso.
 - 6.5 O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante e responsável pela verificação «CE», se não realizar a fiscalização de todos os sistemas de gestão de qualidade em causa, de acordo com a secção 5, deve coordenar as actividades de fiscalização de qualquer outro organismo notificado responsável por essa missão, a fim de:
 - se certificar de que se procedeu à correcta gestão das interfaces entre os diferentes sistemas de gestão da qualidade respeitantes à integração do subsistema.

- recolher, em ligação com a entidade adjudicante, os elementos necessários para a avaliação destinada a garantir a coerência e a fiscalização global dos diferentes sistemas de gestão da qualidade.

Esta coordenação inclui o direito do organismo notificado

- a receber toda a documentação (aprovação e fiscalização) emitida pelo(s) outro(s) organismo(s) notificado(s),
 - assistir às auditorias de fiscalização previstas na secção 5.4,
 - empreender auditorias suplementares, em conformidade com a secção 5.5, sob a sua responsabilidade e em conjunto com o(s) outro(s) organismo(s) notificado(s).
7. O organismo notificado referido na secção 5.1 deve ter acesso, para efeitos de inspecção, auditoria e fiscalização, aos locais de concepção, estaleiros, oficinas de fabrico, locais de montagem e instalação, áreas de armazenagem e, se for o caso, às instalações de prefabricação e de ensaio e, de um modo geral, a todas as instalações que considere necessário visitar para levar a cabo a sua tarefa, de acordo com a contribuição específica do requerente para o projecto do subsistema.
8. A entidade adjudicante, caso esteja envolvida, e o contratante principal devem manter à disposição das autoridades nacionais por um prazo de 10 anos a partir da última data de fabrico do subsistema:
- a documentação referida no segundo travessão do segundo parágrafo da secção 5.1,
 - as adaptações referidas no segundo parágrafo da secção 5.5,
 - as decisões e relatórios do organismo notificado referidos nas secções 5.4, 5.5 e 6.4.
9. Caso o subsistema satisfaça as exigências da ETI, o organismo notificado deve então, com base no exame «CE» de tipo e na aprovação e fiscalização do(s) sistema(s) de gestão da qualidade, elaborar o certificado de conformidade destinado à entidade adjudicante, que, por sua vez, elabora uma declaração «CE» de verificação destinada à autoridade competente do Estado-Membro em que o subsistema é implantado e/ou explorado.
- A declaração «CE» de verificação e os documentos que a acompanham devem estar datados e assinados. A declaração deve ser redigida na mesma língua que a do dossier técnico e conter, pelo menos, as informações previstas no anexo V da Directiva.
10. O organismo notificado escolhido pela entidade adjudicante é responsável pela organização do dossier técnico que deve acompanhar a declaração «CE» de verificação. Este dossier técnico deve conter, no mínimo, as informações indicadas no n.º 3 do artigo 18.º da Directiva e, nomeadamente, os seguintes elementos:

- todos os documentos necessários relativos às características do subsistema,
- a lista de componentes de interoperabilidade incorporados no subsistema,
- cópias das declarações «CE» de conformidade e, quando adequado, das declarações «CE» de aptidão para utilização, obrigatoriamente fornecidas com os componentes, como previsto no artigo 13.º da Directiva, acompanhadas, quando adequado, dos documentos correspondentes (certificados, documentos relativos às aprovações e à fiscalização dos sistemas de gestão da qualidade) emitidos pelos organismos notificados,
- provas da conformidade com outras disposições regulamentares aplicáveis ao abrigo do Tratado (incluindo certificados)
- todos os elementos relativos à manutenção, às condições e aos limites de utilização do subsistema,
- todos os elementos relativos às instruções de conservação, de controlo contínuo ou periódico, de afinação e de manutenção

- o certificado de conformidade do organismo notificado mencionado na secção 9, que ateste que o projecto está conforme com as disposições da Directiva e da ETI, acompanhado das notas de cálculo correspondentes e por si assinado, especificando, se aplicável, as reservas formuladas durante a execução dos trabalhos e ainda não retiradas

O certificado também deve estar acompanhado dos relatórios de inspecção e de auditoria elaborados no âmbito da verificação, mencionados nas secções 6.4 e 6.5;

- o registo do material circulante, incluindo todas as informações especificadas na ETI.
11. Cada organismo notificado deve comunicar aos restantes organismos notificados as informações pertinentes relativas às aprovações dos sistemas de gestão da qualidade e aos certificados de exame «CE» de concepção que emitiu, retirou ou recusou.

Os restantes organismos notificados podem receber, a pedido, cópias:

- das aprovações e aprovações suplementares do sistema de gestão da qualidade emitidas e
- dos certificados de exame CE de concepção e respectivos aditamentos emitidos.

12. Os registos que acompanham o certificado de conformidade devem ser dirigidos à entidade adjudicante.

A entidade adjudicante deve conservar uma cópia do dossier técnico durante todo o tempo de vida do subsistema e mais três anos; este dossier deve ser enviado a quaisquer outros Estados-Membros que o solicitem.

F.4 Avaliação das disposições de manutenção: Procedimento de avaliação da conformidade

Este é um ponto em aberto.

ANEXO G

Efeitos dos ventos laterais

G.1 Observações de carácter geral

O presente anexo define a abordagem de avaliação da estabilidade dos comboios de classe 1 sob a acção de ventos laterais, em conformidade com a definição da ETI.

Os comboios pendulares não são explicitamente abordados no presente documento. No entanto, os comboios pendulares que circulam com insuficiência de escala convencional em modo não pendular podem ser tratados como comboios não pendulares. Os comboios pendulares que circulam com insuficiência de escala convencional e com o mecanismo pendular activado serão caracterizados em posição de caixa do veículo inclinado.

G.2 Introdução

A ideia geral em relação à metodologia é a de que:

- a estabilidade de um comboio sob a acção de vento lateral pode ser avaliada com recurso a *curvas de vento características*
- as características de vento lateral de uma linha e a sua exploração podem ser avaliadas tendo em conta o risco de vento lateral para um comboio de referência bem definido que circule nessa linha.

Se um comboio não satisfizer estes requisitos gerais, pode provar a sua segurança sob a acção de vento lateral numa linha específica.

G.3 Princípios gerais

O evento crítico sob apreciação é o derrube do comboio. Os comboios interoperáveis devem possuir um nível básico de segurança contra este evento crítico. O contributo do comboio para o nível de segurança é definido por um conjunto de *curvas de vento características de referência* (CVCR). Um comboio pode ser considerado interoperável do ponto de vista do vento lateral se as suas *curvas de vento características* (CVC) forem, no mínimo, tão boas quanto as CVCR.

Cada comboio é definido pelo seu veículo mais crítico. Normalmente, este veículo é um dos dois veículos da frente ou da cauda da composição. Se outro veículo da composição for considerado mais sensível ao vento (por exemplo, um veículo muito alto ou muito leve), deve ser tido em consideração. A escolha do veículo mais sensível ao vento deve ser cabalmente justificada.

Para um determinado comboio a circular a uma gama de velocidades, a CVC define a velocidade máxima natural do vento que um comboio pode suportar antes de superar um limite característico de descarga das rodas. O critério que define a CVC é o valor médio da descarga da roda, ΔQ , dos órgãos de rolamento mais críticos. O termo «médio» significa que, em caso de bogies, é feita a média da descarga das rodas dos dois rodados do bogie.

G.4 Gama de aplicação

O modo operacional dos comboios de alta velocidade é considerado para comboios não pendulares e para comboios pendulares em modo não pendular que circulem com uma insuficiência de escala, tal como definida na ETI Infra-estrutura AV de 2006.

Parte-se do princípio de que o comboio circula em condições de exploração e de vento europeias.

G.5 Avaliação de curvas de vento características

G.5.1 Determinação de propriedades aerodinâmicas

G.5.1.1 Observações de carácter geral

Actualmente, apenas os ensaios em túneis de vento são considerados capazes de conferir aos comboios propriedades aerodinâmicas suficientemente fiáveis.

As propriedades aerodinâmicas devem ser determinadas para solo plano e para uma configuração de talude, considerando um talude de referência de 6 m.

Aquando do ensaio de um novo veículo, um veículo de referência, nomeadamente o veículo da frente do ICE3 ou do TGV Duplex ou do ETR500, seguido do segundo veículo pertinente, deve ter sido testado e medido da mesma forma, no mesmo túnel de vento.

A definição do sistema de coordenadas aerodinâmicas e dos coeficientes aerodinâmicos deve ser compatível com a EN 14067-1:2003.

G.5.1.2 Requisitos do ensaio no túnel de vento

As dimensões do túnel de vento devem ser tão grandes quanto possível, de modo a evitar efeitos de interferência de proximidade (por exemplo, das paredes, da camada adjacente do telhado e do solo) e efeitos de bloqueio do túnel de vento. Nomeadamente, ao estudar as forças aerodinâmicas e os momentos no talude, devem ser tidos em conta os efeitos de bloqueio.

G.5.1.2.1 Dimensões da secção de ensaio

Para ângulos de incidência (γ_{aw}) até 30°, o bloqueio não deve ser superior a 10 %, mesmo em talude.

Em túneis de vento com uma secção de ensaios fechada, aconselham-se correcções de bloqueio para bloqueios de rácio superior a 5 %.

Em túneis de vento com secção de ensaios aberta ou parcialmente aberta, o rácio de bloqueio deve ser inferior a 5 % para um ângulo de incidência de 30°, não devendo ser aplicadas quaisquer correcções.

G.5.1.2.2 Nível de turbulência

A camada de turbulência atmosférica não deve estar representada nos ensaios em túnel de vento. É necessário garantir um nível de turbulência $Tu_x \leq 2,5 \%$, em que $Tu_x = \left(\frac{\overline{u^2}}{\bar{u}^2} \right)^{0,5}$ e o u representa a componente de velocidade não perturbada do vento.

G.5.1.2.3 Camada adjacente

O perfil de velocidade do túnel de vento deve ser uniforme, ou seja, um perfil em bloco. A velocidade de circulação deve ser independente da altura acima do solo, excepto numa estreita camada à superfície do solo do túnel de vento. A espessura dessa camada, $\delta_{95\%}$, deve ser pequena em relação à altura do veículo.

G.5.1.2.4 Número de Reynolds

O número de Reynolds, baseado na velocidade no túnel de vento, no comprimento característico de 3 m (dividido pela escala do modelo), deve ser superior ao valor crítico acima do qual as forças e os momentos não mudam significativamente com o aumento do número de Reynolds. Este facto deve ser demonstrado por resultados de ensaios.

O número de Mach não deve ser superior a 0,3. Se o comboio real circular com números de Mach superiores a 0,3, o número de Mach não deve ser superior ao número de Mach do comboio real.

G.5.1.2.5 Instrumentação

Deve ser determinada a densidade do ar no túnel de vento, bem como a sua temperatura, pressão e humidade.

As forças aerodinâmicas e os momentos aerodinâmicos devem ser determinados com recurso a uma balança dinamométrica com cinco componentes (C_{Fx} não é necessária). A sensibilidade e a montagem da balança devem ser coerentes com a gama de cargas medidas.

G.5.1.3 Requisitos do modelo

A exactidão das dimensões do modelo deve ser superior a 10 mm, no que respeita às dimensões reais. Todos os pormenores essenciais de importância aerodinâmica, como o pára-brisas frontal ou o perfil do pantógrafo devem ser reproduzidos à escala real.

O próprio pantógrafo não deve ser reproduzido.

É permitida a simplificação dos bogies; apenas as propriedades geométricas básicas dos bogies devem ser representadas, para assegurar um correcto fluxo de massa e a queda de pressão no regime de fluxo inferior.

O modelo deve ser simétrico, mesmo que o comboio verdadeiro não seja construído de forma perfeitamente simétrica (devido, por exemplo, a pormenores sob a parte inferior do veículo). Isto permite efectuar uma verificação simétrica no túnel de vento, para investigar fontes de erro na medição devido a assimetrias de fluxo.

G.5.1.4 Requisitos do programa de ensaios

Devem ser realizados ensaios de simetria e de repetibilidade, a fim de assegurar a validade dos ensaios.

Ângulos de incidência (yaw)

Devem ser considerados os ângulos de incidência entre 0° e 70°, em escalões de 5°.

Deve ser utilizada uma interpolação linear ou de ordem superior para todos os ângulos de incidência intermédios.

Caixas a montante e a jusante

Para todos os veículos ensaiados, deve ser colocada a jusante, próximo do modelo, uma caixa com, no mínimo, metade do comprimento do veículo. A secção transversal real deve ser representada, no mínimo, para um terço do comprimento do veículo; o bordo de fuga dessa caixa deve ser aerodinâmico.

Se o veículo objecto do ensaio não for um veículo da frente, deve estar presente, à sua frente, pelo menos, um veículo inteiro, para assegurar condições realistas de fluxo a montante. Tem de ser representado o espaço real entre os veículos. O contacto mecânico entre o modelo ensaiado e as caixas passivas deve ser sistematicamente excluído. Deve ser evitada a vibração do modelo e das caixas passivas adjacentes.

Configurações do solo

Até as configurações do solo estarem claramente definidas numa norma europeia, devem ser aplicadas as configurações a seguir descritas.

Devem ser realizadas medições em dois cenários:

— um cenário de solo plano

A configuração com solo plano não deve incluir uma representação do leito do balastro e dos carris. A distância entre o solo e a extremidade inferior das rodas é de 235 mm, à escala real.

— e um cenário de talude normal

— o O cenário de talude corresponde a um talude normalizado de 6 m, com uma inclinação de 2:3 e uma largura na base de 32 m, à escala real; Figura G.3. No topo do talude devem existir duas vias com as dimensões indicadas na Figura G.2. Em alternativa, pode ser utilizada uma configuração com balastro e carris em solo plano, como indicado na Figura G.2, aplicando uma transformação para determinar a força e os momentos para uma configuração de talude de 6 m, conforme referido na secção G.6. Para velocidades de comboio inferiores a 200 km/h (e ângulos β inferiores a 40°), devem ser realizados ensaios para as configurações barlavento e sotavento.

— o Para velocidades de comboio iguais ou superiores a 200 km/h, apenas as configurações barlavento têm de ser consideradas. Assim, nesta ordem de velocidades, são permitidos taludes de via única, com uma largura na base reduzida.

O coeficiente aerodinâmico $C_{mx,lee}$ para ângulos de incidência relevantes resultantes do ensaio do veículo de referência deve confirmar a qualidade, com uma margem de 10 % em solo plano e de 20 % em talude.

Figure G.2

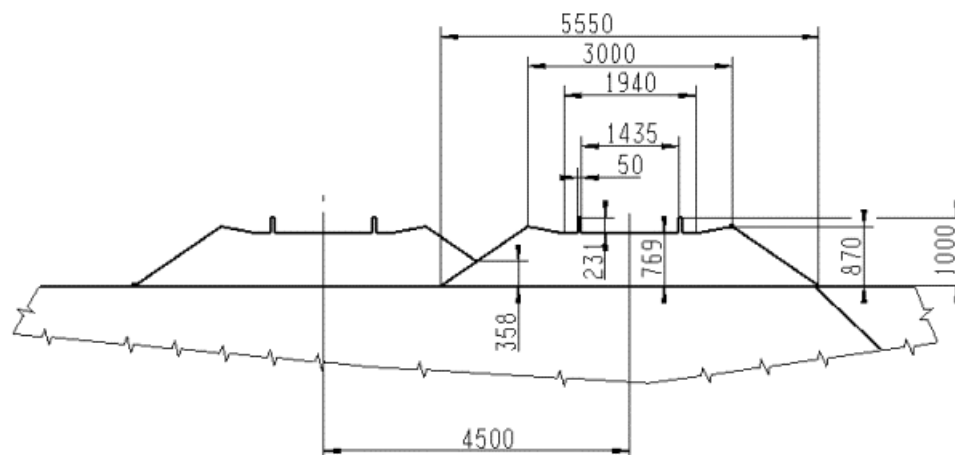
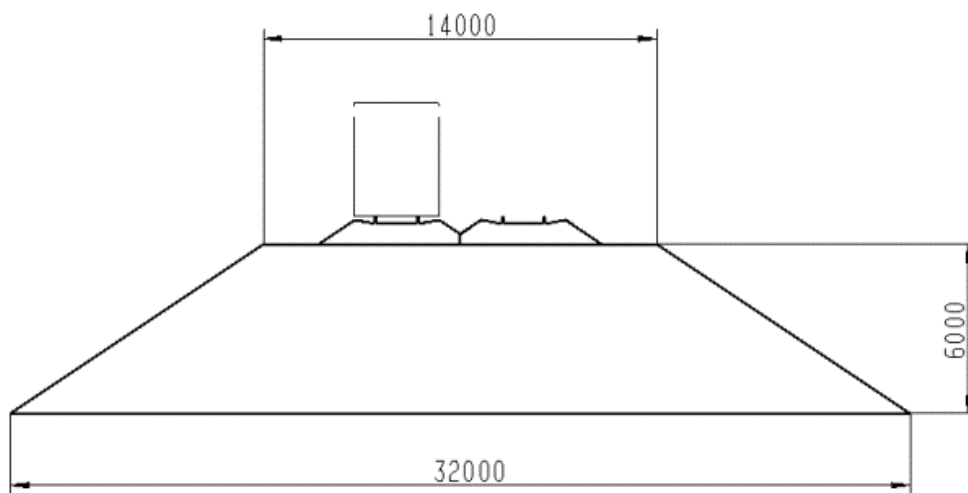
Balastro e carril.

Figura G.3

Talude normalizado de 6 m.**G.5.2 Descrição do cenário de vento**

A rajada gerada para o método corresponde a uma amplitude fixa (correspondente a um nível de probabilidade de amplitude de ~99 %) e a um nível de probabilidade superior a 50 % para o período de duração da rajada (modo de distribuição). Além disso, a abordagem escolhida deve ter as seguintes características:

- O modelo de tempo-espço da rajada (bi-exponencial) baseia-se num modelo de rajada investigado em Deufrako e corresponde à melhor aproximação de um processo aleatório na proximidade de um máximo local.
- Parte-se do princípio de que o vento médio é horizontal (apenas é utilizada a componente longitudinal U). Esta componente representa a parte proeminente das flutuações de vento e constitui a projecção do vector do vento instantâneo na direcção média do vento.

- Não são tidas em conta as variações na direcção do vento.
- As variações espaciais prevalecem sobre as variações temporais.

Os dados a ter em conta para o cenário são:

V_{tr}	velocidade do comboio,
U_{max}	velocidade máxima do vento,
γ	direcção do vento em relação à linha.

Os seguintes parâmetros são fixos:

$z = 4 \text{ m}$	altura de referência,
$\tilde{A} = 2,84$	amplitude de rajada normalizada $\tilde{A} = (U_{max} - U)/\sigma_u$ com uma velocidade média do vento U ,
$z_0 = 0,07 \text{ m}$	Comprimento de rugosidade de sítios representativos de linhas interoperáveis,
$Pr(T) = 0,5$	probabilidade de uma rajada de duração T para uma dada amplitude A .

G.5.3 Cálculo das características de turbulência

G.5.3.1 Intensidade da turbulência

Num sítio com uma altura de $z = 4\text{m}$, a intensidade de turbulência I é igual a 0,245. O factor rajada é calculado a partir da intensidade de turbulência e da amplitude de rajada normalizada:

$$G = 1 + \tilde{A} \cdot I = 1,6946.$$

É escolhido um valor fixo de amplitude normalizada, ou seja, do factor rajada. Em zonas especiais, ou para aplicações específicas, podem ser escolhidos valores diferentes para $\tilde{A}$, com base em análises de medições meteorológicas.

Com base no factor rajada, o vento médio U_{mean} pode ser deduzido, a partir de um dado vento máximo, U_{max} :

$$U_{mean} = \frac{U_{max}}{G} = \frac{U_{max}}{1,6946}.$$

O desvio-padrão da componente longitudinal (em função da velocidade média do vento) do vento σ_u é, em seguida, deduzido da velocidade média do vento e da intensidade de turbulência:

$$\sigma_u = I \cdot U_{mean} = I \cdot \frac{U_{max}}{G} = 0,1443 U_{max}.$$

G.5.3.2 Duração da rajada

O cálculo das constantes temporais da rajada deriva das características espectrais (PSD) do comprimento longitudinal característico L_u^x (isto é, em função da rajada, a direcção-x, a componente-u).

$$L_u^x = 50 \cdot \frac{z^{0,35}}{z_0^{0,063}}$$

A duração média das rajadas, $\bar{T}$, é fornecida pelo seguinte quociente integral:

$$\bar{T} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\left[\int_{n1}^{n2} n^2 \cdot S_u(n) dn \right]}{\left[\int_{n1}^{n2} S_u(n) dn \right]}^{-\frac{1}{2}},$$

em que a densidade espectral de potência (PSD) da turbulência $\bar{S}_u(n)$ é fornecida pela expressão de *Von Karman*:

$$\bar{S}_u(n) = \frac{4 \cdot f_u \sigma_u^2}{(1 + 70,7 \cdot f_u^2)^{\frac{5}{6}}} \cdot \frac{1}{n} \text{ em que:}$$

$$f_u = \frac{n \cdot L_u^x}{U_{\text{mean}}} \text{ é a frequência normalizada e}$$

n a frequência, que oscila entre um valor mínimo ($n1$) e um valor máximo ($n2$). Estes valores $n1$ e $n2$ são os valores-limite para a integração da frequência do espectro da rajada. A frequência mais baixa $n1$ é tomada como 1/300 Hz e a frequência mais alta $n2$ é tomada como 1 Hz.

A duração da rajada máxima é, assim, dada por:

$$Y = \bar{T} \cdot 0,95 \cdot \tilde{A}^q = 4,182 \cdot \bar{T},$$

em que o expoente q foi fornecido por medições e tomado como 1,42).

G.5.3.3 Derivação da resultante da rajada em função do tempo

A partir do conhecimento das constantes temporais, é possível derivar as variações não dimensionais do vento em função do tempo nas direcções longitudinal e lateral seguindo a direcção média do vento. Deste modo, as variações não dimensionais da velocidade do vento da componente u na direcção longitudinal a_x e na direcção lateral a_y podem ser escritas a uma distância s do máximo da rajada como:

$$a_x(s) = \frac{1}{2} s \cdot \cos(D) \cdot \frac{1}{T \cdot U_{\text{mean}}}$$

$$a_y(s) = \frac{1}{2} s \cdot \sin(D) \cdot \frac{1}{T \cdot U_{\text{mean}}}$$

em que s é a coordenada que segue a via em $s = V_{\text{tr}} \cdot (t - t_{\text{max}})$, t_{max} é o tempo do impacto máximo da rajada no comboio e D é o ângulo entre a via e a direcção do vento.

A partir da perda de coerência e do coeficiente exponencial da rajada paralela e perpendicular à velocidade média do vento, pode ser calculada uma função de correlação num instante t com recurso à equação

$$C(t) = e^{\sqrt{(C_u^x \cdot u_x^{px})^2 + (C_u^y \cdot u_y^{py})^2}}$$

em que

$C(t)$ é a função de correlação entre a amplitude da rajada no instante t e a amplitude máxima da rajada;

C_u^x é o coeficiente de perda de coerência na direcção média do vento (valor do parâmetro: 5,0);

C_u^y é o coeficiente de perda de coerência perpendicular à direcção média do vento (valor do parâmetro: 16,0);

p_x^u é o coeficiente exponencial na direcção média do vento (valor do parâmetro: 1,0);

p_y^u é o coeficiente exponencial perpendicular à direcção média do vento (valor do parâmetro: 1,0).

Todos os valores dos parâmetros se baseiam em medições.

A velocidade do vento com impacto no comboio pode, assim, ser expressa através da seguinte fórmula:

$$v_{\text{wind}}(t) = U_{\text{mean}} + \tilde{A} \cdot \sigma_u \cdot C(t).$$

Para o cenário de vento, devem ser tidas em conta as seguintes fórmulas em função do tempo (o tempo da rajada máxima é $t_3 = 14$ s):

De $t = 0$ a $t = t_1 = 0,5$ s: $v_{\text{wind}}(t) = 0$;

De $t = t_1 = 0,5$ s a $t = t_2 = 3$ s: aumento linear de v_{wind} até U_{mean} a $t = t_2 = 3$ s;

De $t = t_2 = 3$ s a $t = t_3 = 10$ s: $v_{\text{wind}}(t) = U_{\text{mean}}$;

De $t = t_3 = 10$ s a $t = t_4 = 14$ s: $v_{\text{wind}}(t) = U_{\text{mean}} + \tilde{A} \cdot \sigma_u \cdot C(t)$;

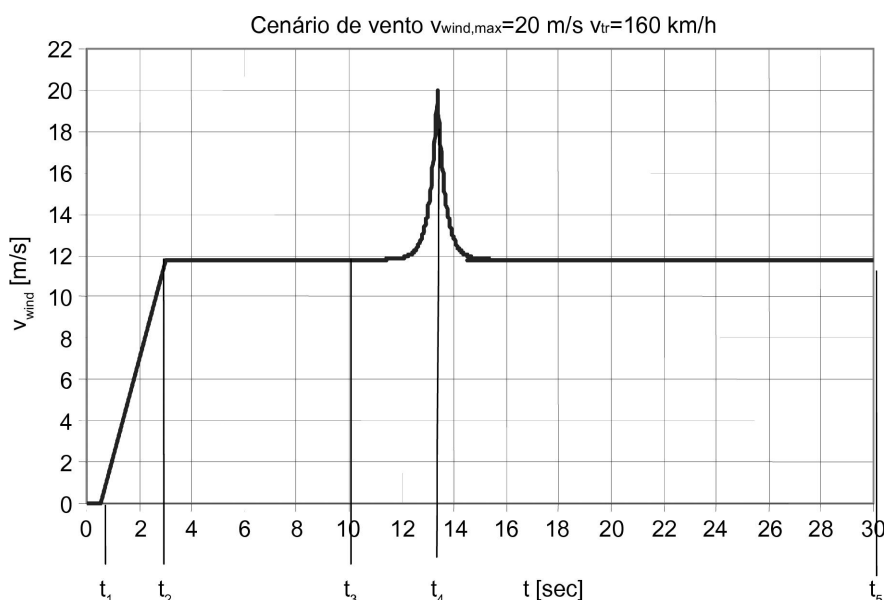
De $t = t_4 = 14$ s a $t = t_5 = 17$ s: $v_{\text{wind}}(t) = U_{\text{mean}} + \tilde{A} \cdot \sigma_u \cdot C(t)$;

De $t = t_5 = 17$ s a $t = t_6 = 30$ sec $v_{\text{wind}}(t) = U_{\text{mean}}$;

As funções temporais da velocidade do vento são ilustradas na Figura G.1.

Figure G.1

Ilustração da função temporal para a velocidade do vento



Observação: O presente cenário de rajada não é adequado para composições totalmente articuladas. Para composições desse tipo, deve ser desenvolvido um cenário de rajada alternativo.

O cenário espacial do vento deve ser filtrado com um filtro de média espacial, baseado numa janela de dimensão igual ao comprimento do veículo com um passo inferior a 0,5 m.

G.5.4 Determinação das características dinâmicas do veículo

G.5.4.1 Observações de carácter geral

Devem ser utilizadas simulações com múltiplos elementos (*multibody simulations* — MBS) para determinar o comportamento dinâmico do veículo sob vento forte.

Deve ser utilizado um programa geral de simulações com múltiplos elementos validado, a par de um cenário de rajada. Os modelos devem considerar o veículo mais crítico da composição, vazio e em condições de circular. Deve verificar-se se uma distribuição uniforme dos passageiros não é mais crítica do que um veículo vazio (devido, por exemplo, a deslocações do centro de gravidade) através de, por exemplo, um controlo simplificado com uma abordagem totalmente estática.

Se não houver limitações de oscilação no engate, é necessário construir apenas um modelo do veículo crítico, caso contrário, é necessário construir também modelos dos veículos adjacentes.

As irregularidades da via não serão tidas em conta.

O cálculo deve ser efectuado com um gabari normalizado, um perfil de carril UIC60, um novo perfil de rodas e inclinações do carril de 1/20 e 1/40. O pior caso será utilizado para a avaliação dos limites.

As forças e momentos aerodinâmicos devem ser incluídos.

O critério que define a CVC é o valor médio de descarga da roda, ΔQ , dos órgãos de rolamento mais críticos (bogies ou eixos simples, em caso de órgãos de rolamento de eixo simples). Esta descarga não deve ser superior a 90 % das cargas estáticas por eixo, Q_0 , dos órgãos de rolamento, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\Delta Q}{Q_0} < 0,9.$$

G.5.4.2 Modelos

Os modelos do veículo devem ser adequados ao estudo das características dos ventos laterais. O modelo dinâmico do veículo deve ser construído em 3D.

O modelo dinâmico do veículo deve ter, no mínimo, as seguintes características.

- Caixa do veículo, bogies e rodados, bem como outras partes importantes do veículo (massas, inércias, geometria e centros de gravidade).
- Suspensões (rigidez das molas nas direcções vertical, lateral e longitudinal, não linearidade da rigidez, características de amortecimento nas direcções vertical e lateral, não linearidade do amortecimento),
- Batentes que podem ser solicitados.
- Contacto roda/carril (perfis nominais das rodas e dos carris conforme definidos nas ETI Alta Velocidade, forças de contacto calculadas tendo em conta a geometria do contacto não linear e a força de deformação/relação de deformação. Qualquer outro dispositivo especial do sistema de suspensão susceptível de influenciar o mecanismo de derrube.

G.5.4.3 Verificação do modelo do veículo

Deve ser realizada uma verificação do modelo de simulações com múltiplos elementos baseada em dados de ensaio à escala real. É fundamental comparar o coeficiente de suspensão e as massas e centros de gravidade entre os casos de simulação e ensaio e com o veículo vazio (descarregado).

A definição do coeficiente de suspensão «s» deve estar conforme com o disposto na secção 4.2.3.9 da presente ETI. Se o ensaio fornecer mais de um valor para s, deve ser considerado o valor médio. A diferença entre a simulação e o ensaio não deverá ser superior a 10 %.

A exactidão do modelo no que respeita aos batentes terá de ser demonstrada. Os resultados da simulação no que respeita aos deslocamentos para os batentes devem ser conformes aos dados dos projectos.

A massa total do veículo é medida como a soma de todas as forças verticais Q_0 . A massa média medida dos dois primeiros veículos de produção não deve ser inferior a 99 % da massa do veículo utilizado na simulação. Além disso, a carga individual por eixo medida, obtida pela média dos dois primeiros veículos de produção, não deve ser inferior a 99 % das cargas individuais por eixo utilizadas na simulação.

Devem ser avaliados os seguintes resultados dos ensaios, sempre que esteja disponível a respectiva informação:

- Registos transitórios das forças Q em cada roda dos dois primeiros rodados para diferentes classes de raio de curvatura (conforme secção 5 da EN 14363:2005), em caso de circulação com insuficiência de escala.
- Processamento alargado dos dados (avaliação «em duas dimensões») relativos a valores de 50 % das forças Q, conforme secção 5.5 da EN 14363:2005.

G.6 Forças e momentos aerodinâmicos como dados para a simulação com múltiplos elementos

Para cada caso definido na secção G.7.4, devem ser computados diferentes cálculos das respostas do veículo às rajadas, definidas pela sua velocidade máxima $U_{\max}$, relativamente a valores de $U_{\max}$ crescentes, até estarem satisfeitos os critérios definidos na secção G.7.1. Os lotes correspondentes de valores $U_{\max}$ que satisfazem os critérios máximos de descarga em termos de velocidade do veículo e/ou ângulo do vento são denominados curvas de vento características (CVC). A apresentação das CVC é pormenorizadamente descrita na secção G.7.4.

A simulação da resposta do veículo a uma rajada deve ser realizada com recurso ao cenário de rajada descrito na secção G.5.

Tanto na configuração de solo plano como na configuração de talude, as cinco componentes das forças e momentos (F_y , F_z , M_x , M_y e M_z) devem ser calculadas com recurso às seguintes fórmulas:

$$\left. \begin{aligned} F_i(t) &= \frac{1}{2} \rho S C_{Fi}(\beta(t)) V_r^2(t) \\ M_i(t) &= \frac{1}{2} \rho S l C_{Mi}(\beta(t)) V_r^2(t) \end{aligned} \right\} , i \in \{x, y, z\},$$

$$\left. \begin{aligned} V_r(t) &= \sqrt{(V_T + U(t) \cos \gamma)^2 + C(t)^2 (U(t) \sin \gamma)^2} \\ \beta(t) &= \text{Arc tan} \left(\frac{C(t) U(t) \sin \gamma}{V_T + U(t) \cos \gamma} \right) \\ C(t) &= \frac{C_{SV} - 1 + G(t)}{C_{SV} G(t)} \end{aligned} \right\} \text{ para a configuração de talude}$$

em que:

— $U(t)$ é a velocidade do vento a montante.

— $C_{SV} = 1,2416$ no caso de barlavento

e

— $C_{SV} = 1,1705$ no caso de sotavento. Na configuração de solo plano, $C(t) = 1,0$.

$G(t)$ é o factor de rajada instantânea, que se obtém dividindo a velocidade instantânea do vento do obturador cónico pela velocidade média.

A densidade utilizada para o cálculo das forças e momentos aerodinâmicos é de $\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$.

A simulação é realizada sem irregularidades da via.

Deve ser demonstrado que o método de integração calcula um intervalo de integração no pico máximo de vento. Os resultados dos cálculos devem ser apresentados com intervalos inferiores a 1/30 s.

G.7 Cálculo e representação das curvas de vento características

G.7.1 Avaliação dos critérios

Para cada simulação da variação do parâmetro, são obtidos valores temporais para as forças Q em cada roda.

Tal requer as seguintes etapas de cálculo:

- Cálculo dos valores $\Delta Q/Q_0$ através dos valores temporais das forças Q .

$$\frac{\Delta Q}{Q_0} = 1 - \frac{Q_{i1} + Q_{j1}}{2 \cdot Q_0}$$

- Filtragem passa-baixo de $\Delta Q/Q_0$ com um filtro Butterworth 2 Hz de quarta ordem ou com outro filtro comprovadamente equivalente.
- Identificação do valor máximo de $\Delta Q/Q_0$ nos órgãos de rolamento.

Neste caso, Q_0 são as forças Q para o veículo vazio (descarregado) sem qualquer excitação, Q_{i1} são as forças Q da roda descarregada do primeiro rodado do bogie e Q_{j1} são as forças Q da roda descarregada do segundo rodado do bogie.

G.7.2 Cálculo dos valores e valores-limite do vento para $\Delta Q/Q_0$

Numa via em curva, a força centrífuga acresce ao vento lateral que incide no veículo.

Numa via em alinhamento recto, o cálculo deve ser efectuado com recurso ao modelo de simulações com múltiplos elementos, organizado de acordo com os valores a_q .

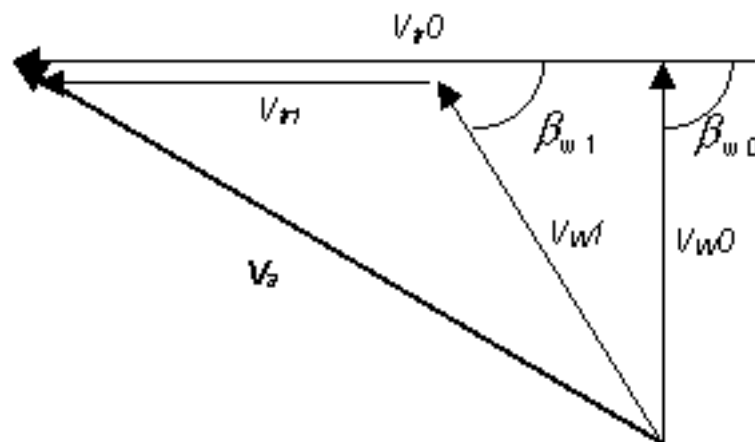
G.7.3 Tomada em consideração de diferentes ângulos de vento

As velocidades de vento características calculadas podem ser transferidas para outras combinações de velocidades e ângulos do comboio.

Normalmente, a velocidade característica do vento é fornecida para um ângulo de vento de 90° em relação à via. Para obter a CVC para outros ângulos, tem de ser previamente realizada uma decomposição geométrica/adição dos vectores de velocidade (ver Figura G.4).

Figure G.4:

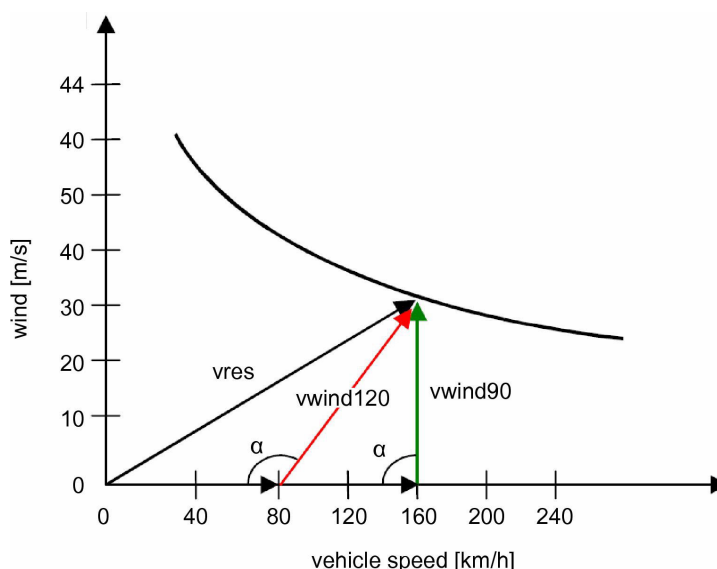
Abordagem geométrica tendo em conta o ângulo de ataque



Neste caso, v_a é o vento que incide no veículo. A decomposição de v_a numa componente proveniente da velocidade do comboio (v_{tr0} e v_{tr1}) e numa componente proveniente da velocidade do vento (v_{w0} e v_{w1}) pode ser obtida de diversas formas. Para a cadeia de vectores v_{w0} e v_{tr0} , o ângulo do vento é β_{w0} , enquanto para a cadeia de vectores v_{w1} e v_{tr1} o ângulo do vento é β_{w1} . Assim, para o novo tripló (v_{tr} , v_w , β_w), a velocidade do vento característica pode ser obtida a partir da CVC, originalmente baseada noutro tripló v_{tr} , v_w , β_w . Numa via em alinhamento recto, a velocidade do vento em diferentes ângulos de ataque pode ser directamente indicada num diagrama. Na Figura G.5. é fornecido um exemplo.

Figure G.5:

Abordagem geométrica para ter em conta o ângulo de ataque de CVC numa via em alinhamento recto.



G.7.4 Representação de características do vento por pontos distintos

As curvas de vento características baseiam-se nos pontos seguintes. Para estes pontos, serão calculadas as velocidades do vento características.

G.7.4.1 Veículo numa via em alinhamento recto

Para um vento com um ângulo em relação à via de $\beta_w = 90^\circ$, têm de ser calculadas as velocidades do vento características para as velocidades do comboio de $v_{tr} = 120$ km/h, 160 km/h, 200 km/h, 250 km/h, 300 km/h, $v_{tr,max}$, tanto para uma configuração de solo plano como para uma configuração de talude.

Além disso, para a velocidade máxima de circulação do comboio, devem ser calculadas as velocidades do vento características para os ângulos $\beta_w = 80^\circ; 70^\circ; 60^\circ; 50^\circ; 40^\circ; 30^\circ; 20^\circ$, tanto para uma configuração de solo plano como para uma configuração de talude. Para a configuração de talude, é necessário um cálculo adicional em $\beta_w = 10^\circ$.

G.7.4.2 Veículo numa curva

Para ter em conta os veículos a circular numa curva, os valores $\Delta Q/Q_{0,curve}$ da via em alinhamento recto devem ser calculados para $a_q = 0,5 \text{ m/s}^2$ e 1 m/s^2 a velocidades de comboio de $v_{tr} = 250$ km/h, $v_{tr} = 300$ km/h e $v_{tr} = v_{tr,max}$, com condições desfavoráveis para a_q .

G.8 Documentação necessária

A determinação e a avaliação da CVC requerem documentação pormenorizada, que indique e explique os parâmetros subjacentes, os pressupostos feitos e as conclusões extraídas. Devem ser claramente demonstradas as principais etapas do processamento e da avaliação da CVC, bem como a sua conformidade com o anexo G.

Em consequência, devem ser fornecidos os seguintes elementos:

- Relatórios dos ensaios no túnel de vento (cf. secção G.3),
- Relatórios dos ensaios de circulação, em conformidade com a secção 5.6 da EN 14363:2004, para a verificação do modelo,
- Relatório sobre o modelo do comportamento dinâmico do veículo e sua verificação (ver secção G.5),
- Relatório sobre o processamento das curvas de vento características (ver secções G.6 e G.7),
- Relatório de síntese com avaliação das curvas de vento características (ver secção G.8).

ANEXO H

Luzes à frente e à cauda do comboio**H.1 Definições****Farol frontal**

Uma luz branca na frente de uma composição destinada a fornecer alerta visual de aproximação de comboio e a iluminar sinais da via.

Luz indicadora

Uma luz branca na extremidade dianteira de um comboio destinada a indicar a presença de um comboio.

Farol de cauda

Uma luz vermelha na cauda de um comboio, destinada a indicar a presença de um comboio.

Farol combinado

Os faróis combinados (por exemplo, faróis capazes de diferentes funções) apenas são autorizadas se satisfizerem os requisitos relativos às funções dos faróis individuais.

Sistema colorimétrico normalizado (x, y, z) CIE (1931).

Um sistema para especificar as cores mediante a determinação dos valores tristimulares da distribuição espectral da potência de uma luz colorida, com recurso aos estímulos de cor de referência, [X], [Y], [Z], e às três funções de igualização de cor CIE, $x(\lambda)$, $y(\lambda)$, $z(\lambda)$, adoptadas pelo CIE em 1931 (ver publicação do CIE n.º 15.2-1986).

H.2 Sinalização luminosa da frente do comboio**a) Faróis frontais**

Cada farol deve assegurar uma fonte de luz branca com 170 mm de diâmetro. É admissível a utilização de faróis não circulares, caso em que a área mínima acesa deve ser de 22 000 mm², para uma dimensão mínima de 110 mm.

Requisitos fotométricos

As intensidades luminosas dos faróis, medidas ao longo do seu eixo longitudinal, devem ser as indicadas no Quadro H1.

As intensidades luminosas exigidas devem ser atingidas após sua instalação no veículo.

*Quadro H1***Intensidades luminosas dos faróis**

	Farol com intensidade reduzida	Farol com intensidade máxima
Intensidade luminosa (cd) ao longo do eixo longitudinal	12 000-16 000	> 40 000
Intensidade luminosa (cd) em todos os ângulos até 5°, de cada lado do eixo longitudinal, no plano horizontal	> 3 000	> 10 000

A avaliação é definida na alínea b) da secção H.4.

b) Luzes indicadoras

Cada luz indicadora deve assegurar uma fonte de luz branca com, no mínimo, 170 mm de diâmetro. É admissível a utilização de luzes indicadoras não circulares, caso em que a área mínima acesa deve ser de 22 000 mm², para uma dimensão mínima de 110 mm.

Requisitos fotométricos

As intensidades luminosas das luzes indicadoras, medidas ao longo do seu eixo longitudinal, devem ser as indicadas nos Quadros H2 e H3 infra.

Quadro H2

Intensidades luminosas das luzes indicadoras inferiores

	Luz indicadora inferior com intensidade reduzida	Luz indicadora inferior com intensidade máxima
Intensidade luminosa (cd) ao longo do eixo longitudinal	Mínimo 100	300-700
Intensidade luminosa (cd) a 45°, de cada lado do eixo longitudinal, no plano horizontal	20-40	

Quadro H3

Intensidades luminosas das luzes indicadoras superiores

	Luz indicadora superior com intensidade reduzida	Luz indicadora superior com intensidade máxima
Intensidade luminosa (cd) ao longo do eixo longitudinal	Mínimo 50	150-350

A avaliação é definida na alínea b) da secção H.4.

c) Requisitos colorimétricos e espectrais

A cor da luz emitida pelos faróis e pelas luzes indicadoras deve ser conforme aos requisitos da CIE S004/E-2001, como indicado no Quadro H4:

Quadro H4

Pontos de intersecção da gama de cores

Cor da luz	Coordenadas cromáticas dos pontos de intersecção CIE(1931)				
	Ponto de intersecção:	I	J	K	L
Classe branca A:	x	0,300	0,440	0,440	0,300
	y	0,342	0,432	0,382	0,276

A avaliação é definida na alínea a) da secção H.4.

Distribuição espectral da radiação de luz

A distribuição espectral da radiação de luz utilizada é, em larga medida, responsável pelo reconhecimento cromático dos sinais. Todos os iluminantes devem assegurar a inexistência de distorção significativa da cor no reconhecimento cromático de sinais e outros objectos.

Para demonstrar a observância deste requisito, deve ser aplicado um rácio k_{colour} entre toda a gama de luz visível e as gamas individuais de espectros cromáticos a considerar.

O rácio k_{colour} é determinado de acordo com a seguinte equação:

$$k_{\text{colour}} = \frac{\int_{\lambda_{\text{colour}}} S(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{\lambda_{\text{total}}} S(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

$S(\lambda)$ – distribuição espectral da energia (por medição espectral), enquanto radiância espectral, em $\text{W/m}^2\text{sr}$, ou enquanto distribuição espectral da irradiância, em W/m^2 .

$V(\lambda)$ – luminosidade espectral relativa [eficácia luminosa relativa de uma radiação monocromática com um comprimento de onda λ].

λ_{colour} – gama de comprimentos de onda de toda a gama cromática a considerar (ver Quadro H5).

λ_{total} – gama de comprimentos de onda de toda a gama cromática visível 380-780 nm.

Quadro H5

Rácios cromáticos

	λ_{colour} [nm]	k_{colour}
k_{red}	610-780	$\geq 0,14$
k_{orange}	560-660	$\geq 0,50$
k_{yellow}	505-780	$\geq 0,90$
k_{blue}	380-505	$\leq 0,10$

H.3 Sinalização luminosa da cauda do comboio

a) Faróis de cauda

Cada farol de cauda deve assegurar um foco de luz vermelha com, no mínimo, 170 mm de diâmetro. É admissível a utilização de faróis de cauda não circulares, caso em que a área mínima acesa deve ser de 22 000 mm², para uma dimensão mínima de 110 mm.

b) Requisitos fotométricos

As intensidades luminosas dos faróis de cauda, medidas ao longo do seu eixo longitudinal, devem ser as indicadas no Quadro H6.

Quadro H6

Intensidades luminosas dos faróis de cauda

	Lanterna de cauda
Intensidade luminosa (cd) ao longo do eixo longitudinal	15-40
Intensidade luminosa (cd) a 7,5°, de cada lado do eixo longitudinal, no plano horizontal	Mínimo 10
Intensidade luminosa (cd) a 2,5°, de cada lado do eixo longitudinal, no plano horizontal	Mínimo 10

A avaliação é definida na alínea b) da secção H.4.

c) Requisitos colorimétricos

A cor da luz emitida pelos faróis de cauda deve ser conforme aos requisitos da CIE S004/E-2001, como indicado no Quadro H7:

Quadro H7

Pontos de intersecção da gama cromática (a avaliação é definida na alínea a) da secção H.4)

Cor da luz	Coordenadas cromáticas dos pontos de intersecção CIE (1931)				
Vermelho	Ponto de intersecção:	A	B	C	D
	X	0,690	0,705	0,705	0,720
	Y	0,295	0,295	0,280	0,280

H.4 Ensaio de conformidade do tipo dos componentes de interoperabilidade**a) Ensaios colorimétricos**

Estes ensaios devem determinar a cor da luz emitida pela lanterna na gama de ângulos para que são especificadas intensidades luminosas, e são aplicáveis à totalidade da área acesa da lanterna.

Requisitos dos ensaios

Os ensaios colorimétricos devem ser realizados com, no mínimo, um farol de cada tipo, à tensão nominal aplicável a cada um.

Os ensaios colorimétricos devem ser realizados numa câmara escura apropriada, com temperatura ambiente controlada de 20 ± 2 °C.

O ensaio da cor da luz emitida pelos faróis deve ser realizado com um colorímetro de precisão, com vista a uma medição rigorosa. A publicação n.º 15.2 do CIE contém informações e recomendações sobre práticas e fórmulas colorimétricas, bem como sobre o cálculo de valores tristimulares e de coordenadas de cromaticidade. A ISO/CIE 10527 contém informações sobre a filtragem parcial para a necessária dimensão do segundo campo.

O sistema de medição colorimétrico deve ser verificado, antes de cada ensaio, com uma fonte de luz devidamente calibrada. A verificação deve ser documentada.

A calibragem do colorímetro e da fonte de luz deve seguir a norma nacional aplicável ao país onde o farol for ensaiado.

O ensaio colorimétrico deve ser realizado com recurso a um goniómetro. O farol deve ser fixado ao goniómetro e inclinado horizontal e verticalmente em torno do ponto central da área acesa do farol.

A distância de medição entre o farol e o colorímetro deve ser suficiente para garantir que a superfície do detector é plena e uniformemente iluminada, sem qualquer detalhe estrutural do feixe luminoso. A distância de medição deve ser documentada.

Durante os ensaios, o farol alimentado com energia eléctrica deve ser utilizado com uma tensão de ensaio constante, igual à sua tensão nominal. Para se obterem resultados exactos, a tensão deve ser medida o mais próximo possível do farol. A tensão e a corrente do ensaio devem ser documentadas.

As fontes de luz eléctrica devem ser envelhecidas antes de serem sujeitas a ensaio e estabilizadas justamente antes dos ensaios, durante os indicados no Quadro H8.

Quadro H8

Períodos de envelhecimento e estabilização para diferentes tipos de fontes de luz

Tipo de fonte de luz	Período de envelhecimento	Período de estabilização
Lâmpada incandescente	1 % do tempo de vida nominal, mas no mínimo 1 hora	15 minutos
LED	50 horas	1 hora
Lâmpada de vapor de halogéneo metálica	100 horas	30 minutos
Lâmpada de vapor de mercúrio de alta pressão	100 horas	20 minutos
Lâmpada de vapor de sódio de alta pressão	100 horas	20 minutos

b) Ensaaios fotométricos

Estes ensaios devem determinar a intensidade da luz emitida pelo farol na gama de ângulos para a qual são especificadas intensidades luminosas, e são aplicáveis à totalidade da área acesa do farol.

Os ensaios fotométricos devem ser realizados com, no mínimo, um farol de cada tipo, à tensão nominal de cada um.

Os ensaios fotométricos devem ser realizados numa câmara escura apropriada, com temperatura ambiente controlada de 20 ± 2 °C.

A intensidade luminosa deve ser medida com um fotómetro com uma amplitude de, pelo menos, 1 a 100 000 cd.

O erro f_1 do fotómetro com referência à resposta espectral $V(\lambda)$, em conformidade com a publicação n.º 69 do CIE, não deve ser superior a 1,5 %. O fotómetro deve ser dotado de um ou vários dispositivos destinados a reduzir reflexões internas, sem cobrir partes da superfície do detector.

O sistema de medição fotométrico deve ser verificado, antes de cada ensaio, com uma fonte de luz devidamente calibrada. A verificação deve ser documentada.

A calibragem do fotómetro e da fonte de luz deve seguir a norma nacional aplicável ao país onde o farol for ensaiado.

O ensaio fotométrico deve ser realizado com recurso a um goniómetro devidamente calibrado. O farol deve ser fixado ao goniómetro e inclinada horizontal e verticalmente em torno do ponto central da área acesa do farol.

A distância de medição entre o farol e o fotómetro deve ser suficiente para garantir que a superfície do detector é plena e uniformemente iluminada, sem qualquer detalhe estrutural do feixe luminoso. A distância de medição deve ser documentada.

Durante os ensaios, o farol alimentado com energia eléctrica deve ser utilizado com uma tensão de ensaio constante, igual à sua tensão nominal. Para se obterem resultados exactos, a tensão deve ser medida o mais próximo possível da lanterna. A tensão e a corrente do ensaio devem ser documentadas.

As fontes de luz eléctrica devem ser envelhecidas antes de serem sujeitas a ensaio e estabilizadas justamente antes dos ensaios, pelos períodos indicados no Quadro H8.

Se os ensaios fotométricos incidirem unicamente na unidade luminosa, deve ser realizado um ensaio-tipo nas condições equivalentes às posteriores à instalação, a fim de ter em conta eventuais oscilações na alimentação, nas lentes e nas coberturas de protecção.

ANEXO I

Informações que devem figurar no «registo do material circulante»**I.1 Informações de carácter geral**

O registo do material circulante deve conter as seguintes secções:

- A. Definição do âmbito de aplicação
- B. Nomes das partes envolvidas
- C. Processos de avaliação da conformidade e de aptidão para a utilização
- D. Características do material circulante
- E. Dados de manutenção críticos para a segurança

I.2 Secção A: Definição do âmbito de aplicação do registo do material circulante

Esta secção do registo contém a identificação e a utilização prevista do material circulante constante do registo. A secção deve conter as seguintes informações:

Identificação do tipo (característica específica pela qual os veículos constantes do registo podem ser reconhecidos)

Designação do tipo (nome do material circulante, opcional)

Identificação do veículo (código de identificação alfanumérico)

Classe (classe 1 ou 2)

Tipo (composição, UME, UMD, veículo motor, locomotiva eléctrica ou *diesel*, ou carruagem, para locomotiva eléctrica P>4500 kW ou P<4500 kW)

Formações definidas; no caso de veículos únicos, devem igualmente ser enunciadas as composições em que o veículo está certificado para circular.

Domínio de aplicação (para composições: possibilidade de acoplar composições; para veículos: regras a aplicar na composição de comboios interoperáveis que integrem o veículo em causa)

I.3 Secção B: Nomes das partes envolvidas

Esta secção do registo contém a identificação das partes que estão ou estiveram implicadas na concepção, produção e exploração do subsistema «material circulante» e dos conjuntos embarcados de outros subsistemas. Deve indicar a identidade de cada uma das partes a seguir enunciadas.

Quando mais de uma parte tiver sido responsável pela mesma função, o registo deve indicar todas as partes e a repartição das responsabilidades entre si.

Detentor (a parte que, sendo proprietária ou tendo o direito de dispor do veículo, o explora economicamente, de modo permanente, como meio de transporte (COTIF, Anexo D «CUV», artigo 2º)

Proprietário

Empresa ferroviária responsável pela gestão técnica do material circulante.

Empresa ferroviária responsável pela exploração do material circulante.

Contratante principal ou fabricante(s) ou seu representante autorizado (partes cujas actividades contribuem para satisfazer os requisitos essenciais da ETI). Diz respeito às partes:

- responsáveis pelo projecto do subsistema no seu conjunto (incluindo, em especial, a responsabilidade pela integração do subsistema),
- a outras empresas que intervêm apenas numa parte do projecto do subsistema (realizando, por exemplo, a concepção, a montagem ou a instalação do subsistema).

I.4 **Secção C: Avaliação da conformidade**

Esta secção do registo contém a documentação da avaliação da conformidade

Certificado de conformidade (entidade notificada, data e identificação)

Autorização de entrada em serviço (autoridade nacional, data e identificação)

ETI (versão ou versões da ETI aplicadas).

Os elementos que devem ser verificados por **experimentação em serviço** e as disposições adoptadas para cobrir esses elementos.

I.5 **Secção D: Características do material circulante**

Esta secção do registo contém três subsecções:

- Secção D.1: subsistema «material circulante»,
- Secção D.2: o equipamento de bordo do subsistema «controlo-comando e sinalização»,
- Secção D.3: o equipamento de bordo do subsistema «energia».

I.5.1 Subsecção D.1, subsistema «material circulante»

Esta subsecção do registo do material circulante deve conter:

- os resultados da avaliação de conformidade para todas as características do Quadro E.1 do Anexo E em relação às quais exista uma derrogação aceite ou uma escolha de valores. Estas informações devem ser fornecidas no formato do Quadro I.1.
- Os resultados da avaliação de conformidade para todas as características em relação às quais a presente ETI contenha casos específicos (todas as características da secção 7.3). Estas informações devem ser fornecidas no formato do Quadro I.1.
- O resultado da avaliação de conformidade para os requisitos do Anexo L (regras nacionais) da ETI «material circulante» de alta velocidade, se for caso disso. Esta informação deve ser fornecida no formato do Quadro I.1.
- As características do material circulante, tal como apresentadas no Quadro I.1.
- Referências a documentos mencionados na ETI Material Circulante AV: 4.2.1.1a) e 4.2.7.9.1, Modos degradados, e 4.2.7.5, Procedimentos de carrilamento
- Referência(s) ao(s) certificado(s) dos componentes de interoperabilidade a utilizar no subsistema «material circulante»

I.5.2 Subsecção D.2 relativamente ao subsistema «controlo-comando e sinalização»

Esta subsecção do registo do material circulante deve conter as informações impostas por outras ETI sobre o subsistema «controlo-comando e sinalização» a bordo do material circulante. Estas informações devem ser fornecidas no formato do Quadro I.1.

I.5.3 Subsecção D.3 em relação ao subsistema «energia»

Esta subsecção do registo do material circulante deve conter as informações impostas por outras ETI sobre o subsistema «energia» a bordo do material circulante. Estas informações devem ser fornecidas no formato do Quadro I.1.

I.6 Secção E: Dados de manutenção

Entidade responsável pelo material circulante e pela gestão do processo técnico.

Referência à documentação de manutenção, tal como definida na secção 4.2.10.2.2 da presente ETI.

Os dados críticos de segurança relativos à manutenção (ver secção 4.2.10.2.2).

Quadro I.1

Entradas da subsecção D.1 do registo do material circulante

Secção	Características do material circulante	Tipo, valor ou opção
4.2.1.1.b	Velocidade máxima de serviço das composições	Velocidade máxima
4.2.2.2	Engates extremos	Tipo de engate extremo
4.2.2.4.1	Estribos (requisitos pendentes da ETI PRM)	Alturas de plataforma com que o material circulante é compatível
4.2.3.1	Gabari cinemático	Gabari cinemático do veículo utilizado
4.2.3.2	Carga estática por eixo	Valor
4.2.3.3.2	Monitorização do estado das caixas de eixos	Protegido s/n Classe 2: Instalado a bordo s/n
4.2.3.4.3 a)	Carga dinâmica vertical por roda	Valor
4.2.3.4.5	Concepção da estabilidade do veículo	Velocidade Índice de conicidade ou presença de rodas com rotação independente
4.2.3.5	Comprimento máximo dos comboios	Valor
4.2.3.6	Inclinação máxima dos trainéis	Valor
4.2.4.7	Desempenho de frenagem em trainéis de forte inclinação	
4.2.3.7	Raio de curva mínimo	Valor
4.2.4.1	Desempenho de frenagem mínimo	Curva de frenagem e meios de frenagem para obter o desempenho
4.2.6.1	Condições ambientais	Zona climática
4.2.6.2.2	Forças aerodinâmicas sobre os passageiros numa plataforma	Altura de plataforma utilizada na avaliação
4.2.7.2	Protecção contra incêndios	Protecção contra incêndios de categoria A ou B
4.2.8.3.1.1	Alimentação eléctrica	Indicação da tensão e da frequência
4.2.8.3.2	Potência e corrente máximas que é admissível absorver da catenária	Valores

ANEXO J

Propriedades do pára-brisas

J.1 Propriedades ópticas

O pára-brisas, tal como orientado e instalado na cabina de condução, deve ter uma distorção mínima da visão em toda a zona de observação.

J.1.1 Distorção óptica

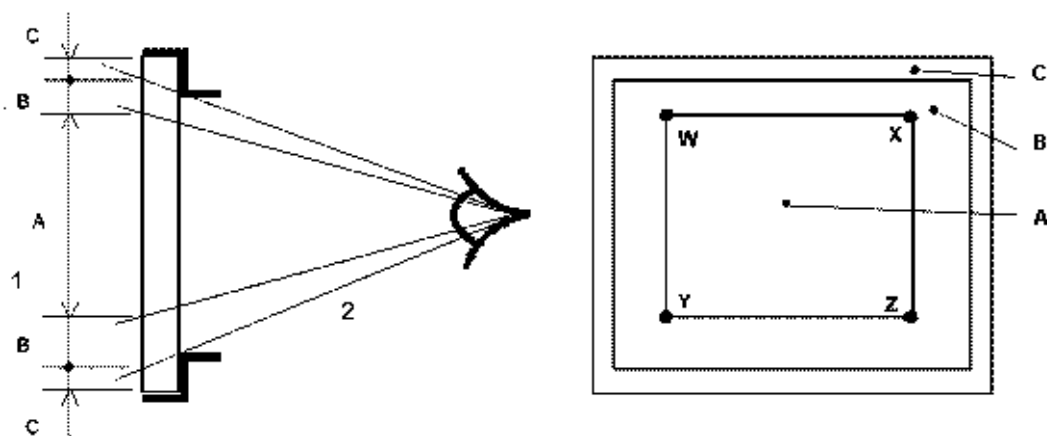
As distorções simples de visão, quando medidas com recurso ao método definido na ECE R 43 A3/9.2, ou na secção 5.3 da ISO 3538:1997 não devem superar os seguintes valores:

- (a) Máx. de 2,5 minutos de arco na zona de observação primária;
- (b) Máx. de 6,5 minutos de arco na zona de observação secundária.

Não devem existir descontinuidades sensíveis nas linhas projectadas nas zonas de observação primária e secundária.

Figura J.1

Zonas do pára-brisas



Legenda

1	Exterior	Área A	Zona de observação primária
2	Interior	Área B	Zona de observação secundária
		Área C	Zona periférica

Os quatro pontos W, X, Y e Z são o resultado do cruzamento entre o exterior do pára-brisas e as linhas virtuais entre os olhos do maquinista e os sinais altos ou baixos.

Estes pontos devem interligar-se por uma linha, como no diagrama anterior.

J.1.2 Imagens secundárias

Quando instalado na cabina de condução, o pára-brisas não deve causar separações da imagem secundárias susceptíveis de perturbar ou distrair o maquinista.

O ângulo admissível entre as imagens primárias e secundárias na posição instalada não deve ser superior a:

- 15 minutos de arco na zona de observação primária;
- 25 minutos de arco na zona de observação secundária.

J.1.3 Atenuação por difusão

O valor máximo de atenuação por difusão (efeito de neblina) não deve exceder 2 %, quando medido de acordo com o disposto na ECE R 43 A3/4.

J.1.4 Coeficiente de transmissão

As zonas de observação primária e secundária do pára-brisas devem ter, na posição instalada, uma transmissão óptica superior a 65 %, medida em conformidade com a ECE R 43 A3/9.1 ou com a secção 5.1 da ISO 3538:1997.

J.1.5 Cromaticidade

Os requisitos em matéria de cromaticidade permanecem um ponto em aberto

J.2 Requisitos estruturais

J.2.1 Impactos

A resistência das janelas frontais a projecteis deve ser avaliada do seguinte modo:

Deve ser disparado um projectil cilíndrico para a janela frontal. O projectil deve ser construído de acordo com a Figura J.2. Se, com o impacto, o projectil sofrer danos permanentes, deve ser substituído.

Para o ensaio, o pára-brisas deve ser fixado numa moldura cuja construção será idêntica à da moldura montada no veículo.

A temperatura do vidro durante os ensaios deve estar compreendida entre + 15° C e + 35° C. O projectil deve ser lançado perpendicularmente ao pára-brisas ou, alternativamente, o pára-brisas em ensaio pode ser montado com o mesmo ângulo que faz com a via quando montado no veículo.

A velocidade de impacto do projectil deve ser determinada por:

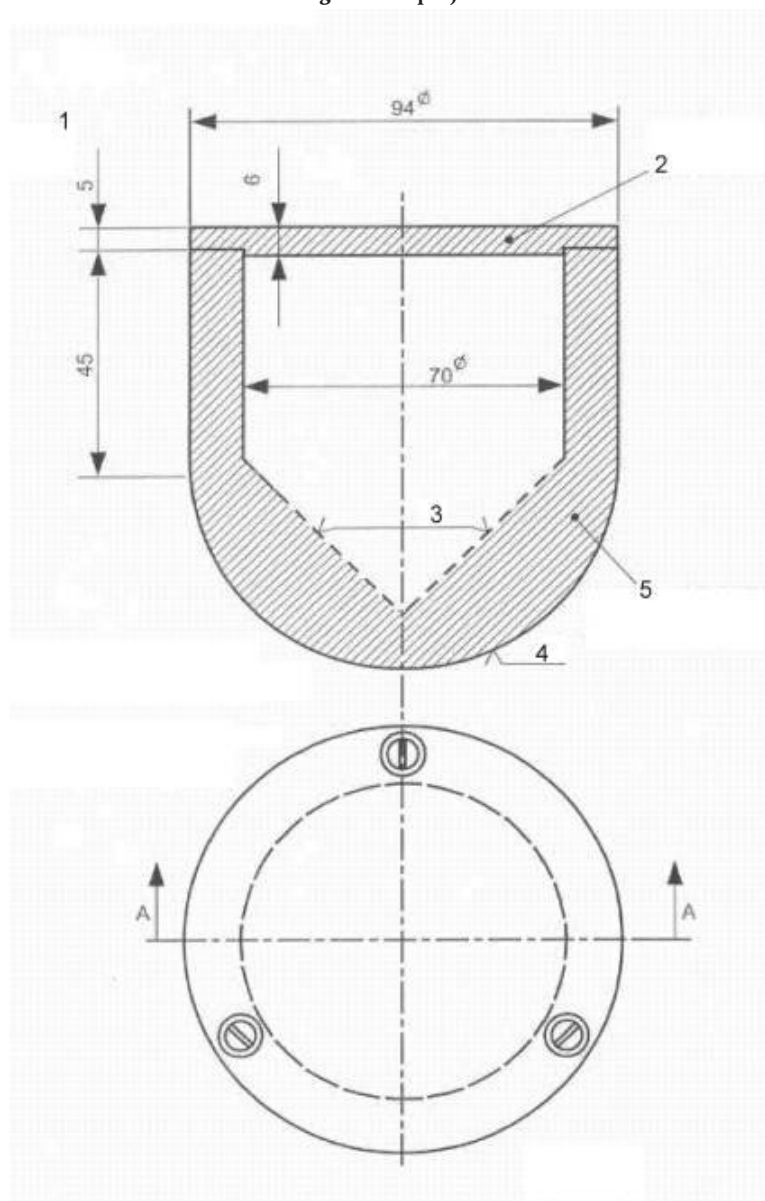
$$\begin{aligned} V_p &= V_{\max} + 160 \text{ km/h} \\ V_p &= \text{Velocidade do projectil em km/h no momento do impacto} \\ V_{\max} &= \text{Velocidade máxima da composição em km/h} \end{aligned}$$

O resultado do ensaio deve ser considerado satisfatório se:

- o projectil não atravessar o pára-brisas;
- o pára-brisas permanecer na sua moldura.

Figura J.2

Diagrama do projectil



Legenda

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | Secção A-A | 4 | Superfície polida da ponta hemisférica (1 mm) |
| 2 | Extremidade do projectil de aço | 5 | Projectil em liga de alumínio |
| 3 | O material pode ser removido para ajustamento | A massa do projectil deve ser de 1 000 g | |

J.2.2 Estilhaçamento

O maquinista deve ser protegido de estilhaços.

O ensaio de estilhaçamento deve ser verificado durante os ensaios dos impactos de projecteis previstos na alínea c) da secção 4.2.2.7 da presente ETI. Uma folha de alumínio com uma espessura máxima de 0,15 mm e uma dimensão de 500 mm por 500 mm deve ser colocada verticalmente por detrás da amostra testada, a uma distância de 500 mm e na direcção do curso do projectil. O ensaio de estilhaçamento deve ser considerado satisfatório se a folha de alumínio não for perfurada.

ANEXO K

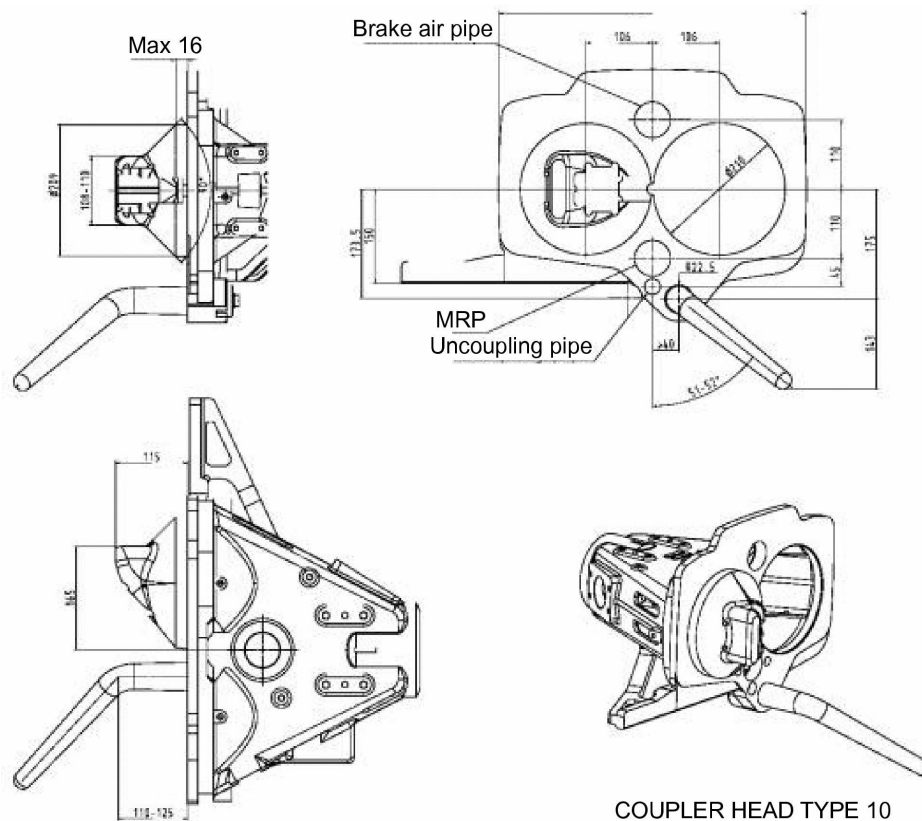
Engate

K.1 Esquema do engate

O engate para o reboque deve observar as dimensões indicadas na Figura K1, embora a sua forma possa ser diferente

Figura K1

Dimensões do engate



O centro do engate extremo deve estar $1\,025\text{ mm} +15\text{ mm}/-5\text{ mm}$ acima do plano de rolamento, no caso de um veículo vazio, em condições de circulação e com rodas novas.

K.2 Engate de reboque para recuperação e socorro

K.2.1 Definição de termos

Os veículos de recuperação (locomotivas, comboios) são identificados pela expressão «**veículo de recuperação**».

O engate para o socorro, emergência e recuperação do veículo de recuperação objecto do presente anexo é identificado pela expressão «**engate de transição**».

O sistema de engate automático deve ser geométrica e funcionalmente compatível com um «engate central automático de tampão e choque dotado de um sistema de trinco tipo 10» (também conhecido por sistema «*Scharfenberg*»), a seguir referido como «**engate automático**».

A expressão «**gancho de engate**» refere-se a um gancho de engate com forma e dimensões de acordo com a secção 4.2.2.1.2 da ETI Vagões 2005, sendo a altura de referência acima do plano de rolamento definida como $1\,025\text{ mm} +15\text{ mm}/-5\text{ mm}$, no caso de um veículo vazio, em condições de circular e com rodas novas.

O termo «**semiacoplador**» é adoptado para descrever os engates pneumáticos do freio a ligar às condutas de ar entre o veículo e o engate de transição (conduta geral do freio e conduta de ar principal).

K.2.2 Condições gerais

K.2.2.1 Velocidades

As velocidades autorizadas na recuperação de comboios são:

	Velocidade mínima	Velocidade recomendada
Rebocado	30 km/h	100 km/h
Impelido	30 km/h	

K.2.2.2 Freios

O comboio a recuperar deve ser ligado à conduta geral do freio do veículo de recuperação e frenado a partir daí.

K.2.2.3 Ligação pneumática geral

Todos os comboios devem poder ser deslocados em segurança e frenados unicamente mediante a ligação da conduta geral do freio. Apenas é autorizada a ligação da conduta do reservatório principal de ar se um procedimento específico definido pelo operador do veículo recuperado o permitir. Se a conduta do reservatório principal de ar não puder ser ligada, devem ser adoptadas regras operacionais que continuem a garantir a segurança dos passageiros.

K.2.2.4 Processo de engate

O veículo de recuperação deve imobilizar-se completamente em frente do veículo a recuperar. O veículo de recuperação deve então continuar, a uma velocidade máxima de 2 km/h, para encaixar os dois engates.

K.2.2.5 Condições de desengate

O desengate pode ser efectuado manual ou automaticamente.

K.2.3 Reboque de um comboio equipado com engate automático com recurso a um engate de transição

K.2.3.1 Condições gerais

Quando um comboio equipado com engate automático é rebocado por uma unidade motora equipada com órgãos de tracção e choque e com engate de transição, o engate de transição deve suportar sem deformação, no mínimo, as seguintes forças estáticas:

- força de tracção no engate 300 kN
- força de compressão no engate 250 kN

K.2.3.2 Condições de engate

Ligação mecânica

O engate de transição deve ser concebido para ser instalado por duas pessoas num período máximo de 15 minutos e o seu peso não deve ser superior a 45 kg.

A ligação mecânica entre o engate do comboio e o engate de transição instalado no veículo de recuperação deve ser estabelecida automaticamente.

Importa assegurar que o engate de transição instalado num veículo com órgãos de tracção e choque pode ser ligado ao engate automático do outro veículo, de modo a permitir que o comboio circule em curvas horizontais de $R \geq 150$ m ou em curvas verticais de $R \geq 600$ m em convexidade ou de $R \geq 900$ m em concavidade (ver ETI Infra-estrutura AV 2006, secção 4.2.25.3).

A preparação para o reboque deve ser realizada através do enganche do engate de transição no gancho de engate do veículo de recuperação.

O engate de transição deve ser fixado de forma a não comprometer a liberdade de movimento do gancho de engate, sem que se corra o risco de se soltar devido a qualquer movimento relativo que possa ocorrer.

O engate de transição deve possuir todas as peças necessárias para a sua instalação, sem que seja necessário recorrer a ferramentas adicionais.

Após a instalação do engate de transição no gancho de engate do veículo,

- o engate de transição deve poder ser centrado manualmente no gancho de engate
- o movimento horizontal normal do gancho de engate não deve ser comprometido.
- o movimento vertical normal do gancho de engate não deve ser comprometido.
- a fixação vertical do engate de transição deve ser de fácil realização.
- todos os mecanismos de pendulação devem ser desactivados.

Para não superar a força mecânica dos engates de transição, a diferença entre a altura do engate de transição e a altura do engate no comboio que está a ser recuperado não deve ser superior a 75 mm.

Ligação pneumática

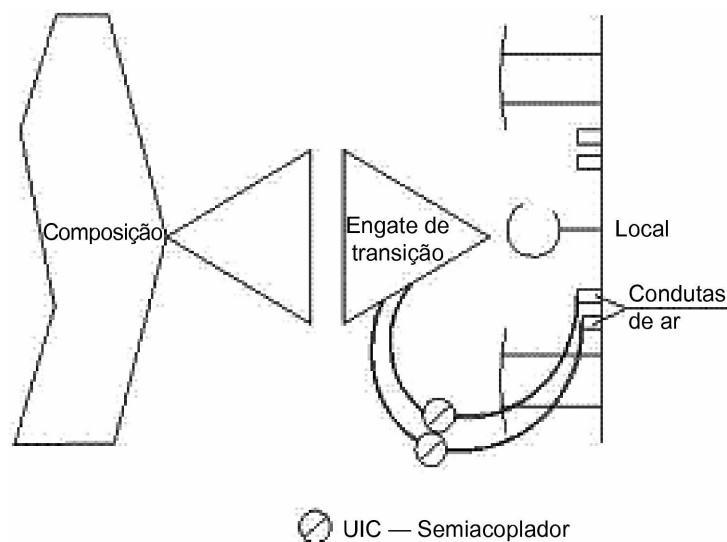
As condutas de ar (conduta geral do freio e conduta de ar principal) devem ser ligadas do seguinte modo:

Os tubos de ar do veículo recuperado devem ser ligados às ligações de ar correspondentes do engate através dos semiacopladores (ver Figura K2).

No processo, deve assegurar-se que as condutas de ar podem mover-se livremente ao longo dos seus eixos longitudinais.

Figura K2

Ligação da conduta de ar entre o engate e o veículo motor de recuperação



As composições de classe 1 e de classe 2, quando dotadas de engates automáticos, podem ser equipadas com ligações de condutas de ar adicionais para ligação directa ao veículo de recuperação.

K.2.4 Reboque de um comboio equipado com gancho de engate com recurso a um engate de transição

K.2.4.1 Condições gerais

São aplicáveis todos os requisitos previstos na secção K.2.3, tendo em conta as seguintes alterações, resultantes da instalação do engate de transição.

K.2.4.2 Condições de engate

Ligação mecânica

A ligação mecânica entre o engate de transição do comboio socorrido e o engate automático instalado no veículo de recuperação deve ser estabelecida automaticamente.

Ligações pneumáticas

As condutas de ar (conduta geral do freio e conduta de ar principal) devem ser ligadas através das condutas de ar correspondentes. Não é essencial ligar pneumaticamente as condutas de desengate.

ANEXO L

Aspectos não especificados na ETI Material Circulante AV e em relação aos quais é requerida notificação das normas nacionais**Generalidades**

Requisitos adicionais para material circulante com uma velocidade máxima superior a 351 km/h (secção 1.1)

Partes mecânicas

Bogies: projecto, construção e aprovação — Aços utilizados — Resistência — Amortecimento das vibrações, ressonâncias de torção críticas (bloco de tracção)

Comportamento do bogie nas curvas

Rodados: projecto, construção e aprovação — Defeitos de contacto no rolamento admitidos em serviço

Equipamento ligado às caixas dos veículos, estruturas dos bogies e caixas de eixo e respectivos requisitos de ligação

Resistência à fadiga

Processo de certificação para os ensaios não destrutivos

Aptidão à triagem por gravidade: engates, passagem dos cavalos de tiragem, resistência à tamponagem

Identificação dos veículos ferroviários (secção 4.2.7.15)

Estribos (secção 4.2.2.4.1)

Sistema de detecção de caixa de eixo quente: níveis de alarme (secção 4.2.3.3.2)

Requisitos de segurança, saúde e ergonómicos do assento do maquinista (4.2.2.6)

Requisitos de cromaticidade do pára-brisas

Comportamento dinâmico

Limitação da força de guiamento quasi-estática Y_{qst}

Frenagem

Freio de ar comprimido: características (incluindo a imobilização automática em caso de quebra de engates)

Outros tipos de freio

Utilização de cepos de freio compósitos

Coeficiente de redução do atrito do calço/disco do freio devido à humidade (Anexo P)

Tracção/Energia

Protecção eléctrica do comboio: localização do disjuntor, avarias a montante do disjuntor do comboio

Comando dos pantógrafos, dispositivo de emergência para a subida do pantógrafo em caso de ausência de ar no reservatório principal

Protecção da catenária contra gases de escape quentes

Diesel e outros sistemas de tracção térmicos

Qualidade do combustível para Diesel e outros sistemas de tracção térmicos

Equipamento de reabastecimento de combustível (secção 4.2.9.8)

Controlo-comando e interfaces com a sinalização

Interferências geradas no sistema de sinalização e na rede de telecomunicações: (secção 4.2.6.6.1)

Equipamento a utilizar exclusivamente pelo maquinista

Segurança

Níveis de integridade da segurança (SIL) para funções relacionadas com a segurança

Segurança e saúde de pessoas (já abrangida pela Directiva 58/2001/CE)

(A) Instruções aos passageiros para que tenham um comportamento seguro; Indicação dos procedimentos de evacuação e utilização das saídas de emergência nas línguas adequadas

Preparação e armazenagem de alimentos (*)

Compatibilidade electromagnética com os *pacemakers* (*)

Resistência interna à colisão

Protecção contra incêndios

Medidas para evitar os incêndios (secção 4.2.7.2.2)

Ambiente

Gases de escape dos motores térmicos

Utilização de materiais e produtos proibidos ou sujeitos a restrições (amianto, PCB, CFC, etc.).

Exploração

Recuperação do veículo

Aerodinâmica

Efeitos dos ventos laterais sobre comboios pendulares de classe 1 e comboios de classe 2 (secção 4.2.6.3)

Efeitos aerodinâmicos sobre o balastro (secção 4.2.3.11)

Avaliação

Avaliação das disposições de manutenção: Procedimento de avaliação da conformidade (Anexo F, secção F.4)

(*) Questões de saúde que não são específicas do sistema ferroviário mas que necessitam de especificação.

ANEXO M

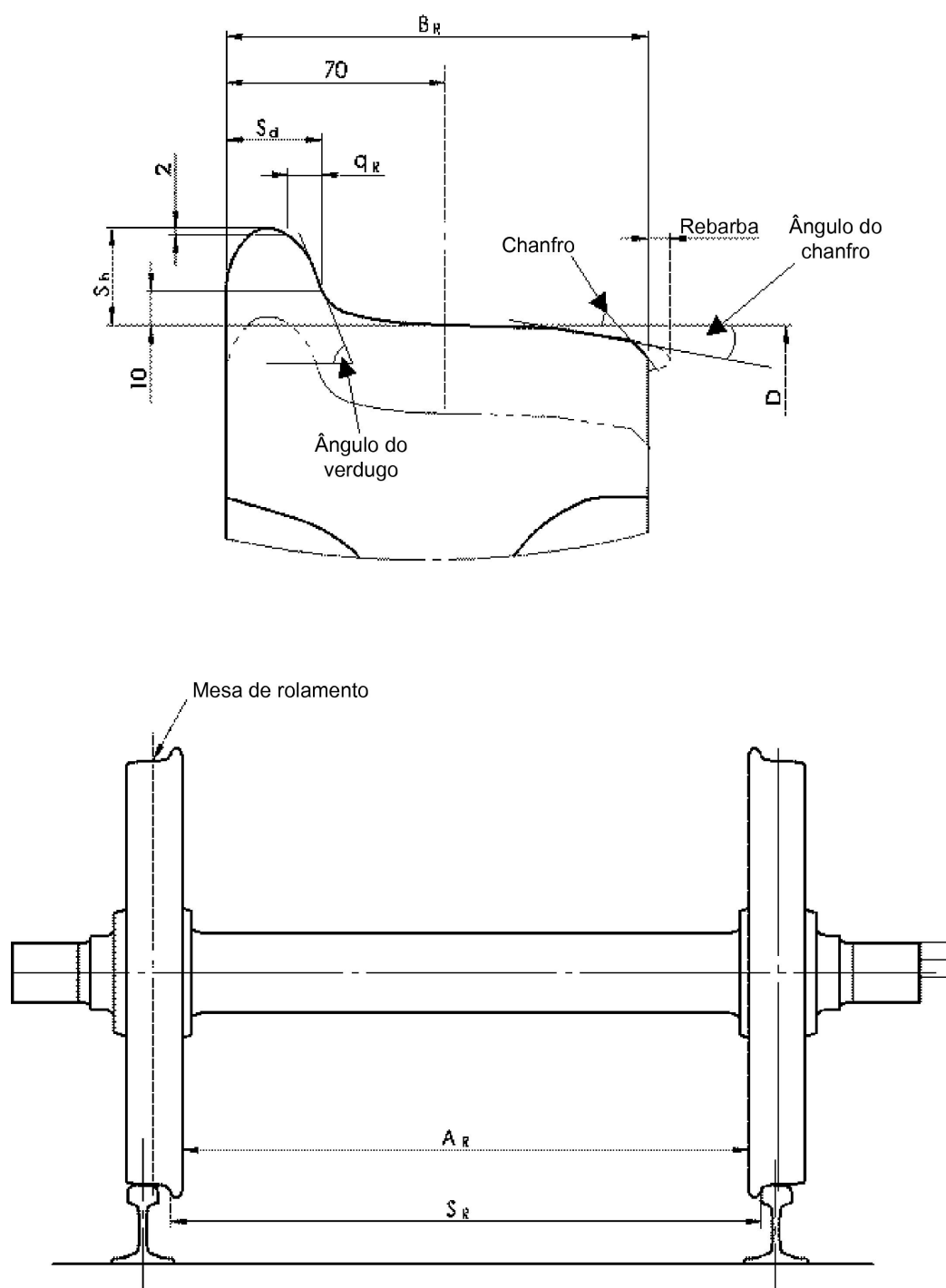
Limites em serviço das dimensões geométricas de rodas e rodados*Quadro M.1.***Dimensões para via com 1 435 mm de bitola**

Designação	Diâmetro da roda D (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)
Requisitos ligados ao subsistema			
Distância entre as superfícies de contacto dos verdugos (S_R) $S_R = A_R + S_d$ (roda esquerda) + S_d (roda direita)	≥ 840	1 410	1 426
	< 840 e ≥ 330	1 415	1 426
Distância entre as faces internas dos verdugos (A_R)	≥ 840	1 357	1 363
	< 840 e ≥ 330	1 359	1 363
Requisitos ligados ao componente de interoperabilidade roda			
Largura do aro ($B_R + \text{Burr}$)	≥ 330	133	145
Espessura do verdugo (S_d)	≥ 840	22	33
	< 840 e ≥ 330	27,5	33
Altura do verdugo (S_h)	≥ 760	27,5	36
	< 760 e ≥ 630	30	36
	< 630 e ≥ 330	32	36
Face do verdugo (q_R)	≥ 330	6,5	
Defeitos da mesa de rolamento da roda, <i>por exemplo, lisos, mesa de rolamento descamada, fissuras, estrias, cavidades, etc.</i>	São aplicáveis as normas nacionais até à publicação da norma europeia		

A dimensão A_R é medida na superfície superior do carril. As dimensões A_R e S_R devem ser observadas em condições de carga e de tara e para os rodados livres. Para veículos específicos, o fabricante do veículo pode definir tolerâncias menores dentro dos limites acima indicados.

Figura M.1

Símbolos



Quadro M.2.

Dimensões para vias com bitolas de 1 520 e 1 524 mm

Designação	Diâmetro da roda (mm)	Bitola (mm)	Valor mínimo (mm)	Valor máximo (mm)
Requisitos ligados ao subsistema				
Distância entre as superfícies exteriores dos verdugos (S _R)	≥ 840	1 520	1 487	1 509
		1 524	1 487	1 514
Distância entre as faces internas dos verdugos (A _R)	≥ 840	1 520	1 437	1 443
		1 524	1 442	1 448
Requisitos ligados ao componente de interoperabilidade roda				
Largura do aro (B _R)	≥ 840	1 520	130	145 ⁽¹⁾
		1 524	134	145 ⁽¹⁾
Espessura do verdugo (S _d)	≥ 840		20	33
				36 ⁽²⁾
Altura do verdugo (S _h)	≥ 840		28	36
Face do verdugo (Q _R)	≥ 840		6,5	

As dimensões supramencionadas são indicadas em função da altura do nível superior do carril e devem ser observadas pelo material circulante vazio ou carregado.

⁽¹⁾ Valor da rebarba incluído

⁽²⁾ Apenas é permitido quando A_R é 1 442

ANEXO M I

Não utilizado

ANEXO M II

Não utilizado

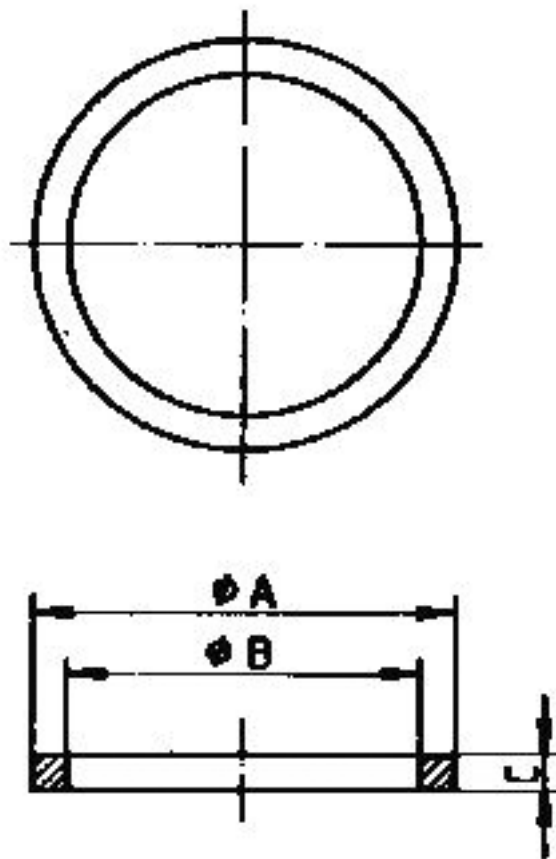
ANEXO M I

Não utilizado

ANEXO M IV

Vedantes para as uniões do sistema de descarga dos sanitários

Fig. M IV.1



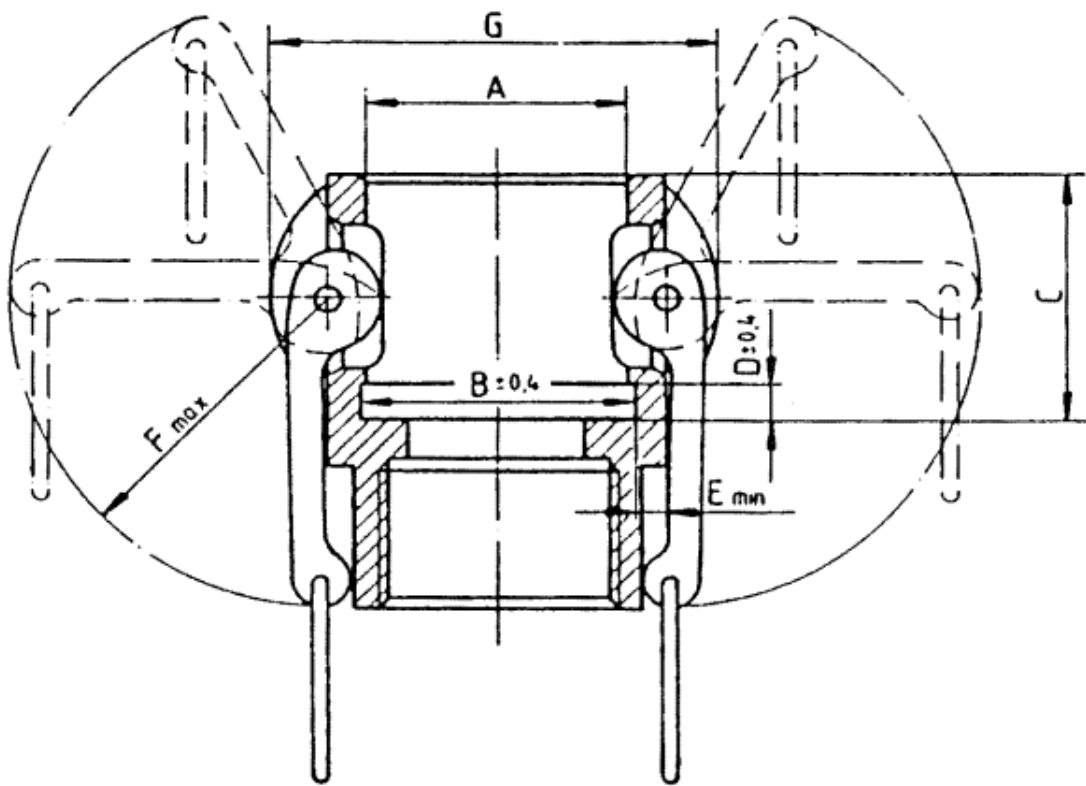
	A [mm]	B [mm]	C[mm]
Vedantes 3"	94,45	76,20	6,35
Vedantes 1"	39,69	26,98	6,35

Tolerâncias gerais $\pm 0,1$

Material: Elastómero resistente a matéria fecal, por exemplo, FPM (elastómero fluorado)

Fig. M IV.2

União de esvaziamento 3" e união de descarga de lavagem 1" (partes exteriores)



	A	B	C	D	E	F	G
União 3"	92,20	104	55	7,14	4	82,55	133,3
União 1"	37,24	40,50	37,50	7,14	2,4	44,45	65

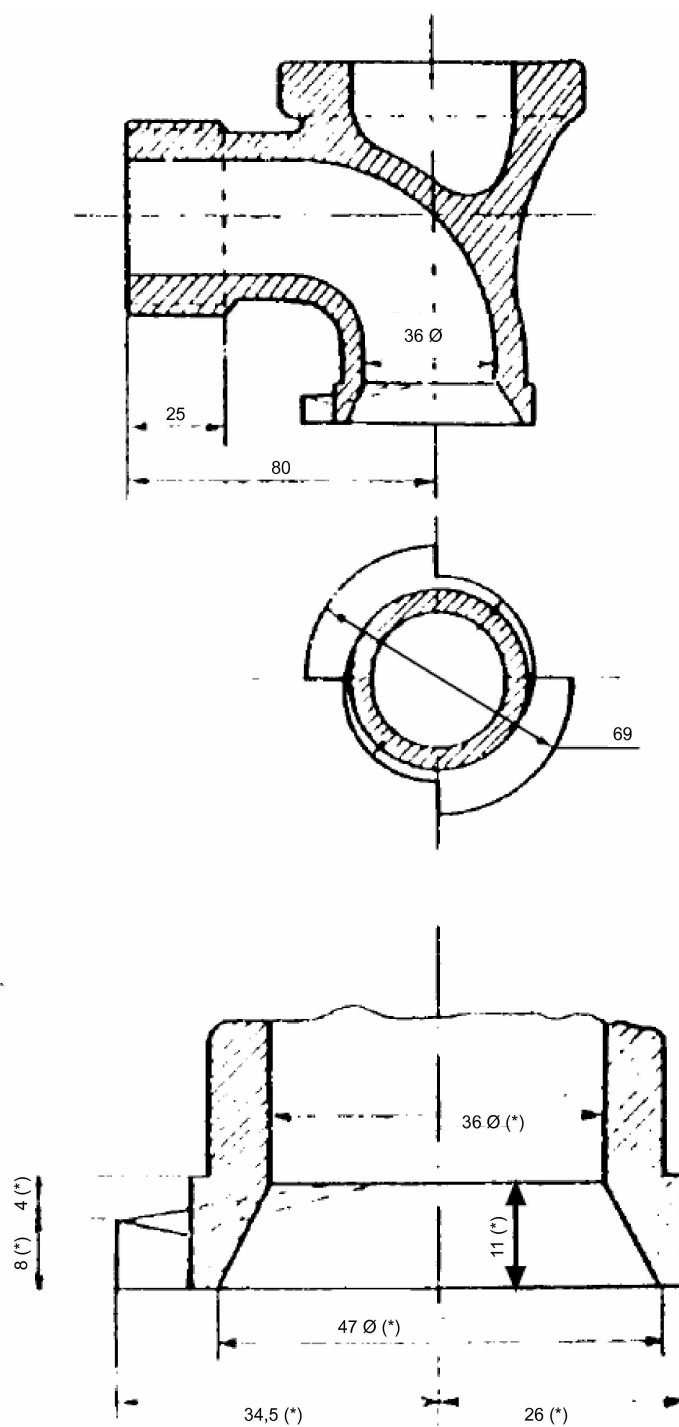
Tolerâncias gerais $\pm 0,1$

Material: Aço inoxidável

ANEXO M V

Uniões de admissão para os reservatórios de água

Fig. M V.1



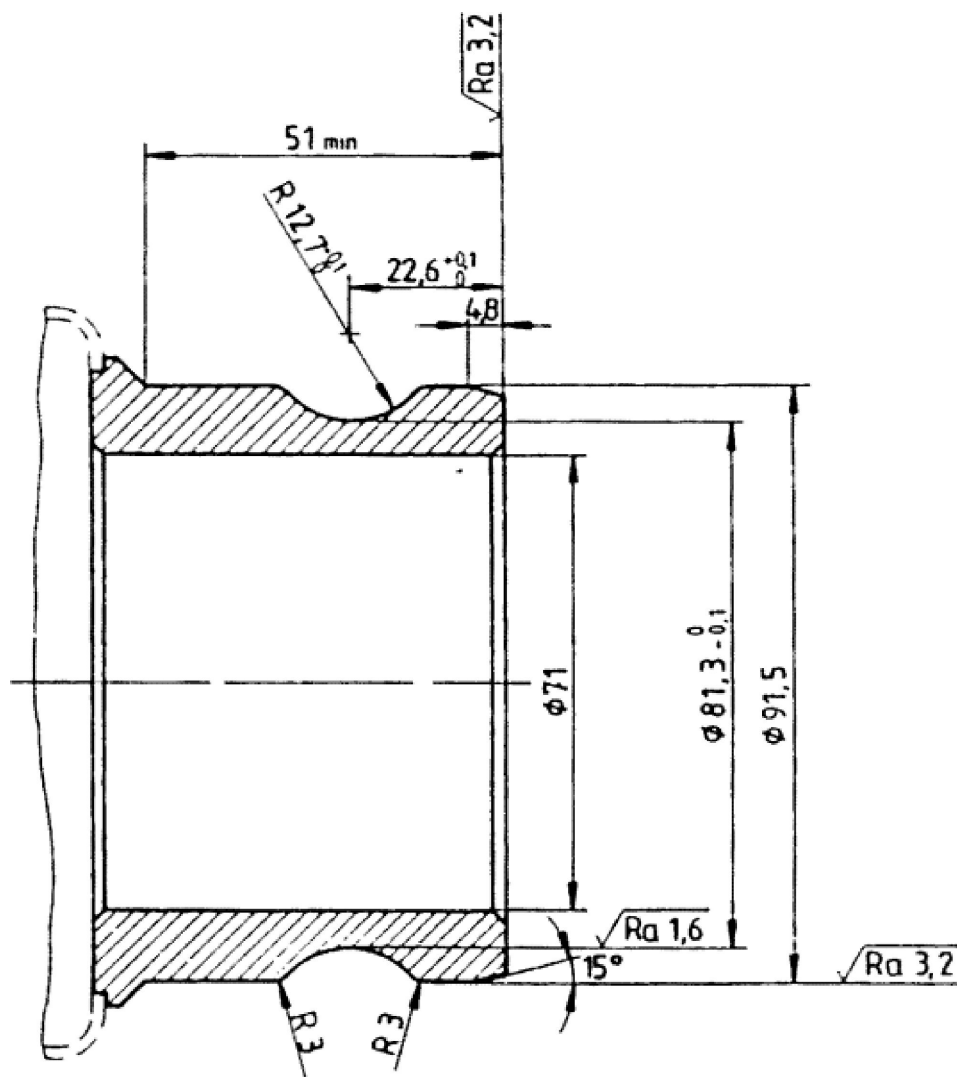
(*) valor obrigatório

ANEXO M VI

Unões do sistema de descarga dos sanitários no material circulante

Fig. M VI.1

Bocal de esvaziamento 3" (parte interna)



Tolerâncias gerais $\pm 0,1$
Material: Aço inoxidável

ANEXO N

Condições de medição do ruído

N.1 Desvios em relação à EN ISO 3095:2005

N.1.1 Ruído com veículo parado

A medição do ruído com os veículos parados deve ser feita de acordo com a EN ISO 3095:2005, com os seguintes desvios (ver Quadro N1).

O funcionamento normal é definido pelo desempenho à temperatura exterior de 20° C. Os parâmetros de projecto para forçar o funcionamento com vista a simular as condições a 20° C serão fornecidos pelo fabricante.

Quadro N1

Ruído com os veículos parados, desvios em relação à EN ISO 3095:2005

Secção (EN ISO 3095:2005)	Tópico	Desvio (assinalado com caracteres em negrito e itálico)
6.2.3	Posições do microfone, medições com os veículos parados	As medições devem ser realizadas de acordo com a Figura A.1 do Anexo A da EN ISO 3095:2005, com pelo menos seis microfones colocados em cada lado do comboio. Se não for utilizado um espaçamento regular entre microfones, é necessário incluir uma ponderação da superfície na média energética, de acordo com a seguinte fórmula: $L_{pAeq,stationary} = 101g \sum_{i=1}^N \left(\frac{S_i}{S_{total}} 10^{L_{pAeq,i}/10} \right)$ sendo S_i = área da superfície de medição i, $L_{pAeq,i}$ = nível medido no ponto i, N = número total de pontos de medição, S_{total} = área total da superfície de medição.
6.3.1	Condições do veículo	As grelhas, os filtros e os ventiladores devem ser desobstruídos antes da realização das medições.
7.5.1	Generalidades	O tempo de medição deve ser 60 s.
7.5.2	Carruagens, vagões e unidades motoras eléctricas	Todos os equipamentos que podem funcionar com os veículos parados, incluindo o equipamento principal de tracção, quando adequado, <i>mas excluindo o compressor de ar do sistema de frenagem</i> , devem estar em funcionamento. O equipamento auxiliar deve funcionar à carga <i>normal</i> .
7.5.3.1	Unidades motoras com motores de combustão interna	Motor ao ralenti em vazio, ventilador à velocidade <i>normal</i> , equipamento auxiliar à carga <i>normal</i> , compressor de ar do sistema de frenagem <i>desligado</i> .
7.5.3.2	Unidades motoras com motores de combustão interna	Este ponto é irrelevante para locomotivas diesel e DMU.
7.5.1	Medições com os veículos parados, generalidades	O nível sonoro do ruído com os veículos parados é a média energética de todos os valores medidos nos pontos de medição de acordo com a Figura A.1 do Anexo A da EN ISO 3095:2005.

N.1.2 Ruído no arranque

A medição do ruído no arranque deve ser feita de acordo com a EN ISO 3095:2005, com os seguintes desvios (ver Quadro N2).

O funcionamento normal é definido pelo desempenho à temperatura exterior de 20 °C. Os parâmetros de projecto para forçar o funcionamento com vista a simular as condições a 20 °C serão fornecidos pelo fabricante.

Quadro N2

Ruído no arranque, desvios em relação à EN ISO 3095:2005

Secção EN ISO 3095:2005)	Tópico	Desvio (assinalado com caracteres em negrito e itálico)
6.1.2	Condições meteorológicas	As medições com os veículos em aceleração só serão realizadas se os carris estiverem secos.
6.3.1	Condições do veículo	As grelhas, os filtros e os ventiladores devem ser desobstruídos antes da realização das medições.
6.3.3	Portas, janelas, equipamento auxiliar	Os ensaios com comboios em aceleração serão realizados com todos os equipamentos auxiliares em funcionamento à carga normal. A emissão sonora dos compressores de ar do sistema de frenagem não deve ser tomada em conta.
7.3.1	Generalidades	Os ensaios devem ser realizados com o máximo esforço de tracção, sem rotação livre das rodas nem patinagem visível. Caso o comboio em ensaio não seja uma composição indeformável, deve ser definida a carga a rebocar. Esta deve ser representativa das condições normais de serviço.
7.3.2	Comboios com apenas uma unidade motora	Os ensaios com comboios em aceleração serão realizados com todos os equipamentos auxiliares em funcionamento à carga normal. A emissão sonora dos compressores de ar de frenagem não deve ser tomada em conta.

N.1.3 Ruído na passagem

Secção (EN ISO 3095:2005)	Tópico	Desvio (assinalado com caracteres em negro e itálico)
6.2	Posições do microfone	Não haverá qualquer via entre a via de circulação do comboio submetido a medição e o microfone.
6.3.1	Condições do veículo	As grelhas, os filtros e os ventiladores devem ser desobstruídos antes da realização das medições.
7.2.3	Procedimento de ensaio	Para medição da velocidade de passagem, deve ser utilizado um taquímetro com uma precisão que permita identificar correctamente e rejeitar velocidades situadas fora do intervalo $\pm 3\%$ da velocidade de ensaio definida. Deve ser mantido um esforço de tracção mínimo suficiente para garantir uma velocidade constante durante, pelo menos, 60 s antes e durante a medição do ruído de passagem.

N.1.4 Via de referência para o ruído na passagem

As especificações da via de referência foram estudadas apenas para efeitos de avaliação do material circulante relativamente aos limites para o ruído na passagem. A presente secção não especifica a concepção, nem a manutenção, nem as condições de exploração das vias «normais», que não são vias de «referência».

A aprovação da via de referência deve ser feita de acordo com a EN ISO 3095:2005, com os desvios seguintes.

- A rugosidade dos carris deve ser inferior à do espectro-limite definido na Figura N1. Esta curva-limite substitui a especificação da EN ISO 3095:2005, secção 6.4.2 (Figura 4), Anexo C «Procedimento para a determinação do espectro-limite da rugosidade do carril». Do Anexo D «Especificações para a medição da rugosidade do carril», são aplicáveis apenas as secções D.1.2 (Medição directa da rugosidade) e D.2.1 (Processamento dos dados relativos à rugosidade — dados das medições directas da rugosidade), com os seguintes desvios, e D4 (Apresentação de resultados):

Secção (EN ISO 3095:2005)	Tópico	Desvio (assinalado com caracteres em negrito e itálico)
D.1.2.2	Medição directa da rugosidade	A gama de comprimentos de onda deve ser, no mínimo, [0,003; 0,10] metros O número de linhas utilizadas para caracterizar a rugosidade será determinado em função da superfície de rolamento real. O número de linhas deve ser coerente com: — a posição de contacto real e — a largura real da superfície de rolamento («banda de rolamento»), de modo que só as linhas situadas no interior desta são tomados em consideração no cálculo do valor médio da rugosidade global. Caso não exista justificação técnica para estes dois parâmetros, aplica-se o disposto na secção D.1.2.2 da EN ISO 3095:2005.
D.2.1	dados das medições directas da rugosidade	Os espectros em comprimento de onda da rugosidade, em bandas de 1/3 de oitava, devem ser calculados com base na média quadrática do espectro de cada secção elementar da via de referência.

- Estes métodos, utilizados no projecto NOEMIE, produziram resultados coerentes no caso de vias que respeitam os limites propostos para a rugosidade do carril. No entanto, pode ser utilizado qualquer outro método directo disponível e comprovado que produza resultados equivalentes.
- O comportamento dinâmico da via de referência (via de ensaio) deve ser descrito pelas «taxas de atenuação vertical e lateral da via» (TAV), que quantificam a atenuação da vibração do carril com a distância ao longo da via. O método de medição utilizado no projecto NOEMIE é apresentado na secção N.2. Este método revelou-se capaz de discriminar adequadamente as características dinâmicas da via. Pode igualmente utilizar-se outro método equivalente de medição para caracterização da via, caso exista e esteja comprovado. Neste caso, é necessário demonstrar que as taxas de atenuação vertical e lateral da via de ensaio são equivalentes às do tipo de via referido na presente ETI, medidas de acordo com a especificação apresentada na secção N.2. As taxas de atenuação da via de referência devem situar-se acima dos limites inferiores apresentados na Figura N2.
- A via de referência deve ter uma superestrutura uniforme ao longo de um comprimento mínimo de 100 m. As taxas de atenuação da via medidas devem referir-se a uma distância de 40 m para cada lado da posição do microfone. O controlo da rugosidade deve ser realizado de acordo com a EN ISO 3095:2005.

Figura N1

Espectro-limite da rugosidade do carril da via de referência Rugosidade do carril

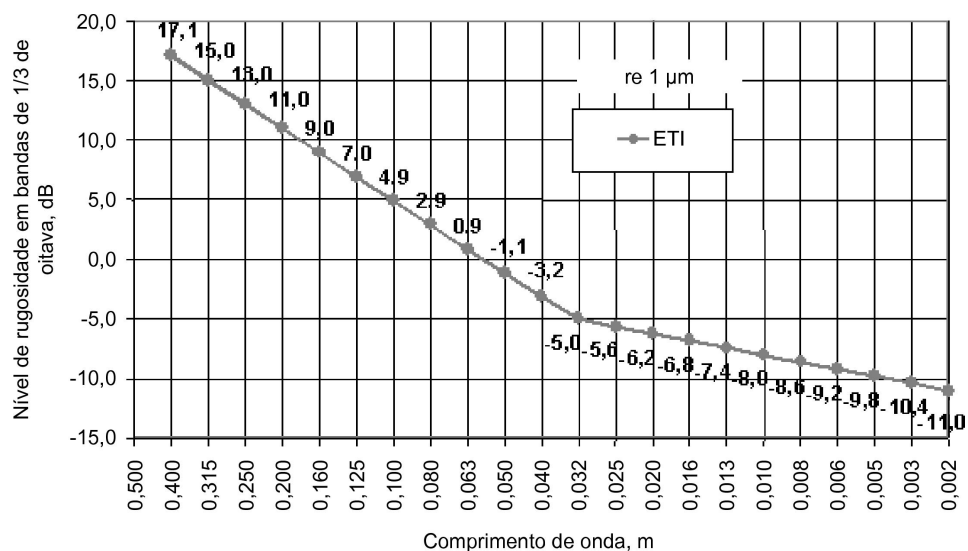
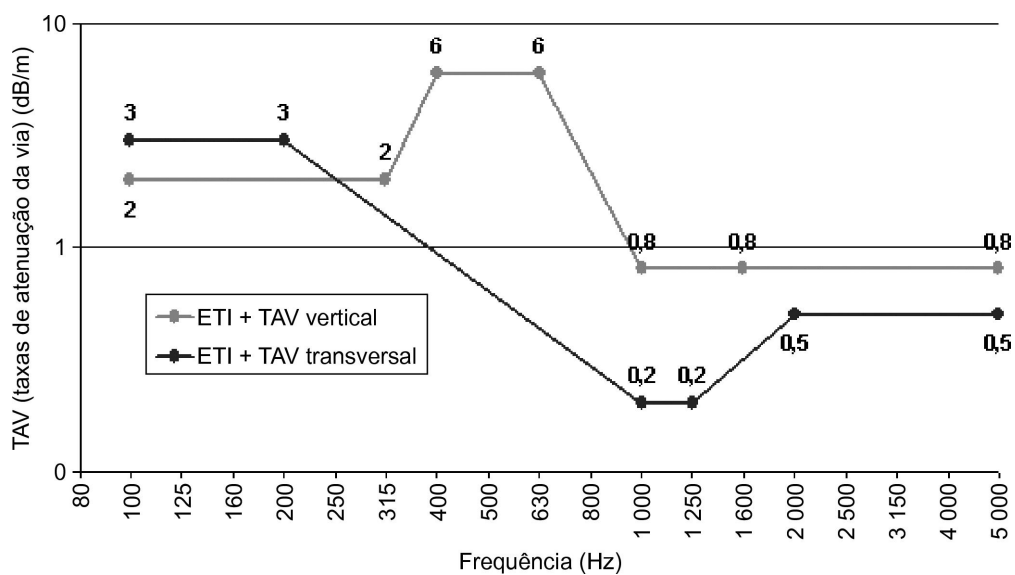


Figura N2

Espectro-limite inferior das taxas de atenuação vertical e lateral da via de referência



N.2 Caracterização do comportamento dinâmico da via de referência

N.2.1 Procedimento de medição

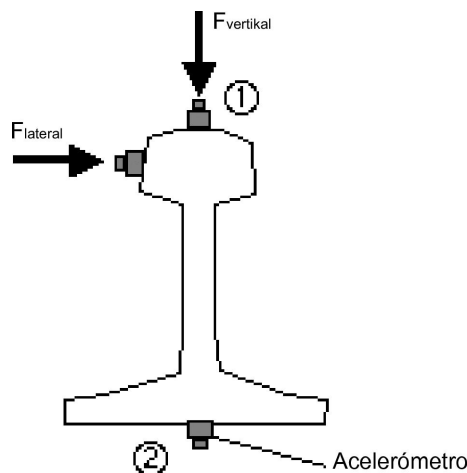
O procedimento a seguir indicado deve ser aplicado sucessivamente nas direcções lateral e vertical, em cada local com vias a caracterizar.

Fixam-se dois acelerómetros (colados ou cravados) no carril, a meia distância entre duas travessas consecutivas (ver Figura N3):

- um na direcção vertical, sobre o eixo longitudinal do carril, colocado na cabeça do carril (de preferência) ou sob a patilha do carril;
- o outro na direcção transversal, colocado na face externa da cabeça do carril.

Figura N3

Localização dos acelerómetros na secção transversal do carril



É aplicado um impulso de valor definido na cabeça do carril, em cada direcção, com um martelo instrumentado equipado com uma ponta de dureza adequada para permitir uma correcta medição da força e resposta na gama de frequências [50; 6 000 Hz]; (É necessária uma ponta de aço temperado para as frequências mais altas da gama considerada. A mesma ponta é, geralmente, mas nem sempre, suficiente para aplicar a força necessária para as frequências mais baixas da gama considerada. Poderá ser necessário realizar uma medição suplementar com uma ponta mais macia.).

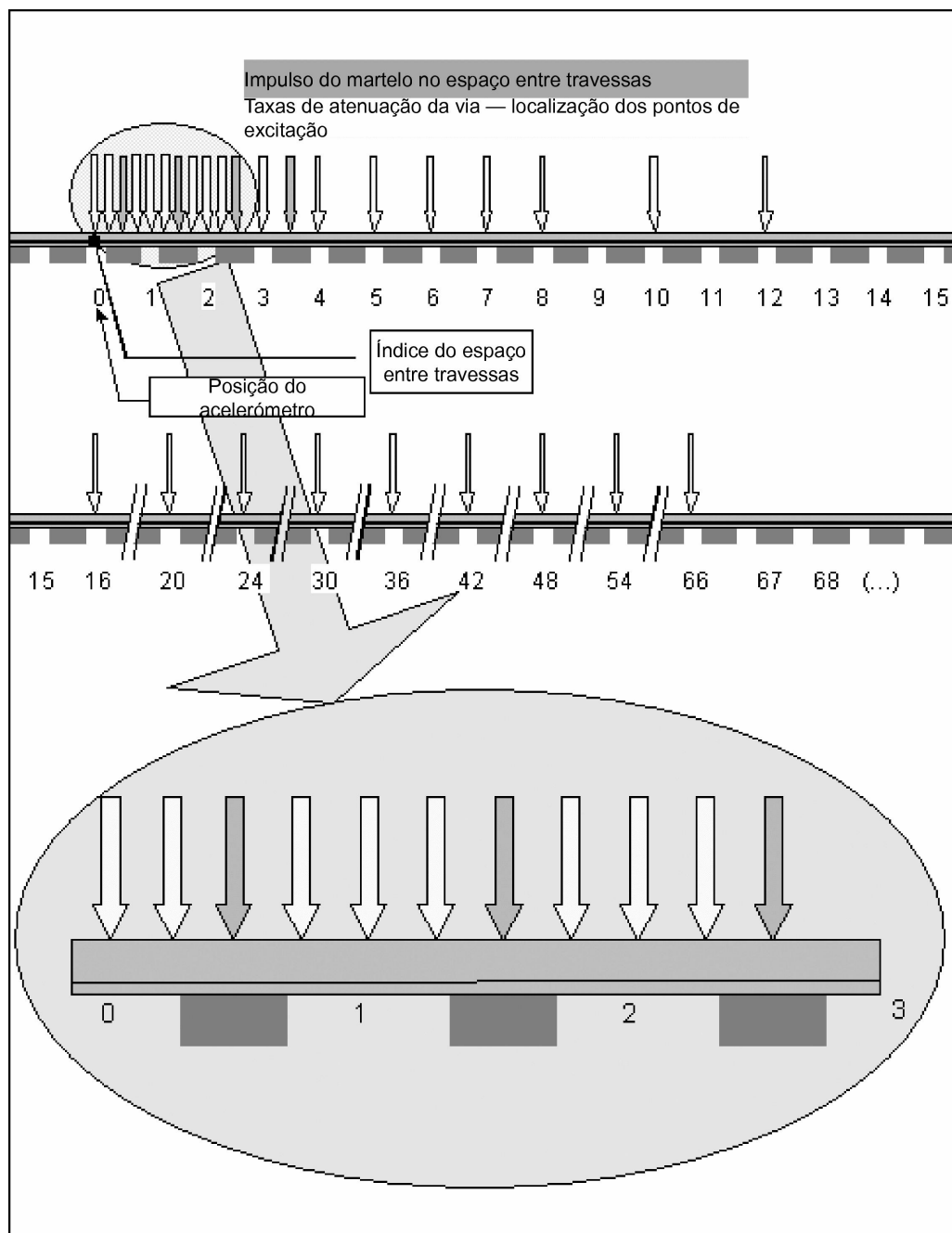
A (função de transferência) inertância (função de resposta em frequência aceleração/força) ou mobilidade (velocidade/força) é medida nas direcções vertical e lateral-transversal para a força aplicada na mesma direcção correspondente, numa série de pontos a diferentes distâncias ao longo do carril (abaixo definidos). Não é necessário medir os termos cruzados (força vertical para resposta lateral ou vice-versa). Apurou-se que, caso seja possível a integração analógica para a medição do acelerómetro, se obtém uma medição de melhor qualidade se se registar a função de resposta em frequência (FRF) da mobilidade em vez da inertância. Este processo produz dados de melhor qualidade a baixas frequências, onde a resposta medida é muito pequena em comparação com a resposta a altas frequências, dado que reduz a gama dinâmica dos dados antes do registo ou da digitalização. Deve ser calculada uma FRF média com base em, pelo menos, 4 impulsos válidos. A qualidade de cada FRF medida (reprodutibilidade, linearidade, etc.) deve ser controlada por meio da função de coerência. Estes dados devem ser igualmente registados.

Os valores da função de transferência FRF devem ser determinados para o ponto de montagem do acelerómetro a partir de cada um dos pontos indicados na figura N4. Os pontos de medição podem ser divididos em diferentes conjuntos, nomeadamente «no ponto», «campo próximo» e «campo distante», do seguinte modo:

- O índice de posição 0 está associado ao ponto médio do primeiro espaço entre travessas. Quando o impulso é aplicado neste ponto (na prática, tão próximo do ponto quanto possível), é medida a FRF no *ponto*.
- As medições no *campo próximo* são realizadas mediante a aplicação do impulso, a partir da FRF no ponto, com um espaçamento de um quarto da distância entre travessas até final do espaço entre travessas n.º 2, a partir daí com um espaçamento igual a meia distância entre travessas até ao ponto médio do espaço entre travessas n.º 4 e em seguida em cada ponto médio do espaço entre travessas até ao espaço entre travessas n.º 8.
- As medições no *campo distante* utilizam pontos de aplicação dos impulsos a partir do espaço entre travessas a contar da posição do acelerómetro e são feitas nos espaços entre travessas com os índices 10, 12, 16, 20, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 66, etc. como indicado na Figura N4. Só é necessário fazer medições até ao ponto em que a resposta se torna insignificante para todas as frequências da gama (em relação ao ruído da medida). A função de coerência fornece um guia para estes casos. Idealmente, o nível da resposta em cada banda de um 1/3 de oitava deve situar-se, no mínimo, 10 dB abaixo do nível da mesma banda na posição 0.

Figura N4

Impulso do martelo sobre a travessa



A experiência mostrou que a variabilidade dos resultados é tal que devem repetir-se todas as medições da atenuação com outra localização do acelerómetro naquele local da via. É suficiente uma distância de cerca de 10 m entre as duas localizações do acelerómetro.

Dado que as taxas de atenuação são função da rigidez das palmilhas de carril e que os materiais utilizados nas palmilhas são sensíveis à temperatura, deve registar-se a temperatura da palmilha durante a medição.

N.2.2 Sistema de medição

Cada sensor e sistema de aquisição de dados deve ter um certificado de calibração, de acordo com a norma prEN ISO 17025:2000 ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ EN ISO CEI 17025: Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e de calibração, 2000.

O sistema de medição deve, todo ele, ser calibrado antes e depois de cada série de medições (especialmente em caso de alteração no sistema de medição ou de aquisição de dados ou ainda de mudança do local da medição).

N.2.3 Tratamento de dados

A potência sonora total radiada por um carril excitado em vibração é o produto da taxa de radiação (eficiência de radiação) do carril pelo somatório do quadrado da amplitude da velocidade sobre a área de radiação. Caso se presuponha que as ondas verticais e laterais no carril sofrem uma atenuação exponencial, a partir do ponto de excitação (contacto com a roda), com a distância ao longo do carril, então, $A(z) \approx A(0)e^{-\beta z}$ onde β é a constante de atenuação para a amplitude da resposta, A , com a distância z ao longo do carril a partir do ponto de excitação. β pode ser convertido numa taxa de atenuação expressa em dB por metro, Δ , do seguinte modo:

$$\Delta = 20 \log_{10}(e^{\beta}) = 8,686\beta \text{ dB/m.}$$

Se A se refere à resposta em velocidade, a potência sonora emitida pela via é proporcional a

$$\int_0^{\infty} |A(z)|^2 dz$$

Esta quantidade relaciona-se de forma simples com a taxa de atenuação, tanto para as ondas verticais como para as laterais, através de:

$$\int_0^{\infty} |A(z)|^2 dz = |A(0)|^2 \int_0^{\infty} e^{-2\beta z} dz = |A(0)|^2 \frac{1}{2\beta} \quad (\text{N2.1})$$

Fica, assim, demonstrada a relação entre a taxa de atenuação e o desempenho, em termos de emissão de ruído, da estrutura da via. Esta taxa deve ser expressa em dB/m para cada banda de frequências de 1/3 de oitava.

A taxa de atenuação pode, em princípio, ser calculada como o declive do gráfico da resposta em amplitude, expressa em dB, em função da distância z . No entanto, na prática, é melhor calcular uma taxa de atenuação com base numa estimativa directa do somatório das respostas:

$$\int_0^{\infty} \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} dz = \frac{1}{2\beta} \approx \sum_{z=0}^{z_{\max}} \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} \Delta z \quad (\text{N2.2})$$

onde $z_{\max}$ é a distância máxima da medição e o somatório é realizado para as posições de medição da resposta, sendo Δz o intervalo entre os pontos de meia distância para as posições de medição de cada um dos lados. A influência do intervalo tomado para a medição em $z_{\max}$ deve ser pouco significativa, mas recomenda-se que seja simétrica em relação a $z_{\max}$.

Assim, para a resposta média em cada banda de frequências de 1/3 de oitava, a taxa de atenuação é calculada do seguinte modo:

$$\Delta(\text{in dB/m}) \approx \frac{4.343}{\sum_{z=0}^{z_{\max}} \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} \Delta z} \quad (\text{N2.3})$$

Daqui decorre, claramente, ser irrelevante que A represente a resposta em termos de inertância ou de mobilidade, dado que a única diferença entre elas é o factor $2\pi f$, em que f é a frequência. O cálculo da média do espectro no conjunto das bandas de frequências de 1/3 de oitava pode ser realizado antes do cálculo da taxa de atenuação para as FRF ou posteriormente, com base na função $\Delta(f)$. Note-se que é importante garantir uma medição rigorosa de $A(0)$ dado que esta surge como um factor constante no somatório. Na verdade, esta é a FRF mais facilmente medida com rigor. A experiência mostrou que não é significativo o erro introduzido pelo facto de as ondas de campo próximo não serem tomadas em consideração nesta análise simples.

Este método de cálculo é robusto para valores elevados da taxa de atenuação, mas está sujeito a erro caso o valor prático de $z_{\max}$ trunque a resposta em qualquer das bandas de frequências de 1/3 de oitava antes de ter lugar uma atenuação suficiente para que o somatório até $z_{\max}$ represente uma boa aproximação do integral infinito. Assim, a taxa mínima de atenuação que pode ser calculada para um determinado valor de $z_{\max}$ é:

$$\Delta_{\min} = \frac{4.343}{z_{\max}} \quad (\text{N2.4})$$

A taxa de atenuação calculada deve ser comparada com este valor e, se estiver próxima dele, deve ser considerada pouco segura. Um valor de $z_{\max}$ de cerca de 40 m deve permitir um cálculo da taxa de atenuação que esteja em conformidade com o mínimo especificado na figura N2. No entanto, algumas vias não-conformes apresentam taxas de atenuação significativamente mais baixas em algumas bandas, pelo que, para evitar uma multiplicação de esforços de medição, poderá ser necessário recorrer a um declive ajustado para algumas bandas. Para valores baixos da taxa de atenuação, os dados da resposta normalmente não apresentam alguns dos problemas acima indicados. Devem ser controlados representando-os graficamente em conjunto com a FRF medida em função da distância, para cada banda de frequências de 1/3 de oitava.

N.2.4 Relatório de ensaio

A TAV espacial (direcções vertical e transversal) deve ser apresentada para a largura de banda de 1/3 de oitava num gráfico com a apresentação especificada na EN ISO 3740:2000 ⁽¹⁾ e na IEC 60263-1982 ⁽²⁾, com uma relação de escalas entre os eixos horizontal e vertical de 3/4, respectivamente para uma largura de banda de 1 oitava e uma taxa de atenuação de 5 dB/m.

⁽¹⁾ EN ISO 3740:2000 Acústica — Determinação da potência sonora das fontes de ruído — Orientações para a utilização de normas de base.

⁽²⁾ IEC 60236:1982 Escalas e dimensões para a representação gráfica de características em frequência e diagramas polares

ANNEX O

Protecção por ligação à terra das peças metálicas dos veículos**O.1 Princípios de ligação à terra**

Todas as peças metálicas do veículo:

- susceptíveis de serem tocadas por pessoas, ou eventualmente por animais, e que possam tornar-se uma fonte de tensões de contacto excessivas, em resultado de uma falha da instalação eléctrica dos veículos ou por partes pendentes da catenária, ou
- que possam causar acidentes por formação de arco eléctrico, após serem sujeitas a fortes correntes, na presença de materiais perigosos,

devem ser ligadas à terra, ou seja ao mesmo potencial do carril, com as resistências especificadas infra.

O.2 Ligação à terra da caixa do veículo

A resistência eléctrica entre as partes metálicas do material circulante e o carril não deverá ser superior a 0,05 Ohm. Estes valores devem ser medidos com uma corrente constante de 50 A e uma tensão de 50 V ou menos.

Quando são utilizados materiais que são maus condutores, por exemplo nas chumaceiras ou nas caixas de eixo, que não permitem atingir os valores supramencionados, os próprios veículos deverão estar equipados, quando aplicável, com as seguintes ligações à terra:

A caixa deverá estar ligada ao chassis pelo menos em dois pontos diferentes;

O chassis deverá ser ligado a cada bogie pelo menos num ponto.

Cada bogie deverá ser ligado à terra, de forma segura, através de pelo menos um rodado, por exemplo, de uma caixa de eixo ou de uma escova de terra.

Se não existirem bogies, o chasis deve estar ligado à terra, de forma segura, pelo menos com uma ligação para cada dois rodados.

As ligações de terra, que podem ser isoladas ou não, deverão ser feitas em material flexível e não corrosível e ter uma secção transversal mínima de 35 mm². Se forem utilizados outros materiais que não o cobre, o seu comportamento em caso de curto-circuito deve ser igual ou superior ao de o de uma secção de 35 mm² de cobre e a resistência eléctrica supramencionada não deve ser excedida em condições normais de exploração. Estas ligações devem ser montadas de modo a que fiquem protegidas de quaisquer danos mecânicos.

O.3 Ligação à terra das partes do veículo

Todos os elementos condutores no interior do veículo, sempre que possam estar acessíveis e ligados a partes metálicas na cobertura, devem ser ligadas à caixa do veículo de uma forma segura.

O.4 Ligação à terra das instalações eléctricas

Todas as instalações eléctricas que estejam ligadas ao circuito de alimentação principal, tenham peças metálicas susceptíveis de serem tocadas e não se encontrem sob tensão devem ser ligadas à caixa do veículo de uma forma segura.

Todas as peças metálicas de um veículo (para além das mencionadas na secção anterior) que possam ser tocadas e que, embora não estejam sob tensão, corram o risco de ficar acidentalmente sob tensão, devem estar ligadas à terra de forma segura, se a tensão nominal do elemento em causa for superior a:

- 50 V em corrente contínua,
- 24 V em corrente alternada,
- 24 V entre fases de corrente trifásica quando o neutro não estiver ligado à terra, e
- 42 V entre fases de corrente trifásica quando o neutro estiver ligado à terra.

A secção das ligações de terra depende da corrente que tem de ser conduzida; deve estar dimensionada de modo a garantir o funcionamento seguro dos disjuntores, caso disparem.

O.5 Antenas

As antenas montadas no exterior dos veículos devem satisfazer as condições seguintes:

- as partes condutoras da antena devem estar inteiramente protegidas das tensões da catenária por um dispositivo de protecção constituído por material isolante à prova de choques,
- os sistemas de antena devem estar equipados com um ponto único de ligação à terra (antena com ligação à terra estática),

ou

- quando não for possível satisfazer as condições supramencionadas, uma antena montada no exterior do veículo deve ser isolada, por meio de condensadores de alta tensão ligados a outros dispositivos de protecção de sobre-tensão, ligados ao interior do veículo.

ANEXO P

Método de cálculo para desacelerações em situações degradadas e em condições climáticas desfavoráveis**P.1 Introdução**

O presente anexo descreve o procedimento a seguir para determinar a desaceleração a_i (m/s^2) para a gama de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$ nas condições degradadas do caso B do Quadro 6 da secção 4.2.4.1 da presente ETI e as correspondentes distâncias máximas de paragem do Quadro 7 da secção 4.2.4.7 da presente ETI.

A desaceleração a_i pode ser determinada por cálculo. O presente anexo descreve o método no qual todos os elementos da degradação são validados por ensaios experimentais específicos.

Em alternativa, a desaceleração a_i pode ser determinada, directamente, mediante a realização de ensaios nas condições especificadas para o caso B. O tempo equivalente de aplicação deve ser verificado.

Se, num dado sistema de frenagem, foi autorizada a utilização de componentes do freio alternativos, deve ser tido em conta o pior comportamento de frenagem em termos de geração de forças de frenagem e respectiva perda devido à humidade.

P.2 Definição dos ensaios

O método de cálculo para avaliar as desacelerações especificadas no Quadro 6 da secção 4.2.4.1 assenta em 4 séries de ensaios:

- Série 1: ensaios dinâmicos do comboio em carris secos, mas com o isolamento do equipamento de frenagem definido para o caso B;
- Série 2: ensaios dinâmicos do comboio em carris secos, com todos os freios dependentes da aderência activos e todos os freios independentes da aderência inactivos;
- Série 3: ensaios dinâmicos do comboio em condições de aderência degradadas, com todos os freios dependentes da aderência activos e todos os freios independentes da aderência inactivos;
- Série 4: ensaios do material de atrito em condições de muita humidade, em banco de ensaio.

P.2.1 Ensaios dinâmicos**P.2.1.1 Condições de ensaio**

- a) A série 1 de ensaios de frenagem de emergência, destinada a validar as forças de frenagem descritas na secção P.3.1, deve ser realizada nas condições definidas para o caso B na secção 4.2.4.1 da presente ETI para a geometria da via, carga, unidades independentes dos freios dinâmicos ou do sistema de frenagem que dissipa a energia cinética sob a forma de calor no carril, válvulas do distribuidor.
- b) A série 2 de ensaios deve ser realizada em carris secos e nas mesmas condições de carga que as da série 1.
- c) A série 3 de ensaios deve ser realizada nas mesmas condições de carga que as da série 1 e nas condições de aderência degradadas a seguir definidas.

Os carris devem ser aspergidos com uma solução aquosa de detergente concentrado a 1 %.

A solução deve ser libertada de um bocal com 8 mm de diâmetro, em frente de cada roda do primeiro eixo, a uma pressão de 0,1 a 0,2 bar, ao longo do eixo longitudinal dos carris, a poucos centímetros tanto do eixo como da roda.

A quantidade de líquido deve ser duplicada nos ensaios realizados a velocidades superiores a 160 km/h, mediante a adição de um segundo bocal.

Os ensaios devem ser realizados em condições meteorológicas médias, com temperaturas ambiente moderadas (entre 5° C e 25° C), não devendo ser realizados com neve. A temperatura na superfície dos carris deve ser registada após cada ensaio e deve situar-se entre os 5° C e os 35° C.

Nota: o detergente é uma solução que contém ácidos gordos e elementos de base tensioactivos, com um concentração total de 10 a 15 %, sem carga mineral ou biodegradável.

- d) No âmbito das séries de ensaios 1, 2 e 3, devem ser realizados cinco ensaios de frenagem, partindo das velocidades iniciais referidas no Quadro P.1. A distância de frenagem média S_v^k [m] deve ser determinada a partir dos cinco conjuntos de distâncias para cada uma das três séries.

P.2.1.2 Resultados dos ensaios dinâmicos

Quadro P.1

Lista de ensaios dinâmicos

	Velocidade inicial de frenagem (km/h)			
	Velocidade máxima	300	230	170
Série 1 de ensaios	S_{v0}^1	S_{300}^1	S_{230}^1	S_{170}^1
Série 2 de ensaios	S_{v0}^2	S_{300}^2	S_{230}^2	S_{170}^2
Série 3 de ensaios	S_{v0}^3	S_{300}^3	S_{230}^3	S_{170}^3

P.2.1.3 Ensaios dinâmicos de freios dependentes da aderência

Todos os ensaios das séries 2 e 3 devem ser repetidos cinco vezes a partir de cada velocidade inicial, conforme ilustrado no Quadro P.2. A velocidade e a distância devem ser registadas para intervalos não superiores a um segundo. As distâncias de desaceleração Δs [m] para cada intervalo de velocidade $[v_{i-1}, v_i]$ devem ser registadas, e estabelecida a sua média, relativamente aos cinco ensaios.

Quadro P.2

Lista de valores médios Δs medidos durante os ensaios de frenagem

	Série 2 Carris secos				Série 3 Aderência degradada			
	Velocidade inicial de frenagem (km/h)				Velocidade inicial de frenagem (km/h)			
Intervalo de velocidade $[v_{i-1}, v_i]$	Velocidade máxima	300	230	170	Velocidade máxima	300	230	170
$V_{\max}$ -300	$\Delta s_1^2 (1)$	—	—	—	$\Delta s_1^3 (1)$	—	—	—
300-230	$\Delta s_2^2 (1)$	$\Delta s_2^2 (2)$	—	—	$\Delta s_2^3 (1)$	$\Delta s_2^3 (2)$	—	—
230-170	$\Delta s_3^2 (1)$	$\Delta s_3^2 (2)$	$\Delta s_3^2 (3)$	—	$\Delta s_3^3 (1)$	$\Delta s_3^3 (2)$	$\Delta s_3^3 (3)$	—
170-0	$\Delta s_4^2 (1)$	$\Delta s_4^2 (2)$	$\Delta s_4^2 (3)$	$\Delta s_4^2 (4)$	$\Delta s_4^3 (1)$	$\Delta s_4^3 (2)$	$\Delta s_4^3 (3)$	$\Delta s_4^3 (4)$

Nota: O primeiro intervalo Δs no início do processo de frenagem ($\Delta s_1^2 (1)$, $\Delta s_2^2 (2)$, $\Delta s_3^2 (3)$, ... $\Delta s_1^3 (1)$, $\Delta s_2^3 (2)$, ...) deve ser diminuído da distância percorrida durante o tempo de aperto equivalente (t_e).

P.2.2 Ensaios em banco para determinar os efeitos de um atrito reduzido

Os ensaios da série 4 em banco de ensaio de frenagem são realizados para avaliar a perda de eficácia dos freios de atrito em condições de humidade.

Se um comboio estiver equipado com diversos tipos de freios de atrito, os ensaios devem ser repetidos para cada tipo (calços, cepos ...).

Os ensaios devem observar o processo prescrito na prEN 15328:2005, anexos A e B (programas de ensaios 1 e 5 conforme o caso, frenagens 1 a 50). Devem ser determinados os coeficientes de atrito médios em condições secas $\mu_{\text{mean_dry}}$ e em condições de humidade $\mu_{\text{mean_humid}}$ para as forças de aperto pertinentes mais próximas das que produzem as forças de frenagem $F11_i$ na série I de ensaios na gama de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$ (ver P.3.1).

P.3 Cálculos de desaceleração

P.3.1 Determinação das forças de frenagem F

As forças de frenagem geradas pelo sistema de frenagem são calculadas com recurso aos resultados dos ensaios da série 1. Os resultados são utilizados para verificar as forças de frenagem médias $F11_i$, $F12_i$, $F2_i$ e w_i de cada tipo de freios nas diferentes gamas de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$.

Sendo:

$F11_i$ = as forças de frenagem [kN] dependentes da acção do atrito no contacto roda/carril.
=

$F12_i$ = outras forças de frenagem [kN] exercidas através do contacto roda/carril.

$F2_i$ = as forças de frenagem [kN] independentes do contacto roda/carril.
=

w_i = a resistência ao avanço [kN] na gama de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$.
=

P.3.2 Avaliação de k_w — Coeficiente de redução devido a aderência degradada

A perda de força de frenagem devido à redução da aderência deve ser calculada com base nos valores do Quadro P.2 para todos os intervalos de velocidade $[v_{i-1}, v_i]$, com recurso à seguinte fórmula:

$$k_{w_i} = \text{Minimum} \left(\frac{\Delta s_i^2(k)}{\Delta s_i^3(k)} \right),$$

para $k = 1, \dots, 4$

P.3.3 Avaliação de k_h — Coeficiente de redução devido a atrito degradado

O coeficiente k_{h_i} de perda de humidade para todas as gamas de velocidade $[v_{i-1}, v_i]$ deve ser avaliado com recurso aos coeficientes de redução de fricção medidos durante os ensaios da série 4 da secção P.2.2. Este coeficiente k_{h_i} deve ser calculado para todos os materiais de atrito e para todas as gamas de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$, do seguinte modo:

Intervalo de velocidade $[v_{i-1}, v_i]$	Calçotipo n.º 1	Calçotipo n.º 2, se for caso disso	K_{h_i} para calços, se for caso disso
$V_{\text{max}}-300$	$k_{h_1_Pad1} = \frac{\mu_{\text{mean_humid}}}{\mu_{\text{mean_dry}}}$ μ_{mean} é um ponto em aberto	$k_{h_1_Pad2}$	$k_{h_1} =$ $\text{Min}(k_{h_1_Pad1}, k_{h_1_Pad2};$ $\dots)$
300-230	$k_{h_2_Pad1} = \frac{\mu_{\text{mean_humid}}}{\mu_{\text{mean_dry}}}$ μ_{mean} é um ponto em aberto	$k_{h_2_Pad2}$	$k_{h_2} =$ $\text{Min}(k_{h_2_Pad1}, k_{h_2_Pad2};$ $\dots)$
230-170	$k_{h_3_Pad1} = \frac{\mu_{\text{mean_humid}}}{\mu_{\text{mean_dry}}}$ μ_{mean} é um ponto em aberto	$k_{h_3_Pad2}$	$k_{h_3} =$ $\text{Min}(k_{h_3_Pad1}, k_{h_3_Pad2};$ $\dots)$
170-0	$k_{h_4_Pad1} = \frac{\mu_{\text{mean_humid}}}{\mu_{\text{mean_dry}}}$ μ_{mean} é o valor médio dos ensaios a 160 km/h com forças de aperto mais próximas das que produzem as forças de frenagem da gama de velocidades	$k_{h_4_Pad2}$	$k_{h_4} =$ $\text{Min}(k_{h_4_Pad1}, k_{h_4_Pad2};$ $\dots)$

Este processo deve igualmente ser aplicado aos cepos de freio para obter o coeficiente de perda de humidade dos calços de freio, se existirem no comboio.

Para comboios da classe 1 cuja velocidade máxima $v_{\max}$ seja inferior ou igual a 300 km/h, os dois primeiros intervalos de velocidade do quadro são pontos em aberto.

Para comboios da classe 2 cuja velocidade máxima $v_{\max}$ seja igual ou superior a 230 km/h, os dois primeiros intervalos de velocidade do quadro são ignorados.

Para comboios da classe 2 cuja velocidade máxima $v_{\max}$ seja inferior a 230 km/h, os dois primeiros intervalos de velocidade do quadro são ignorados e o intervalo de velocidade [230-170] é substituído pela gama $[v_{\max} - 170]$.

P.3.4 Cálculos de desaceleração

Na gama de velocidades $[v_{i-1}, v_i]$ os valores a_i (m/s^2) devem ser calculados com recurso à seguinte fórmula:

$$a_i = \frac{\sum (k_{v_i} \times F_{11i} + k_{w_i} \times F_{12i} + F_{2i}) + w_i}{m_e}$$

em que:

m_e	=	massa equivalente dos veículos (incluindo a inércia da massa em movimento rotativo) [t] resultante da carga normal do comboio, tal como definida na secção 4.2.4.1 da presente ETI
$F_{11i}, F_{12i}, F_{2i}, w_i$	=	forças de frenagem definidas na secção P.3.1
k_{w_i}	=	coeficiente definido na secção P.3.2
k_{h_i}	=	coeficiente definido na secção P.3.3
k_{v_i}	=	coeficiente de redução das forças de frenagem em F_{11i} , tendo em conta os efeitos da humidade e a perda de aderência, ou seja, com recurso aos valores mínimos de k_{h_i} e k_{w_i} .

ANEXO Q

Sinais indicadores da caixa que contém o equipamento de rearme do sinal de alarme

Figura Q1

A operação de rearme é efectuada com a chave de Bern

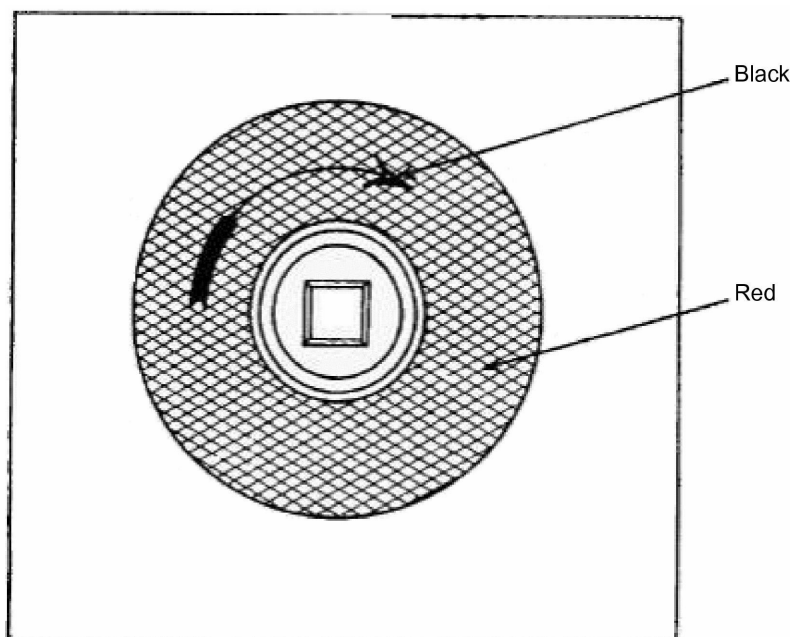
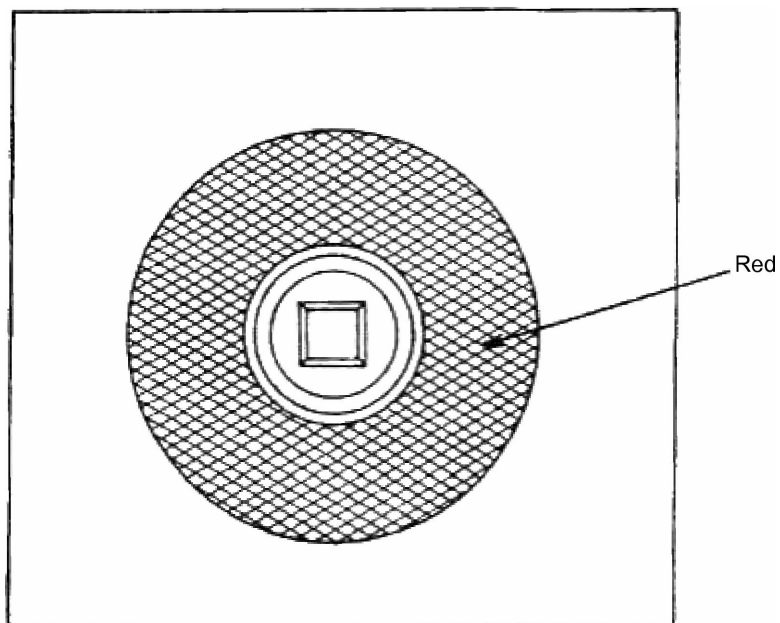


Figura Q2

O rearme requer a abertura da caixa



ANEXO R

Caso específico — gabari da Finlândia:**FINLÂNDIA, GABARI ESTÁTICO FIN1****R.1 Regras gerais**

- 1.1 O gabari do veículo determina o espaço dentro do qual o veículo deve estar quando se encontra em posição média numa via em alinhamento recto. O contorno de referência é apresentado no Apêndice A.
- 1.2 Para definir a posição mais baixa das diferentes partes do veículo (parte inferior, partes na proximidade dos verdugos) em relação à via, devem ser considerados os seguintes deslocamentos:
 - Desgaste máximo
 - Flexibilidade das suspensões até aos tampões. Para solos a precisar, a flexibilidade das molas deve ser tida em conta em conformidade com a classificação constante da ficha 505-1 da UIC.
 - Deflexão estática do chassis
 - Tolerâncias de montagem e construção
- 1.3 Para a definição da localização mais alta das diferentes partes do veículo, o veículo é considerado vazio, sem desgaste e com tolerâncias de montagem e construção.

R.2 Parte mais baixa do veículo

A altura mínima autorizada para as partes inferiores deve ser aumentada em conformidade com o Apêndice B1 para veículos autorizados a passar em cavalos de triagem ou a circular em freios de via.

Os veículos autorizados a passar em cavalos de triagem ou circular em freios de via podem ter uma altura mínima aumentada em conformidade com o Apêndice B2.

R.3 Partes do veículo na proximidade dos verdugos das rodas

- 3.1 A distância vertical mínima autorizada para partes do veículo situadas na proximidade dos verdugos das rodas, com excepção das próprias rodas, é de 55 mm a contar do plano de rolamento. Nas curvas, essas partes devem manter-se no interior da zona ocupada pelas rodas.

A distância de 55 mm não é aplicável às partes flexíveis do sistema de espalhamento de areia nem às escovas flexíveis.
- 3.2 Constituindo excepção à secção 3.1, a distância mínima vertical autorizada para peças situadas além dos rodados extremos é de 125 mm, em veículos desacelerados manualmente com recurso a um calço portátil colocado no carril.
- 3.3 A distância mínima dos componentes dos freios que entram em contacto com os carris pode ser inferior a 55 mm dos carris quando os componentes estão parados. Estes componentes devem situar-se na zona entre eixos e, mesmo em curvas, permanecer dentro da zona ocupada pelas rodas. Os componentes não devem afectar o funcionamento dos dispositivos de manobra.

R.4 Largura do veículo

- 4.1 A semi-amplitude das dimensões transversais autorizada em via de alinhamento recto e em curva deve ser reduzida em conformidade com o Apêndice R.C.

R.5 Estribo inferior e portas de acesso abrindo para fora em carruagens e unidades múltiplas

- 5.1 O gabari do estribo inferior das carruagens e unidades múltiplas consta do Apêndice R.D1.
- 5.2 O gabari das portas de acesso abrindo para fora, em posição «aberta», das carruagens e unidades múltiplas consta do Apêndice R.D2.

R.6 Pantógrafos e partes sob tensão eléctrica, não isoladas, na cobertura dos veículos

- 6.1 O pantógrafo baixado em posição média em via em alinhamento recto não deve sobressair do gabari do veículo.
- 6.2 O pantógrafo levantado em posição média em via em alinhamento recto não deve sobressair do gabari de veículo constante do Apêndice R.E.

Os deslocamentos transversais do pantógrafo devidos a oscilações e a inclinação da via e as suas tolerâncias devem ser tidos em conta separadamente no momento da instalação da linha eléctrica.

- 6.3 Se o pantógrafo não estiver acima do centro do bogie, a deslocação lateral devida às curvas deve igualmente ser tida em conta.
- 6.4 As partes não isoladas (25 kv) na cobertura não devem penetrar na zona indicada no Apêndice R.E.

R.7 Regras e instruções posteriores

- 7.1 Para além das secções R.1-R.6, os veículos concebidos para o tráfego ocidental devem ainda observar as prescrições das fichas 505-1 e 506 da UIC.

A parte inferior dos veículos capazes de aceder a *ferry-boats* devem, ainda, observar o disposto na ficha 507 (vagões) ou (569 (carruagens e furgões) da UIC.

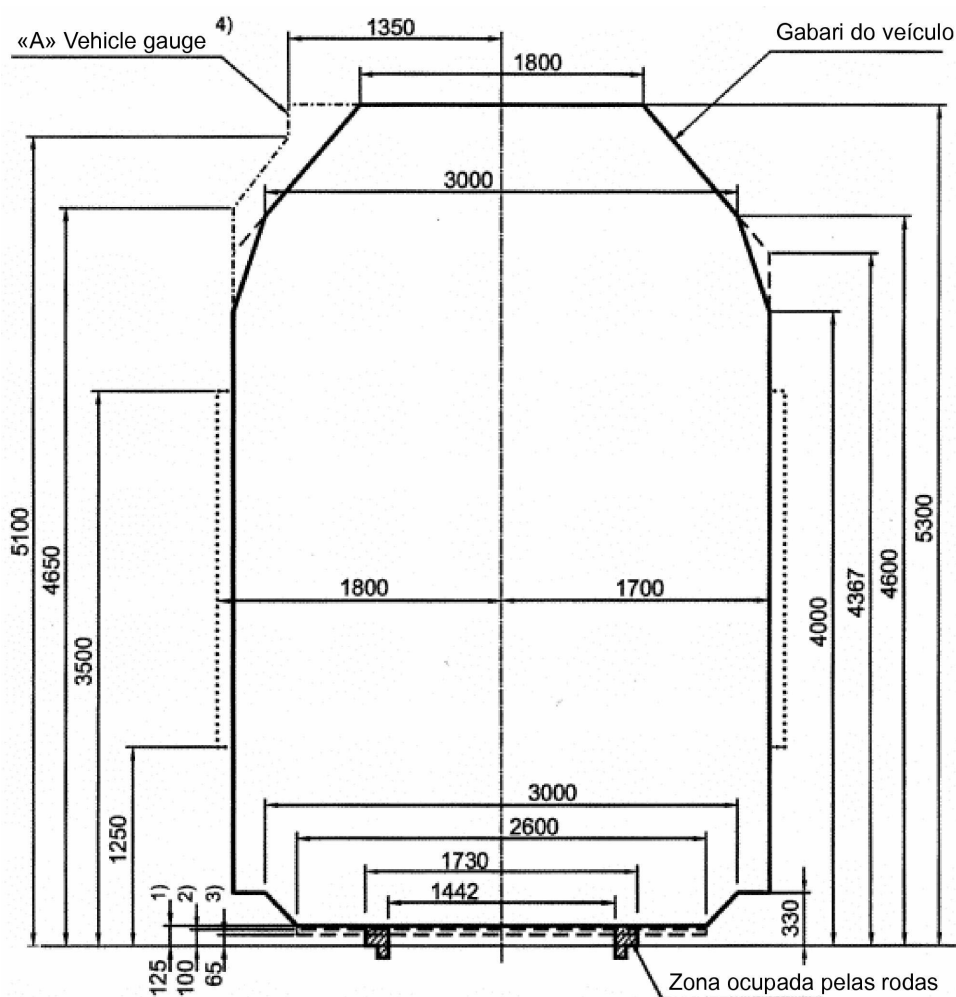
- 7.2 Para além das secções R.1-R.6, os veículos concebidos para o tráfego com a Rússia devem ainda observar as prescrições da norma GOST 9238-83. De qualquer forma, o gabari normal deve ser respeitado.
- 7.3 Um regulamento distinto é aplicável aos gabaris das composições de veículos com sistemas de caixas pendulares.
- 7.4 Os gabaris são objecto de um regulamento distinto.
-

Apêndice R.A

Gabari do veículo

Figura R.1

Alargamento do gabari do veículo (FIN1)



Nota: Para espelhos retrovisores, ver Apêndice R.D2, secção 1; a sua adopção será objecto de um regulamento distinto.

- 1) Parte inferior dos veículos capazes de passar em cavalos de triagem ou circular em freios de via.
- 2) Parte inferior dos veículos que não passam em cavalos de triagem nem circulam em freios de via, com excepção de bogies de unidades motoras, ver nota 3.
- 3) Parte inferior dos bogies de unidades motoras que não passam em cavalos de triagem nem circulam em freios de via.
- 4) Gabari dos veículos capazes de circular nas linhas indicadas em Jtt (especificações técnicas relacionadas com normas de segurança dos caminhos-de-ferro finlandeses, tendo o gabari do obstáculo sido alargado em conformidade).

Apêndice R.B.1

Aumento da altura mínima da parte inferior dos veículos capazes de passar em cavalos de triagem e de circular em freios de via

A altura da parte inferior dos veículos deve ser aumentada de E_{as} e E_{au} , de modo a que:

- se o veículo circular num cavalo, nenhuma parte entre os *pivots* do bogie ou entre os rodados extremos possa penetrar no plano de rolamento de um cavalo cujo raio de curva no plano vertical é de 250 mm;
- se o veículo circular na concavidade do cavalo, nenhuma parte para além dos *pivots* do bogie ou dos rodados extremos possa penetrar no gabari de freio de via de uma concavidade cujo raio de curva no plano vertical é de 300 mm;

As fórmulas para o cálculo ⁽¹⁾ do aumento de altura são (valores em metros):

a uma distância até 1,445 m a contar do eixo da via:

$$E_{as} = \frac{an - n^2}{500} - h$$

a uma distância superior a 1,445 m a contar do eixo da via:

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600}$$

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600} - (h - 0,275)$$

Notação:

- E_{as} = aumento da altura da parte inferior do veículo em secções transversais entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos. E_{as} só deve ser tido em conta se o seu valor for positivo;
- E_{au} = aumento da altura da parte inferior do veículo em secções transversais além dos *pivots* do bogie ou dos rodados extremos. E_{au} só deve ser tido em conta se o seu valor for positivo;
- a = distância entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos;
- n = distância entre a secção transversal considerada e o *pivot* do bogie (ou o eixo terminal) mais próximo;
- h = altura da parte inferior dos veículos em relação ao plano de rolamento (ver Apêndice R.A).

⁽¹⁾ As fórmulas baseiam-se na posição de um freio de via e de outros dispositivos de manobra de cavalos de triagem constantes do Apêndice B3.

Apêndice R.B.2

Aumento da altura mínima da parte inferior dos veículos que não passam em cavalos de triagem nem circulam em freios de via

A altura da parte inferior dos veículos deve ser aumentada de E'_{as} e E'_{au} , de modo a que:

- se o veículo circular numa transição de via côncava, nenhuma parte entre os *pivots* do bogie ou entre os rodados extremos possa penetrar no plano de rolamento da passagem de via, cujo raio de curva no plano vertical é de 500 mm;
- se o veículo circular numa transição de via côncava, nenhuma parte para além dos *pivots* do bogie ou dos rodados extremos possa penetrar no plano de rolamento da passagem de via, cujo raio de curva no plano vertical é de 500 mm.

As fórmulas para o cálculo ⁽¹⁾ do aumento de altura são (valores em metros):

$$E'_{as} = \frac{an - n^2}{1\,000} - h$$

$$E'_{au} = \frac{an + n^2}{1\,000} - h$$

Notação:

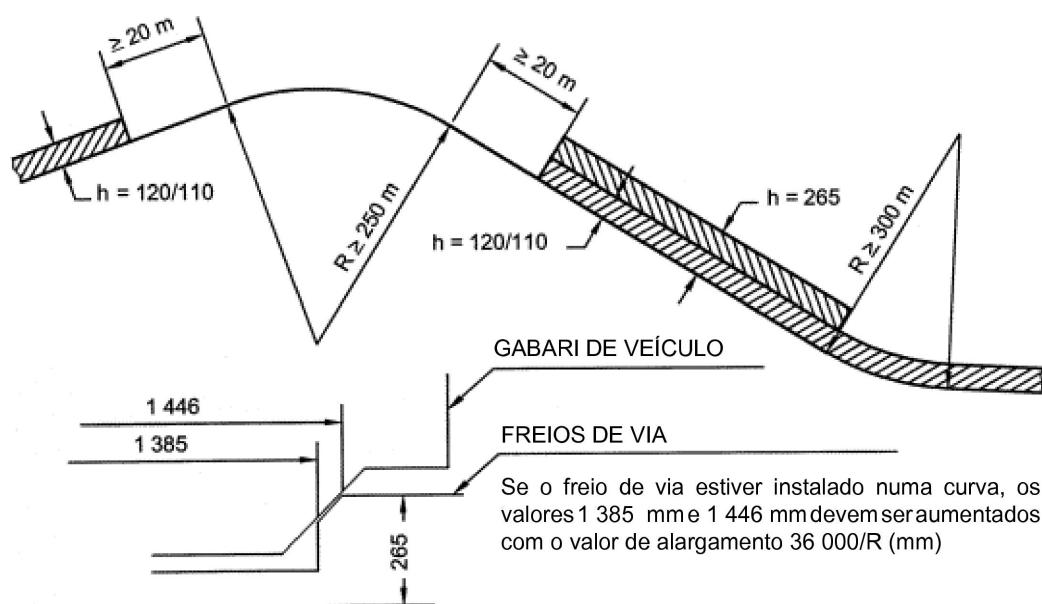
- E'_{as} = aumento da altura da parte inferior do veículo em secções transversais entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos. E'_{as} só deve ser tido em conta se o seu valor for positivo;
- E'_{au} = aumento da altura da parte inferior do veículo em secções transversais entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos. E'_{au} só deve ser tido em conta se o seu valor for positivo;
- a = distância entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos;
- n = distância entre a secção transversal considerada e o *pivot* do bogie (ou o eixo terminal) mais próximo;
- h = altura da parte inferior dos veículos em relação ao plano de rolamento (ver Apêndice R.A).

⁽¹⁾ As fórmulas baseiam-se no gabari do veículo para vias em cavalos de triagem, em conformidade com o Anexo B.3.

Apêndice R.B.3

Localização dos freios de via e de outros dispositivos de manobra dos cavalos de triagem

Figura R.2



Vias de desvio

Nas vias de desvio de cavalos de triagem, $R_{\min} = 500$ m e a altura do gabari do obstáculo em relação ao plano de rolamento é de $h = 0$ mm a toda a largura do gabari do veículo ($= 1\,700$ mm a contar do eixo da via). A área longitudinal em que $h = 0$ vai desde o ponto de 20 m antes da zona convexa no topo do cavalo até ao ponto de 20 m da zona côncava no vale do cavalo. O gabari do obstáculo para as instalações de triagem é válido fora desta zona (RAMO secção 2.9 e RAMO 2 Anexo 2, relacionado com o gabari das instalações de triagem, e ainda RAMO 2, Anexo 5, relacionado com os aparelhos de via).

Apêndice R.C

Redução da semi-amplitude em conformidade com o gabari de veículo FIN1 (fórmulas de redução)

1. Regras gerais

As dimensões transversais dos veículos, calculadas de acordo com o gabari do veículo (Apêndice R.A), devem ser diminuídas das quantidades E_s ou E_u , de modo a que, quando o veículo se encontre na posição menos favorável (sem inclinação ou suspensão) e numa via com um raio $R = 150$ m e uma bitola de 1,544 m, nenhuma parte do veículo ultrapasse a semi-amplitude do gabari do veículo FIN1 em mais de $(36/R+k)$ a contar do eixo da via.

O eixo do gabari do veículo coincide com o eixo da via, sendo este último inclinado se a via for inclinada.

As reduções são calculadas com recurso às fórmulas constantes da secção 2.

2. Fórmulas de redução (em metros)

2.1. Secções entre pivots do bogie ou entre rodados extremos

$$E_s = \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR} - \left(\frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{s\infty} = \frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} - k$$

2.2. Secções para além dos pivots do bogie ou dos rodados extremos (veículos com partes em falso)

$$E_u = \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a} - \left(\frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{u\infty} = \left(\frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n+a}{a} - k$$

Notações:

E_s , $E_{s\infty}$	=	redução da semi-amplitude do gabari para secções transversais entre pivots do bogie ou entre rodados extremos. E_s e $E_{s\infty}$ só devem ser tidos em conta se o seu valor for positivo;
E_u , $E_{u\infty}$	=	redução da semi-amplitude do gabari para secções transversais para além dos pivots do bogie ou dos rodados extremos. E_u e $E_{u\infty}$ só devem ser tidos em conta se o seu valor for positivo;
a	=	distância entre pivots do bogie ou entre rodados extremos ⁽¹⁾ ;
n	=	distância entre a secção transversal considerada e o pivot do bogie ou o eixo terminal mais próximo ou o pivot fictício, no caso de o veículo não possuir pivot fixo;
p	=	entreixo do bogie;
q	=	é a soma da folga entre a caixa dos eixos e o próprio eixo e da eventual folga entre a caixa dos eixos e o chassis do bogie, medida a partir da posição média, com componentes muito desgastados
w_{iR}	=	eventual deslocamento transversal do pivot do bogie e do berço em relação ao chassis do bogie ou, no caso de veículos sem pivot do bogie, eventual deslocamento do chassis do bogie em relação ao chassis do veículo, medido a partir da posição média em direcção à face interna da curva (varia em função do raio da curva);
w_{aR}	=	w_{iR} , mas em direcção à face externa da curva;
w_{∞}	=	w_{iR} , mas em via em alinhamento recto, a partir da posição média, em direcção a ambos os lados;

⁽¹⁾ Se o veículo não possuir pivot do bogie, a e n devem ser determinados com base num pivot fictício situado na intersecção dos eixos longitudinais do bogie e do chassis, estando o veículo em posição mediana ($0.026+q+w=0$) numa via em curva com um raio de 150 m. Se a distância entre o pivot calculado desta forma e o eixo do bogie for y , o termo p^2 deve ser substituído por p^2-y^2 nas fórmulas de redução.

- l = bitola máxima da via em via de alinhamento recto e na via curva considerada = 1,544 m;
- d = distância entre verdugos das rodas muito desgastadas, medida 10 mm para o exterior do círculo de rolamento = 1,492 m;
- R = raio de curva;
Se W for constante ou variar linearmente de acordo com $1/R$, o raio a considerar é de 150 m.
Em casos excepcionais, deve ser utilizado o valor de $R \geq 150$ m, o que permite a maior redução.
- k = protuberância admissível do gabari (a aumentar com o alargamento do gabari do obstáculo $36/R$), sem a inclinação devida à flexibilidade da suspensão;
0 para $h < 330$ mm, no caso de veículos capazes de circular em freios de via (ver Apêndice R.B.1),
0,060 m para $h < 600$ mm,
0,075 m para $h \geq 600$ mm.
- h = altura acima do plano de rolamento no local considerado, com o veículo na sua posição mais baixa.

3. Valores de redução

A semi-amplitude das secções transversais do veículo deve ser reduzida:

3.1. Nas secções entre *pivots* do bogie:

Do maior dos valores E_s e $E_{s_{\infty}}$.

3.2. Nas secções para além dos *pivots* do bogie:

Do maior dos valores E_u and $E_{u_{\infty}}$.

Apêndice R.D.1

Gabari do estribo inferior do veículo

- 1 A presente norma diz respeito ao estribo utilizado tanto nas plataformas altas (550/1800) como nas plataformas baixas (265/1600).

A fim de evitar um espaço desnecessariamente grande entre o estribo e a extremidade da plataforma, e tendo em conta o estribo inferior dos veículos e plataformas altas (550/1800 mm), o valor 1,700 — E pode ser ultrapassado, em conformidade com o Apêndice R.C, se se tratar de um estribo fixo. Nesse caso, devem ser aplicados os cálculos seguintes, que permitem verificar se, apesar da protuberância, o estribo não irá chegar à plataforma. A carruagem deve ser examinada na sua posição mais baixa em relação ao plano de rolamento.

- 2 Distância entre o eixo da via e a plataforma: $L = 1,800 + \frac{36}{R} - t$

- 3 Espaço necessário para o estribo:

- 3.1 Estribo situado entre *pivots* do bogie: $A_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{l-d}{2} + q + w_{iR}$

- 3.2 Estribo situado para além dos *pivots* do bogie:

$$A_u = B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{l-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a}$$

- 4 Notações (valores em metros):

A_s, A_u	=	distância entre o eixo da via e a extremidade exterior do estribo;
B	=	distância entre o eixo do veículo e a extremidade exterior do estribo;
a	=	distância entre <i>pivots</i> do bogie ou entre rodados extremos;
n	=	distância da secção transversal do estribo mais afastada do <i>pivot</i> do bogie;
p	=	entreixo do bogie;
q	=	eventuais deslocamentos transversais devidos à folga entre o eixo e a caixa dos eixos adicionada à folga entre a caixa dos eixos e o chassis do bogie, medidos a partir da posição média, com componentes muito desgastados
w_{iR}	=	eventuais deslocamentos transversais do <i>pivot</i> do bogie e do berço, medidos a partir da posição média em direcção à face interna da curva;
w_{aR}	=	w_{iR} , mas em direcção à face externa da curva;
$w_{iR/aR}$	=	valor máximo na via em curva considerada (para estribos fixos); 0,005 m (para estribos controlados que quando $v \leq 5$ km/h, abrem automaticamente);
l	=	bitola máxima da via em via de alinhamento recto e na via curva considerada = 1,544 m;
d	=	distância entre verdugos das rodas muito desgastadas, medida 10 mm para o exterior do círculo de rolamento = 1,492 m;
R	=	raio de curva = 500 m ∞;
t	=	tolerância autorizada (0,020 m) para o deslocamento dos carris no sentido da plataforma entre duas operações de manutenção.

- 5 Regras relacionadas com a distância transversal entre o estribo e a plataforma:

- 5.1 A distância $AV = L - A_{s/u}$ deve ser de, no mínimo 0,020 m.

- 5.2 Numa via em alinhamento recto, com uma carruagem em posição média e uma plataforma na sua localização nominal, uma distância de 150 mm entre o veículo e a plataforma é considerada suficientemente pequena. De qualquer forma, deve procurar-se o valor mais baixo para esta distância. No caso oposto, a verificação é efectuada numa via em alinhamento recto e em curva em que $A_{s/u}$ é máximo.

6 Verificação do gabari

A verificação do gabari dos estribos inferiores deve ser efectuada numa via de alinhamento recto e numa curva de 500 m, no caso de o valor w ser constante ou variar linearmente de acordo com $1/R$. Se tal não for o caso, a verificação é efectuada numa via em alinhamento recto e em curva em que $A_{s/u}$ é máximo.

7 Apresentação dos resultados

As fórmulas utilizadas, os valores inseridos e os valores resultantes devem ser apresentados de forma facilmente compreensível.

Apêndice R.D.2

Gabari de portas que abrem para fora e de estribos abertos para carrugens e unidades múltiplas

- 1 Para evitar um espaço desnecessariamente grande entre o estribo e a extremidade da plataforma, o valor 1,700 — E (ver ficha 560 § 1.1.4.2 da UIC) pode ser ultrapassado, em conformidade com o Apêndice R.C, na concepção de portas que abram para fora com um estribo na posição «aberto» ou «fechado», ou no caso de a porta e o estribo se deslocarem entre as posições «aberto» e «fechado». Neste caso, as verificações devem passar a ser efectuadas, nomeadamente, para comprovar que, apesar do deslocamento adicional, nem a porta nem o estribo interferem com o equipamento fixo (RAMO secção 2.9 do Anexo 2). Nos cálculos, a carruagem deve ser examinada na sua posição mais baixa em relação ao plano de rolamento.

A partir de agora, o termo «porta» inclui igualmente o estribo.

NOTA: O Apêndice R.D2 pode igualmente ser utilizado para verificar o espelho retrovisor exterior, em posição «saído», de uma locomotiva ou veículo motor. Durante o tráfego de linha normal, o espelho está recolhido numa posição que o integra no gabari do veículo.

- 2 A distância entre o eixo da via e o equipamento fixo é de: $L = AT + \frac{36}{R}t$;

$AT = 1,800$ m, quando $h < 600$ mm,

$AT = 1,920$ m, quando $600 < h \leq 1\,300$ mm,

$AT = 2,000$ m, quando $h > 1\,300$ mm.

- 3 Espaço necessário para a porta:

- 3.1 Porta situada entre *pivots* do bogie:

$$O_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{l-d}{2} + q + w_{iR}$$

- 3.2 Porta situada para além dos *pivots* do bogie:

$$O_u = B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{l-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n+a}{a}$$

Notações (valores em metros):

- AT = Distância nominal entre o eixo da via e o equipamento fixo (numa via em alinhamento recto);
- h = altura acima do plano de rolamento no local considerado, com o veículo na sua posição mais baixa;
- O_s, O_u = distância autorizada entre o eixo da via e a extremidade da porta, quando a porta está na sua posição mais protuberante;
- B = distância entre o eixo do veículo e a extremidade da porta, quando a porta está na sua posição mais protuberante;
- a = distância entre *pivots* do bogie ou entre rodados extremos;
- n = distância da secção transversal da porta mais afastada do *pivot* do bogie;
- p = entreixo do bogie;
- q = eventuais deslocamentos transversais devidos à folga entre o eixo e a caixa dos eixos adicionado à folga entre a caixa de eixo e o chassis do bogie, medida a partir da posição média, com componentes muito desgastados
- w_{iR} = eventuais deslocamentos transversais do *pivot* do bogie e do berço, medidos a partir da posição média em direcção à face interna da curva;
- w_{aR} = w_{iR} , mas em direcção à face externa da curva;
- $w_{iR/aR}$ = 0,020 m, valor máximo para velocidades inferiores a 30 km/h (UIC 560);
- l = bitola máxima da via em via de alinhamento recto e na via curva considerada = 1,544 m;
- d = distância entre verdugos das rodas muito desgastadas, medida 10 mm para o exterior do círculo de rolamento = 1,492 m;

R = raio de curva:

para $h < 600$ mm, $R = 500$ m,

para $h \geq 600$ mm, $R = 150$ m.

t = tolerância autorizada (0,020 m) para o deslocamento dos carris no sentido do equipamento fixo entre duas operações de manutenção.

4 Regras relacionadas com a distância transversal entre a porta e o equipamento fixo:

A distância $OV = L - O_{s/lu}$ deve ser de, no mínimo, 0,020 m.

5 Verificação do gabari

A verificação do gabari da porta deve ser efectuada numa via de alinhamento recto e numa curva de 500/150-m, no caso de o valor w variar linearmente de acordo com $1/R$. Se tal não for o caso, a verificação é efectuada numa via em alinhamento recto e em curva em que $O_{s/lu}$ é máximo.

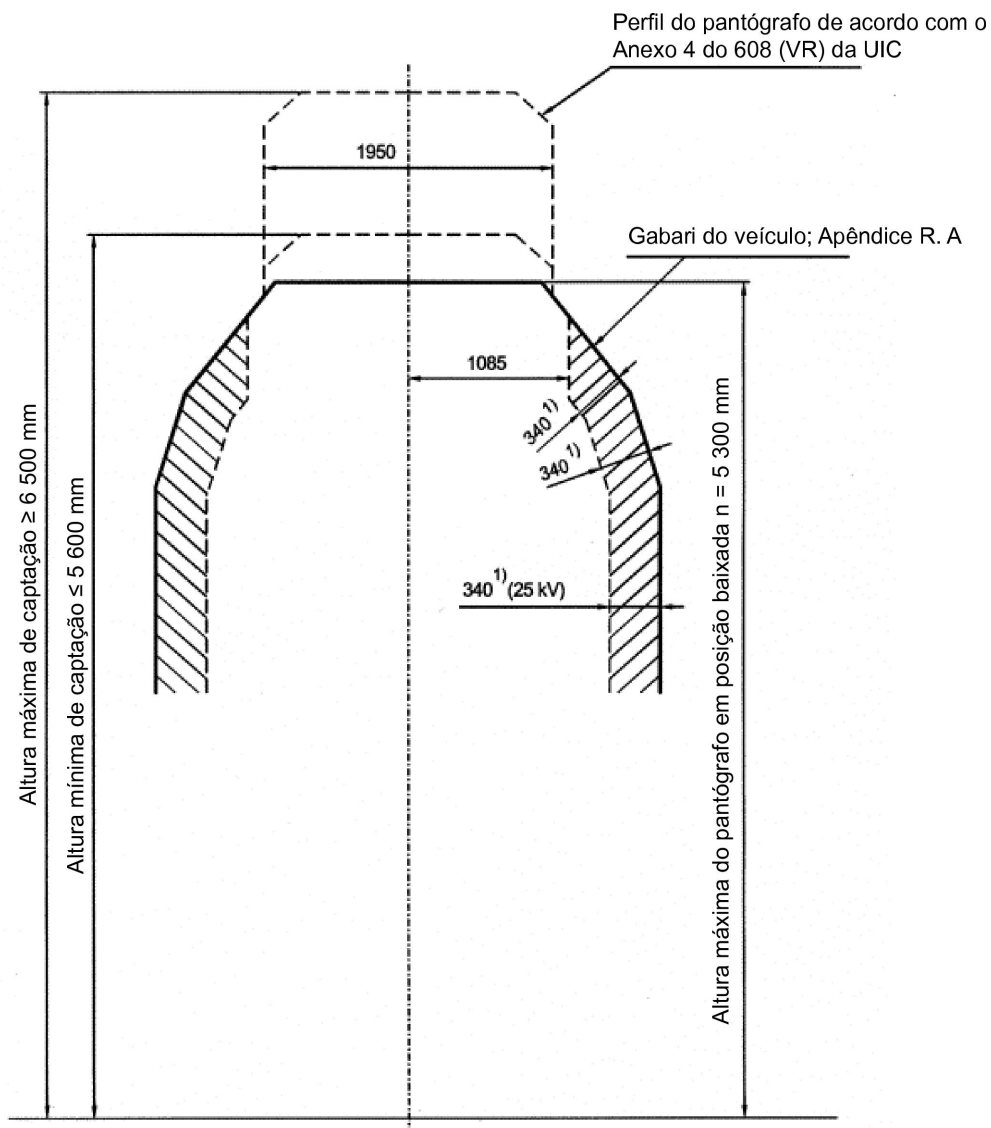
6 Apresentação dos resultados

As fórmulas utilizadas, os valores inseridos e os valores resultantes devem ser apresentados de forma facilmente compreensível.

Apêndice R.E

Pantógrafo e partes móveis não isoladas

Figura R.3



As partes sob tensão eléctrica, não isoladas, não devem ser colocadas na zona sombreada (25 kV).

1. E_s ou E_u deve ser adicionado na direcção transversal, em conformidade com o Apêndice R.C.