

NORMA PORTUGUESA	REGRAS DE SEGURANÇA PARA A CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE ASCENSORES E MONTA-CARGAS Parte 1: Ascensores eléctricos	NP-3163/1 1988 EN 81-1 1985
<p>A presente Norma resulta da atribuição do Estatuto de Norma Portuguesa à Norma Europeia EN 81-1 (1985) «Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs et monte-charge. Partie 1: Ascenseurs électriques», não sendo permitida a sua reprodução total ou parcial.</p> <p>A presente Norma é acompanhada da respectiva tradução.</p>		
DR III Série nº 22, de 1988 - 01 - 27		CT63

PREÂMBULO NACIONAL

A Norma Europeia EN 81-1 prevê que um número limitado de especificações, especialmente referenciadas com \textcircled{N} possam, em cada país, ser modificadas, de acordo com o seguinte:

- N.a — Suprimir a ou as especificações;
 N.b. — Introduzir disposições complementares (por exemplo: definições, outros artigos, frequência das visitas, etc.);
 N.c — Substituir o valor indicado por outro que apresente um grau de segurança maior.

O presente anexo indica quais foram as alterações que se produziram para serem aplicáveis em Portugal.

Sempre que houver uma alteração o sinal \textcircled{N} é precedido de um traço: — \textcircled{N} .

- 0.6.2 — 1.º parágrafo: Mantém-se o texto da Norma.
 2.º parágrafo: Mantém-se o texto da Norma.

1. OBJECTO E CAMPO DE APLICAÇÃO GERAL

1.º Parágrafo: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«A presente Norma abrange os elevadores novos, instalados definitivamente servindo níveis definidos, tendo uma cabina destinada ao transporte de pessoas ou objectos suspensa por cabos ou cadeias, ou suportada por um ou mais êmbolos movimentando-se, pelo menos parcialmente, ao longo de guias verticais ou levemente inclinadas em relação à vertical».

3.º Parágrafo: Mantém-se o texto da Norma.

4.º Parágrafo: Mantém-se o texto da Norma, suprimindo-se apenas, nas alíneas a) e b), a palavra montá-cargas.

5.2.1 Caso particular: ^{Mantém-se} ~~Suprimindo-se~~ o texto da Norma

- 5.2.2.3: Mantém-se o texto da Norma
 5.2.3: Mantém-se o texto da Norma
 5.3: Mantém-se o texto da Norma
 5.6.1: Mantém-se o texto da Norma

- 6.1.2.2: Mantém-se o texto da Norma
 6.1.2.3: Mantém-se o texto da Norma
 6.2.1: Mantém-se o texto da Norma
 6.2.2: Mantém-se o texto da Norma
 6.3.1.3: Mantém-se o texto da Norma
 6.3.2.1: Mantém-se o texto da Norma
 6.3.2.2: Mantém-se o texto da Norma

6.3.3.1: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«As portas de acesso devem ter a largura útil mínima de 0,7 m e a altura útil mínima de 1,8 m e não devem abrir para dentro».

- 6.3.5.1: Mantém-se o texto da Norma
- 6.4.2.2: Mantém-se o texto da Norma
- 6.4.3.1: Mantém-se o texto da Norma
- 7.2.2: Mantém-se o texto da Norma
- 7.7.2.2: Mantém-se o texto da Norma
- 8.5.2: Mantém-se o texto da Norma

13.1.1.4: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«A instalação eléctrica dos ascensores deve obedecer aos regulamentos e Normas Portuguesas aplicáveis ou, na sua falta, aos documentos de harmonização e Normas Europeias emanadas do CENELEC, que tiverem sido aprovados pelas Comissões Técnicas Electrotécnicas nacionais dos países da Comunidade Europeia».

14.1.1.1 j) Mantém-se o texto da Norma

16.1.1: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«O processo de licenciamento a entregar na entidade competente deve conter as indicações e os documentos necessários para assegurar que os elementos construtivos foram correctamente elaborados e o projecto de instalação está de acordo com a presente Norma e outra legislação aplicável.

Esta verificação tem por objecto que todos ou alguns dos elementos possam ser susceptíveis de exame ou ensaios antes da sua entrada em exploração (ver anexo C).

O anexo C pode servir utilmente de base aos utentes que queiram fazer ou mandar fazer um estudo de uma instalação antes da sua realização.»

16.1.2: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«Os ascensores devem ser objecto, antes da sua entrada em exploração, de exames e ensaios para verificar se estão de acordo com a presente Norma.

Os exames e ensaios podem ser executados, segundo o anexo D da presente Norma, por entidades reconhecidas para o efeito pelas Entidades Oficiais Competentes.»

16.1.3: Mantém-se o texto da Norma

16.2.2: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«Este registo ou cadastro deve estar sempre em dia e à disposição da entidade que tem a seu cargo a conservação ou do organismo que efectue os exames e ensaios periódicos.»

16.3: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

«CONSERVAÇÃO

O ascensor e os seus acessórios devem ser mantidos em bom estado de funcionamento. Para isso deve ser feita uma conservação regular, por pessoal qualificado, pertencente a Entidade Conservadora de Elevadores, devidamente inscrita e certificada pela Direcção-Geral de Energia.

Pelo menos uma vez em cada mês deverá proceder-se à inspecção dos ascensores e à realização de trabalhos de conservação necessária à segurança e continuidade do seu funcionamento.

Pelo menos semestralmente deverá fazer-se uma revisão pormenorizada e cuidada de todos os órgãos, incidindo em especial sobre os dispositivos de segurança.

Anexo C: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

-O processo de licenciamento, a entregar na entidade competente, está devidamente regulamentado por decreto-lei. Aquele poderá conter todas ou algumas das informações e documentos que constam da lista seguinte:- (Mantém-se o restante texto deste anexo).

Anexo E, E.1: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

-Os exames e ensaios periódicos não podem ser mais exigentes do que os requeridos antes da entrada em exploração do ascensor». (Mantém-se o restante texto da secção E.1.).

Anexo E, E.2: O texto da Norma do último parágrafo desta secção passará a ser o seguinte:

-Os documentos relativos à transformação e as informações necessárias, devem ser enviadas ao organismo encarregado dos exames ou ensaios. Este organismo julgará da oportunidade de mandar proceder aos ensaios dos elementos alterados ou substituídos. Estes ensaios serão, no máximo, os exigidos para os elementos de origem, antes da entrada em exploração do ascensor».

Anexo F, F0.1.3: O texto da Norma passará a ser o seguinte:

-O pedido de exame de tipo deve ser feito pelo fabricante do componente ou seu mandatário e deve ser dirigido a um dos laboratórios de ensaio reconhecido pelas Entidades Oficiais Competentes.-

Anexo F, F 2: O texto da Norma suprime-se até que o estudo de um novo procedimento de ensaio e a escolha de novos critérios que foram confiados a um grupo de nível europeu, apresente resultados ou seja publicada legislação sobre esta matéria.

Anexo G: Este anexo diz respeito a recomendações para a protecção contra incêndio, não tendo, por isso, carácter obrigatório.

No entanto, se houver legislação sobre esta matéria, ela terá que ser respeitada.

NORMA EUROPEIA

EN 81
Parte 1
Dezembro 1985

Substitui a EN 81 — Parte 1, de Outubro de 1977
Inclui as alterações: 1, de 1978
2, de 1984

CDU 621.876.11 - 83:62 - 78:614.8

Descritores: ascensor, monta-cargas, definição, regra de construção, instalação, regra de segurança, cabina do ascensor, porta de patamar, caixa do elevador, cabo de compensação, amortecedor de choque, casa das máquinas, instalação eléctrica, dispositivo de segurança, dispositivo de paragem, dispositivo de encravamento, placa de características, instrução, manutenção, ensaio de conformidade e certificação.

Tradução Portuguesa

Regras de segurança para a construção e instalação de ascensores e monta-cargas
Parte 1: Ascensores eléctricos

A presente Norma Europeia foi adoptada pelo CEN em 1985-06-26.

Os membros do CEN têm de seguir o Regulamento Interno do CEN que define as condições em que deve ser atribuído, sem modificação, o estatuto de norma nacional à Norma Europeia.

As listas actualizadas e as referências bibliográficas relativas às normas nacionais equivalentes podem ser obtidas junto do Secretariado Central do CEN ou junto dos membros do CEN.

A presente Norma Europeia existe em três versões oficiais (alemão, inglês e francês). Uma tradução, efectuada sob responsabilidade de um membro do CEN, na sua língua nacional, tem o mesmo estatuto que as versões oficiais se for dado conhecimento ao Secretariado Central do CEN.

Os membros do CEN são os organismos de normalização nacionais dos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Itália, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça.

CEN

Comité Européen de Normalização
Secretariado Central: Rua Bréderode, 2, B — 1000 Bruxelas

BREVE HISTÓRIA

A presente Norma Europeia foi preparada pela comissão técnica CEN/TC 10 «ascensores e monta-cargas» sendo o secretariado assegurado pela AFNOR.

A presente Norma Europeia foi adoptada pelo CEN em consequência da sua aceitação pelos seguintes países membros: Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Espanha, França, Holanda, Itália, Portugal e Reino Unido.

A alteração 2 contém o seguinte:

- algumas modificações técnicas da Norma EN 81 — Parte 1, de Outubro de 1977, decididas pelo Conselho das Comunidades Europeias (ver anexo 1 da directiva 84/529/CEE de 1984-09-17).
- actualizações das referências a outras normas (ISO, etc.).
- alguns comentários e interpretações que clarificam o texto, sem alterar o conteúdo técnico da norma.
- uma melhor concordância entre as três versões oficiais da Norma CEN (francês, inglês e alemão).

A alteração 2 foi adoptada pelo CEN em consequência da sua aceitação pelos seguintes países membros:

Alemanha, Dinamarca, Espanha, França, Grécia, Holanda, Itália, Portugal e Reino Unido.

0 — INTRODUÇÃO GERAL

1 — OBJECTO E CAMPO DE APLICAÇÃO GERAL

PARTE 1 — ASCENSORES ELÉCTRICOS

PARTE 2 — ASCENSORES HIDRÁULICOS
(em preparação)PARTE 3 — MONTA-CARGAS ELÉCTRICOS
(em preparação)PARTE 4 — MONTA-CARGAS HIDRÁULICOS
(em preparação)

0 INTRODUÇÃO GERAL

O objectivo da presente Norma é definir as regras de segurança relativas aos ascensores e monta-cargas tendo em vista proteger as pessoas e as coisas contra os riscos de acidente que podem ocorrer no funcionamento dos ascensores ou dos monta-cargas (*).

0.1 Esta Norma foi elaborada adoptando-se o seguinte método:

0.1.1 Para cada um dos elementos que constitui o conjunto de uma instalação de ascensores ou de monta-cargas procedeu-se à análise dos riscos possíveis.

Em cada caso estabeleceu-se uma regra a aplicar.

0.1.2 A presente Norma que contempla os ascensores e os monta-cargas, não tem em conta regras técnicas gerais que são aplicáveis a toda a construção eléctrica, mecânica e civil. É necessário que todos os componentes obedeçam ao seguinte:

0.1.2.1 Sejam correctamente calculados, bem construídos do ponto de vista mecânico e eléctrico, fabricados com materiais sólidos apresentando uma resistência e qualidade apropriadas e não tenham defeitos.

0.1.2.2 Sejam conservados em bom funcionamento e em bom estado.

Deverá ter-se particularmente em atenção que, apesar do uso, as exigências dimensionais sejam respeitadas.

0.1.3 A presente Norma que contempla os ascensores e os monta-cargas, não considera as regras relativas à protecção contra o incêndio dos elementos que constituem o edifício. No entanto como estas regras influem directamente na escolha das portas de patamar e sobre a concepção e a realização das manobras eléctricas, torna-se necessário considerá-las.

0.1.3.1 A escolha das portas de patamar, relativamente ao seu comportamento ao fogo, é tratada em 7.2.2. As disposições construtivas mais correntes foram representadas com os tipos de portas designadas por F e S.

No entanto, se as prescrições regulamentares impuserem o tipo F em vez do tipo S, as Comissões Técnicas Nacionais podem fazer a modificação necessária.

0.1.3.2 São descritas no anexo G as manobras eléctricas recomendadas para cada tipo de construção.

0.1.4 A presente Norma, que contempla os ascensores e os monta-cargas, não pode deixar de referir certas prescrições que, embora não sendo do domínio destes aparelhos e não causando entraves à comercialização, põem em causa a segurança dos utentes, do pessoal de manutenção e a conservação da instalação.

Em alguns países, aquelas prescrições são do domínio regulamentar ou das regras da arte. As Comissões Técnicas Nacionais podem fazer uma ou várias modificações à norma que a seguir se indicam:

- a) suprimir o texto;
- b) introduzir disposições complementares (por exemplo: definições, outros artigos, frequência das visitas, etc.);
- c) substituir o valor indicado por outro que apresente um grau de segurança superior.

NOTA 1 — A referência ao parágrafo anterior figura no texto da presente Norma na forma (N.a, b ou c). São indicados na margem pelo sinal (N) os parágrafos que poderão ser alterados.

NOTA 2 — As modificações devem ser, em cada país, objecto de um Anexo Nacional.

0.2 Torna-se necessário fixar algumas regras de boa construção porque elas estão ligadas à fabricação e à utilização dos ascensores, o que implica uma maior exigência do que para os outros equipamentos.

0.3 Sempre que possível a Norma prescreve as regras às quais devem satisfazer os materiais e equipamentos, tendo como objectivo a segurança dos ascensores.

0.4 Sempre que, para clarificação do texto, se fizer menção a um tipo de concepção, ele não deve ser considerado como o único possível, qualquer outra solução, que tenha por fim o mesmo resultado, com garantias de funcionamento e de segurança equivalente, pode ser admitida.

0.5 O estudo dos diversos acidentes que podem ocorrer nos ascensores foi feito examinando o seguinte:

05.1 A natureza dos acidentes possíveis:

- a) corte;
- b) esmagamento;
- c) queda;
- d) choque;
- e) entalamento;
- f) incêndio;
- g) electrocução;
- h) avaria no equipamento;
- i) danos por uso;
- j) danos por corrosão.

05.2 As pessoas que devem ser protegidas:

- a) utentes;
- b) pessoal de inspecção e de manutenção;
- c) pessoas que se encontram perto da caixa, da casa das máquinas e do local das rodas.

05.3 As coisas que devem ser protegidas:

- a) cargas dentro da cabina;
- b) equipamento constituinte do ascensor ou do monta-cargas;
- c) edifício em que está instalado o ascensor ou o monta-cargas.

0.6 A presente Norma tem em consideração o seguinte:

0.6.1 Os utentes devem ser protegidos contra as suas distrações e as suas imprudências;

0.6.2 Há, por outro lado, utentes para os quais certas regras podem ser menos severas (N.a). Estes utentes são denominados, no texto, «utentes credenciados».

(N) Na falta de outra definição (N.b), admite-se que a utilização de um ascensor fique reservada aos utentes credenciados se as instruções, relativas à sua utilização, lhe são dadas pela pessoa responsável pelo ascensor e se uma das condições seguintes for satisfeita:

- a) o funcionamento do ascensor só é possível com chave, que sirva numa fechadura situada ou não na cabina, que está em poder dos utentes credenciados.
- b) o ascensor encontra-se instalado em local cujo acesso ao público é interdito e que quando não esteja fechado à chave, é vigiado permanentemente por um ou vários delegados da pessoa responsável pelo ascensor.

0.6.3 Nos monta-cargas em que, por definição, a cabina não é acessível a pessoas, certas regras podem ser menos severas ou mesmo suprimidas.

0.7 A presente Norma foi elaborada admitindo, em certos casos, a imprudência de um utente, no entanto foi excluída a hipótese de duas imprudências simultâneas ou a violação das prescrições de utilização.

0.8 A presente Norma trata, nos seus anexos, da forma como devem ser efectuados os ensaios de certos componentes do ascensor e do modo como ele é instalado.

0.8.1 Relativamente ao ascensor, é indicado o máximo que se exige, nos anexos seguintes:

0.8.1.1 Anexo C: processo técnico a fornecer quando é exigida uma autorização prévia.

0.8.1.2 Anexo D: exames e ensaios antes da entrada em exploração.

0.8.1.3 Anexo E: exames e ensaios periódicos, exames e ensaios depois de uma transformação importante ou depois de um acidente. A frequência dos exames e ensaios periódicos pode ser fixada em Regulamentos Nacionais.

0.8.2 Anexo F: os exames de tipo de certos componentes do ascensor permitem limitar e simplificar os ensaios depois da instalação e tornar possível a fabricação racional em série destes componentes.

1 OBJECTO E CAMPO DE APLICAÇÃO GERAL

A presente Norma abrange os elevadores novos, instalados definitivamente, servindo níveis definidos, tendo uma cabina, destinada ao transporte de pessoas e/ou de objectos, suspensa por cabo(s) ou cadeia(s), ou suportada por um ou mais êmbolos movimentando-se, pelo menos parcialmente, ao longo de guias verticais ou levemente inclinadas em relação à vertical. (Para elevadores cuja inclinação das guias em relação à vertical é superior a 15°, poder-se-á tomar como base a presente Norma (N.a, b).

— (2)

Não são abrangidos os elevadores conhecidos sob as denominações seguintes: «paternoster», elevadores de cremalheira, elevadores de parafuso, aparelhos de transporte de pessoal nas minas (ascensores de minas), elevadores de maquinaria teatral, aparelhos de carga e descarga automática, «skips», ascensores e monta-materiais de estaleiro e obras públicas, elevadores destinados ao equipamento de navios, plataformas de busca ou de perfuração no mar, aparelhos de construção e de manutenção. No entanto, poder-se-á tomar como base as disposições contidas na presente Norma.

(3)

A presente Norma pode não se aplicar (N.a) nos seguintes casos:

- a) na instalação de ascensores numa residência ou como meio de acesso a uma residência num edifício, desde que os ascensores sejam inacessíveis aos outros ocupantes do edifício e ao público em geral e desde que existam regras nacionais específicas contemplando este tipo de ascensor;
- b) na instalação de ascensores servindo apenas dois pisos, destinados ao transporte de deficientes desde que o curso não exceda 4m, a velocidade não exceda 0,1m/s e o movimento da cabina fique subordinado a uma pressão permanente sobre um botão.

— (4)

Algumas prescrições podem não ser aplicadas (N.b), desde que os espaços disponíveis não o permitam, nos seguintes casos:

- a) na instalação de ascensores ou monta-cargas em edifícios existentes à data da entrada em vigor da presente Norma;
- b) transformações importantes (anexo E) de ascensores ou monta-cargas instalados antes da entrada em vigor da presente Norma.

A presente Norma está dividida em quatro partes:

- A PARTE 1 referente aos ascensores eléctricos
- A PARTE 2 referente aos ascensores hidráulicos
- A PARTE 3 referente aos monta-cargas eléctricos
- A PARTE 4 referente aos monta-cargas hidráulicos

PARTE 1

ASCENSORES ELÉTRICOS

ÍNDICE

0	INTRODUÇÃO	8
1	OBJECTO E CAMPO DE APLICAÇÃO	8
2	REFERÊNCIAS	8
3	DEFINIÇÕES	9
4	SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	12
5	CAIXA	13
6	CASA DAS MÁQUINAS E LOCAL DAS RODAS	21
7	PORTA DE PATAMAR	27
8	CABINA E CONTRAPESO	34
9	ÓRGÃOS DE SUSPENSÃO — ÓRGÃOS DE COMPENSAÇÃO — PARA-QUEDAS — LIMITADOR DE VELOCIDADE	43
10	GUIAS — AMORTECEDORES — DISPOSITIVOS FIM DE CURSO DE SEGURANÇA	50
11	FOLGAS ENTRE A CABINA E PAREDES E ENTRE CABINA E CONTRAPESO	58
12	MÁQUINA	59
13	INSTALAÇÃO E APARELHAGEM ELÉCTRICA	63
14	PROTECÇÃO CONTRA DEFEITOS ELÉCTRICOS — COMANDO — PRIORIDADES	68
15	AVISOS E INSTRUÇÕES DE MANOBRA	75
16	EXAMES, ENSAIOS, REGISTOS E CONSERVAÇÃO	79
	ANEXO A CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE SEGURANÇA	81
	ANEXO B TRIÂNGULO DE DESENCRAVAMENTO	82
	ANEXO C PROCESSO TÉCNICO	83
	ANEXO D EXAMES E ENSAIOS ANTES DA ENTRADA EM EXPLORAÇÃO	
	ANEXO E EXAMES E ENSAIOS PERIÓDICOS, EXAMES E ENSAIOS DEPOIS DE UMA TRANSFORMAÇÃO IMPORTANTE OU DEPOIS DE UM ACIDENTE	87
	ANEXO F PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA EXAME DE TIPO	89
	F.0 INTRODUÇÃO	89
	F.1 DISPOSITIVOS DE ENCRAVAMENTO DE PORTAS DE PATAMAR	91
	F.2 PORTAS DE PATAMAR	95
	F.3 PARA-QUEDAS	104
	F.4 LIMITADORES DE VELOCIDADE	109
	F.5 AMORTECEDORES DE ACUMULAÇÃO DE ENERGIA COM AMORTECIMENTO DO MOVIMENTO DE RETORNO E AMORTECEDORES DE DISSIPAÇÃO DE ENERGIA	111
	ANEXO G RECOMENDAÇÕES PARA PROTECÇÃO CONTRA INCÊNDIO	116

O INTRODUÇÃO

Ver Introdução Geral

1 OBJECTO E CAMPO DE APLICAÇÃO

A PARTE 1 da presente Norma trata dos ascensores eléctricos, com cabina suportada por cabos ou cadeias, conforme definições em 3.

Os elevadores que sirvam apenas para o transporte de cargas, mas que as dimensões e a constituição das cabinas permitam o acesso de pessoas, devem ser classificados como «Ascensores» e não «Monta-Cargas» (ver definição em 3).

2 REFERÊNCIAS

ISO 834-1975	Essais de résistance au feu — Eléments de construction
ISO 2532-1974	Câbles en acier — Vocabulaire
Publication CEI ...	Distances d'isolement et ligne de fuit pour les contacteurs à basse tension (en préparation au sein du SC 28 A de la CEI actuellement annexe B de la publication 158/1)

Documentos de harmonização CENELEC

HD 21 S2-1981	Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle de tension nominale au plus égale à 450/750 V
HD 22 S2-1981	Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de nominale au plus égale à 450/750 V
HD 214 S2-1980	Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance aux cheminements des matériaux isolants solides dans des conditions humides
HD 359-1976	Câbles souples méplats sous gaine PVC
HD 360-1976	Câbles isolés au caoutchouc pour ascenseurs pour usage général
HD 384-4-41-1980	Installations électriques des bâtiments Partie 4: Protection pour assurer la sécurité — Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques
HD 419-1982	Appareillage à basse tension — Contacteurs
HD 420-1982	Auxiliaires de commandes (appareils de connexion à basse tension pour circuits de commande et circuits auxiliaires y compris les contacteurs auxiliaires)
HD ...	Classification des influences externes (en préparation, actuellement Publication CEI 364-3-1977)

3 DEFINIÇÕES

- 1) As definições a seguir descritas, têm por fim indicar o sentido técnico exacto dos termos utilizados na presente Norma.
Para melhor consulta, os termos foram classificados por ordem alfabética, para evitar repetições inúteis, em vez de seguirem os tipos ou grupos de materiais aos quais eles se aplicam.
- Amortecedor** Órgão constituindo batente deformável no fim de curso e incluindo um sistema de travagem por fluido ou mola (ou outro dispositivo análogo).
- Ascensor** Elevador instalado com carácter permanente servindo níveis definidos, contendo uma cabina cujas dimensões e constituição permitem o acesso de pessoas, deslocando-se, pelo menos parcialmente, ao longo de guias verticais ou cuja inclinação com a vertical, é inferior a 15°.
- Ascensor de roda de aderência** Ascensor em que os cabos são accionados por aderência nos gornês da roda de tracção da máquina.
- Ascensor de tambor** Ascensor suspenso por cadeias ou por cabos cuja tracção não se realiza por aderência.
- Ascensor de carga^(*)** Ascensor principalmente destinado ao transporte de carga que é normalmente acompanhada por pessoas.
- Cabina** Órgão do ascensor ou do monta-cargas, destinado a receber as pessoas e/ou as cargas a transportar.
- Cabo de segurança** Cabo auxiliar fixo à cabina e ao contrapeso destinado a fazer actuar um pára-queda no caso de ruptura da suspensão.
- Carga nominal** Carga para a qual o elevador foi construído e para a qual é garantido um funcionamento normal pelo fabricante.

(*) A expressão «ascensor de carga» foi introduzida no documento Francês no sentido de harmonizar os textos nas três línguas do CEN e de aligeirar a redacção. Ela não define, de modo algum, uma categoria particular ou suplementar de ascensores.

1) Deve entender-se que os termos não foram classificados por ordem alfabética na tradução para português, a fim de respeitar a ordem com que surgem na versão em francês. (N. do E.)

Carta de ruptura mínima de um cabo Produto do quadrado do diâmetro nominal do cabo (em mm²) pela resistência nominal de tracção dos condutores (em N/mm²) e por coeficiente próprio ao tipo de construção do cabo (ISO 2532).

A carga de ruptura efectiva obtida por ensaio de tracção numa amostra de cabo segundo um método definido, deve ser no mínimo igual à carga de ruptura mínima.

Poço Parte da caixa situada abaixo do nível do piso extremo inferior servido pela cabina.

Arcada Estrutura metálica suportando a cabina ou o contrapeso, ligada aos órgãos de suspensão. Esta estrutura pode fazer parte integrante da própria cabina.

Caixa Volume no qual se desloca a cabina e o contrapeso, se este existir. Este volume é materialmente delimitado pelo fundo do poço, as paredes e o tecto.

Avental Painel incluindo uma parte vertical e lisa na prumada do bordo da soleira da porta de patamar ou de cabina e para baixo desta.

Guias Órgãos que asseguram o guiamento da arcada de cabina ou de contrapeso, se existir.

Renivelamento Operação que permite, após a paragem, se necessário nivelar a cabina por correcções sucessivas, durante operações de carga ou descarga.

Limitador de velocidade Órgão que, além de uma velocidade de regulação pré-determinada, comanda a paragem da máquina e, se necessário, provoca a actuação do para-queda.

Casa das máquinas Local onde se encontra(m) a(s) máquina(s) e/ou sua(s) aparelhagem(ns).

Local das rodas Local não contendo máquina, onde se encontram as rodas e onde podem, eventualmente, encontrar-se o(s) limitador(es) de velocidade e aparelhagem eléctrica.

Monta-cargas Elevador instalado com carácter permanente, contendo uma cabina inacessível a pessoas devido às suas dimensões e sua constituição, deslocando-se, pelo menos, parcialmente ao longo de guias verticais ou cuja inclinação com a vertical é inferior a 15°.

Para cumprir a condição de inacessibilidade, as dimensões da cabina devem ser, no máximo iguais a:

- a) superfície=1,00 m²;
- b) profundidade=1,00 m;
- c) altura=1,20 m.

Uma altura de mais de 1,20 m pode, no entanto, ser admissível, se a cabina contém vários compartimentos fixos, cada um correspondendo às condições acima indicadas.

Monta-cargas de roda de aderência Monta-cargas cujos cabos são accionados por aderência, nos gornes da roda de tracção da máquina.

Monta-cargas de tambor Monta-cargas suspenso por cadeia ou cabos cuja tracção não se realiza por aderência.

Monta-automóveis Ascensor cuja cabina é dimensionada para o transporte de veículos automóveis de turismo.

Nivelamento Operação que permite melhorar a precisão da paragem da cabina ao nível dos patamares.

Pára-quedas Órgão mecânico destinado a fazer parar e manter parada a cabina ou o contrapeso nas suas guias em caso de aumento da velocidade na descida ou de ruptura dos órgãos de suspensão.

Pára-quedas de acção instantânea Pára-quedas cuja acção sobre as guias se efectua por bloqueio quase imediato.

Pára-quedas de acção instantânea com efeito amortecido Pára-quedas cuja acção sobre as guias se efectua por bloqueio quase imediato, de modo que a reacção sobre a cabina ou contrapeso, seja limitada pela intervenção de um sistema de amortecimento.

Pára-quadras de acção progressiva Pára-quadras cuja acção se efectua por travagem sobre as guias e para a qual foram tomadas disposições a fim de limitar a reacção sobre a cabina ou o contrapeso a um valor admissível.

Passageiro Pessoa transportada por um ascensor.

Superfície útil da cabina Superfície da cabina medida a um metro acima do pavimento, sem contar com as eventuais barras de apoio, utilizável pelos passageiros e cargas durante o funcionamento do ascensor.

No caso de uma cabina sem porta, uma faixa de 0,1 m de largura, defronte da soleira da cabina sem porta, não conta para o cálculo da superfície útil.

Utente Pessoa utilizando os serviços de uma instalação de ascensor ou monta-cargas.

Utente credenciado Pessoa autorizada pelo responsável a utilizar o ascensor e tendo recebido instruções relativas a essa utilização.

Velocidade nominal Velocidade da cabina para a qual o elevador foi construído e para a qual é garantido um funcionamento normal pelo fabricante.

Zona de desencravamento Zona abaixo e acima do nível do patamar de paragem na qual se deve encontrar o pavimento da cabina a fim de que a porta deste patamar possa ser desencravada.

4 SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

4.1 UNIDADES

É adoptado o Sistema Internacional de unidades (SI).

4.2 SÍMBOLOS

GRANDEZAS (pela ordem que aparecem no documento)	SÍMBOLO	UNIDADE
— Velocidade nominal	v	m/s
— Soma da massa da cabina vazia com as dos cabos de manobra e órgãos de compensação suportados pela cabina, se existirem	P	kg
— Carga nominal (massa)	Q	kg
— Relação entre a força estática mais elevada e a menor nas partes do cabo situadas de cada lado da roda de tracção	$\frac{T_1}{T_2}$	(*)
— Coeficiente que tem em conta as acelerações, desacelerações e condições particulares da instalação	C ₁	(*)
— Valor normal da aceleração da gravidade	g _n	m/s ²
— Desaceleração de travagem da cabina	a	m/s ²
— Coeficiente tendo em conta a variação do perfil do gorne da roda de aderência, devido ao uso	C ₂	(*)
— Base de logaritmos naturais	e	(*)
— Coeficiente de atrito dos cabos nos gornes da roda de tracção	f	(*)
— Coeficiente de atrito entre o cabo de aço e a roda	μ	(*)
— Ângulo de abraçamento do cabo na roda de tracção	α	rad
— Ângulo dos gornes progressivos ou semi-circulares da roda de tracção	β	rad
— Ângulo dos gornes em V da roda de tracção	γ	rad
— Diâmetro dos cabos de suspensão	d	mm
— Diâmetro da roda de tracção	D	mm
— Número de cabos	n	(*)
— Pressão específica dos cabos nos gornes da roda de tracção	p	N/mm ²
— Força estática nos cabos do lado da cabina, ao nível da roda de aderência estando a cabina parada no piso extremo inferior com sua carga nominal	T	N
— Velocidade dos cabos de suspensão correspondendo à velocidade nominal da cabina	v _e	m/s
— Tensão de varejamento das guias	σ _s	N/mm ²
— Secção transversal de uma guia	A	mm ²
— Coeficiente de varejamento	w	(*)
— Módulo de esbeltez	λ	(*)
— Distância máxima entre fixações de guias	l _s	mm
— Raio de giração	i	mm
— Intensidade de radiação a uma distância de 1 mm	w ₁	W/cm ²
— Intensidade de radiação medida a uma distância igual à semi-diagonal do vão da porta em ensaio	w ₂	W/cm ²
— Coeficiente de absorção do aparelho de medida de radiação	a	%
— Factor de conversão para a medida de radiação	F	(*)
— Relação entre a menor e a maior dimensão do vão da porta em ensaio	L	(*)
— Diagonal do vão da porta em ensaio	Z	mm

(*) Grandeza sem dimensão.

GRANDEZAS (pela ordem que aparecem no documento)	SÍMBOLO	UNIDADE
— Largura do «conjunto da porta» em ensaio	I	m
— Largura da passagem livre da porta em ensaio	E	m
— Número de painéis da porta em ensaio	n_p	(°)
— Massa total admissível	$(P+Q)_i$	kg
— Velocidade de actuação do limitador de velocidade	v_i	m/s
— Energia que pode ser absorvida por um bloco de pára-quedas	K, K1, K2	J
— Altura de queda livre	h	m
— Massa necessária para comprimir totalmente um amortecedor	C_r	kg
— Flecha total do amortecedor	F_i	m

4.3 ABREVIATURAS

Porta do tipo F: Porta satisfazendo a todos os ensaios de resistência ao fogo, definidos no Anexo F.2.

Porta do tipo S: Porta satisfazendo apenas ao ensaio de falha final da estanquicidade, definida no Anexo F.2.

5 CAIXA

5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1.1 As prescrições deste número são aplicáveis às caixas contendo uma ou mais cabinas de ascensores.

5.1.2 O contrapeso do ascensor deve encontrar-se na mesma caixa que a cabina.

5.2 VEDAÇÃO DA CAIXA

5.2.1 Toda a caixa deve ser completamente vedada por paredes, pavimento e tecto, cheios, conforme o indicado em 5.3.

Apenas são permitidas as seguintes aberturas:

- vãos das portas de patamar;
- vãos das portas de visita ou de socorro da caixa e de postigos de visita;
- para evacuação de gases e fumos em caso de incêndio;
- para ventilação;
- entre a caixa e a casa de máquinas ou o local das rodas.

— ④ **Caso particular:** Quando a caixa não faz parte da protecção do edifício contra a propagação de um incêndio, pode admitir-se: (N.a, b).

- limitar a altura das paredes, que não têm acessos, a 2,5 m acima de qualquer local onde as pessoas possam ter acesso;
- utilizar nas paredes que têm acessos protecções de rede ou perfuradas, a partir da altura de 2,5 m acima do patamar (estas protecções não são exigidas se a porta da cabina for encravada mecanicamente — (5.4.3.2.2).

As dimensões das malhas ou das perfurações devem ser no máximo de 75 mm, horizontal e verticalmente.

5.2.2 Portas de visita e de socorro — Postigos de visita

5.2.2.1 As portas de visita e de socorro e os postigos de visita da caixa só são admitidos se a segurança dos utilizadores ou as necessidades de manutenção o exigirem.

5.2.2.1.1 As portas de visita devem ter, no mínimo, uma altura de 1,4 m e uma largura de 0,6 m.

As portas de socorro devem ter, no mínimo, uma altura de 1,8 m e uma largura de 0,35 m. Os postigos de visita devem ter, no máximo, uma altura de 0,5 m e uma largura de 0,5 m.

5.2.2.1.2 Quando a distância entre soleiras de portas de patamar consecutivas exceder 11 m, devem ser instaladas portas de socorro de modo que esta distância não seja excedida.

Esta prescrição não é exigida no caso de cabinas adjacentes equipadas com portas de socorro que satisfaçam ao prescrito em 8.12.4.

5.2.2.2 As portas de visita e de socorro e os postigos de visita não podem abrir para o interior da caixa.

5.2.2.2.1 As portas e os postigos devem ter fechadura com chave permitindo o fecho e o encravamento sem chave.

As portas de visita e de socorro devem poder abrir-se sem chave do interior da caixa, mesmo quando estão encravadas.

5.2.2.2.2 O funcionamento do ascensor deve estar automaticamente subordinado à situação das portas e postigos estarem fechados. Devem utilizar-se, por isso, dispositivos eléctricos de segurança satisfazendo as prescrições de 14.1.2.

O ascensor pode funcionar com um postigo de visita aberto durante as operações de inspecção, desde que este funcionamento necessite de uma acção contínua sobre um dispositivo (acessível somente quando o postigo está aberto) curto-circuitando-se o dispositivo eléctrico de segurança que controla normalmente o fecho do postigo.

5.2.2.3 As portas de visita e de socorro e os postigos de visita devem ser cheios e satisfazer as mesmas condições de resistência mecânica das portas de patamar (N.b).

5.2.3 Ventilação da caixa

A caixa deve ser convenientemente ventilada. Não pode ser utilizada para a ventilação de locais estranhos ao serviço dos ascensores.

Devem ser previstos, na parte superior da caixa, orifícios de ventilação para o exterior, com uma área mínima de 1% da secção horizontal da caixa, directamente, através da casa das máquinas ou do local das rodas de desvio. (N.b, c).

5.3 PAREDES, PAVIMENTO E TECTO DA CAIXA

A estrutura da caixa deve suportar, pelo menos, as reacções que lhe podem ser transmitidas pela máquina, pelas guias durante uma actuação do pára-quedas ou em caso de distribuição desigual da carga na cabina, pela acção dos amortecedores, ou ainda as transmitidas pelo dispositivo anti-ressalto. Para cálculo dos esforços no momento de actuação do pára-quedas ou dos amortecedores ver as notas no fim da secção 5.

As paredes, pavimento e tecto da caixa devem:

- a) ser constituídas por materiais incombustíveis, duráveis e não facilitando a criação de poeiras; (N.b);
- b) ter uma resistência mecânica suficiente.

No caso de ascensores sem portas de cabina, as paredes que comportam acessos devem ter uma resistência tal que quando se aplica uma força de 300 N perpendicular à parede, repartida uniformemente sobre uma superfície de 5 cm², de forma circular ou quadrada, aplicada em qualquer zona, aquelas:

- a) resistam sem deformação permanente;
- b) resistam sem deformação elástica superior a 10 mm.

5.4 CONSTRUÇÃO DAS PORTAS DE PATAMAR E DAS PAREDES DA CAIXA QUE COMPORTAM ACESSOS

5.4.1 As prescrições que se seguem dizem respeito às portas de patamar e às paredes ou partes de parede da caixa que comportam acessos, devem ser aplicadas a toda a sua altura.

As folgas entre a cabina e a parede da caixa que comporta acessos estão indicadas na secção 11.

5.4.2 O conjunto constituído pelas portas de patamar e as paredes ou parte das paredes que comportam acessos deve formar uma superfície contínua sobre toda a largura do acesso da cabina, excluindo as folgas para funcionamento das portas.

5.4.3 Ascensores com porta de cabina

5.4.3.1 Abaixo de cada soleira de patamar, numa distância, pelo menos, igual a metade da zona de desencravamento aumentada de 50 mm, a parede da caixa deve satisfazer as condições indicadas nas alíneas a) e b) de 5.4.4 e obedecer a uma das seguintes alíneas:

- a) ser ligada à verga da porta seguinte;
- b) ser prolongada para baixo por meio de uma rampa rija lisa cujo ângulo com o plano horizontal seja no mínimo de 60°. A projecção desta rampa no plano horizontal não deve ser inferior a 20 mm.

5.4.3.2 Nos outros locais, a distância entre a parede da caixa e a soleira ou enquadramento do acesso da cabina ou porta (ou parte exterior das portas no caso de portas de correr) não deve exceder 0,15 m. Esta prescrição tem por fim evitar o seguinte:

- a) que uma pessoa caia na caixa;
- b) que uma pessoa possa introduzir-se, em funcionamento normal, entre a porta da cabina e a caixa (é neste espírito que deve ser medida a distância de 0,15 m, nomeadamente no caso de portas telescópicas de accionamento simultâneo).

5.4.3.2.1 Uma distância horizontal de 0,20 m pode admitir-se nos seguintes casos:

- a) numa altura máxima de 0,50 m;
- b) no caso de ascensores de carga e monta-viaturas com portas de correr verticalmente.

5.4.3.2.2 Se a porta da cabina tiver encravamento mecânico, o prescrito em 5.4.3.2 pode não ser cumprido desde que aquela não possa ser aberta senão na zona de desencravamento do patamar de destino.

O funcionamento do ascensor deve estar automaticamente subordinado ao encravamento da porta de cabina correspondente, salvo nos casos abrangidos em 7.7.2.2. Este encravamento deve ser controlado por um dispositivo eléctrico de segurança satisfazendo as prescrições de 14.1.2.

5.4.4 Ascensores sem porta de cabina

- a) O conjunto descrito em 5.4.2 deve formar uma superfície vertical contínua de elementos lisos, de dureza e durabilidade adequadas, assim como peças metálicas, rebocos rijos ou materiais equivalentes no que diz respeito à fricção. As paredes de estuque ou de vidro são interditas. Este conjunto deve ultrapassar, pelo menos, 25 mm de ambos os lados do acesso da cabina;
- b) as saliências, se existirem, devem ser inferiores a 5 mm.
As saliências com mais de 2 mm devem ter rampas com o mínimo de 35° em relação à horizontal;
- c) se as portas de patamar tiverem puxadores côncavos, a profundidade da cavidade, do lado da caixa, não deve ultrapassar 30 mm e a largura 40 mm. As paredes da cavidade, para cima e para baixo, devem formar um ângulo de pelo menos 60° ou se possível 75° com a horizontal. A disposição dos puxadores deve limitar os riscos de prisão e não deve permitir que os dedos se introduzam por detrás ou sejam entalados.

5.5 PROTECÇÃO DOS LOCAIS SITUADOS POR BAIXO DA TRAJECTÓRIA DA CABINA OU DO CONTRAPESO

5.5.1 De preferência, as caixas não devem localizar-se por cima de um local acessível a pessoas.

5.5.2 Se existirem locais acessíveis situados por baixo da trajectória da cabina ou de contrapeso, o fundo da caixa deve ser calculado para uma carga mínima de 5000 N/m^2 e obedecer a uma das seguintes condições:

- a) ser instalado um ou mais pilares sob os amortecedores do contrapeso até terreno sólido;
- b) o contrapeso possuir um para-queda.

5.6 CAIXA CONTENDO CABINAS E CONTRAPESOS PERTENCENTES A VÁRIOS ASCENSORES OU MONTA-CARGAS

5.6.1 Deve existir uma divisória no fundo da caixa entre os órgãos móveis (cabina ou contrapeso) pertencentes a ascensores ou monta-cargas diferentes.

Esta divisória deve estender-se, pelo menos, desde a extremidade inferior das trajectórias dos órgãos móveis até uma altura de 2,5 m acima do fundo do poço (N.c).

5.6.2 Se a distância horizontal entre a extremidade do tecto da cabina e um órgão móvel (cabina ou contrapeso) pertencente a um ascensor ou monta-cargas adjacente for inferior a 0,3 m, a divisória prevista em 5.6.1 deve prolongar-se por toda a altura e largura útil da caixa.

Esta largura deve ser, no mínimo, a do órgão móvel (ou parte do órgão móvel) que se quer proteger, aumentando 0,1 m a cada lado.

5.7 DIMENSIONAMENTO VERTICAL DA CAIXA DOS ASCENSORES — POÇO

5.7.1 Dimensionamento vertical da caixa dos ascensor de roda de aderência (ver nota 3 no fim da secção 5).

5.7.1.1 Quando o contrapeso repousa sobre o(s) amortecedor(es) totalmente comprimido(s), devem verificar-se simultaneamente as seguintes condições:

- a) o comprimento das guias deve permitir que o curso guiado da cabina, expresso em metros, seja no mínimo igual a $0,1+0,035 v^2$ (*);

(*) $0,035 v^2$ representa metade da distância de paragem por gravidade correspondente a 115% da velocidade nominal ($\frac{1}{2}$) ($1,15 v^2/2g$, = $0,0337 v^2$ arredondado para o $0,035 v^2$).

- b) a distância livre, expressa em metros, entre a parte mais alta sobre o tecto da cabina, cujas dimensões estão de acordo com a alínea b) de 8.13.1 (as superfícies sobre os órgãos indicados na alínea c) de 5.7.1.1 são excluídas) e o nível da parte mais baixa do tecto da caixa (compreendendo as vigas e os órgãos sob o tecto) situados na projecção do tecto da cabina, deve ser, no mínimo, igual a $1,0+0,35 v^2$;
- c) a distância livre, expressa em metros, entre a parte mais baixo do tecto da caixa e:
 - 1) a parte mais elevada do equipamento instalado sobre o tecto da cabina, à excepção daqueles descritos em 2), deve ser no mínimo igual a $0,3+0,035 v^2$;
 - 2) a parte mais elevada das roçadeiras, das rodas de desvio, das amarrações dos cabos, eventualmente do lintel ou dos órgãos das portas de correr verticalmente, deve ser, no mínimo, igual a $0,1+0,035 v^2$;
- d) sobre o tecto da cabina deve poder instalar-se um paralelepípedo rectangular com $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$ assente sobre uma das faces. Para os ascensores com suspensão directa, os cabos de suspensão e as suas amarrações podem ser incluídos neste volume, desde que nenhum cabo tenha o seu eixo a uma distância superior a 0,15 m de uma face do paralelepípedo.

5.7.1.2 Com a cabina em repouso sobre os amortecedores totalmente comprimidos, o curso guiado do contrapeso, expresso em metros, deve ser, no mínimo, igual a $0,1+0,035 v^2$.

5.7.1.3 Se a desaceleração do ascensor se processa como o descrito em 12.8, o valor de $0,035 v^2$ referido em 5.7.1.1 e 5.7.1.2, para se fazer o dimensionamento, pode ser reduzido ao seguinte:

- a) a $\frac{1}{2}$ nos ascensores com velocidade nominal inferior ou igual a 4 m/s;
- b) a $\frac{1}{3}$ nos ascensores com velocidade nominal superior a 4 m/s.

Nos dois casos aquele valor não pode ser inferior a 0,25 m.

5.7.1.4 Para os ascensores com cabos de compensação e se a roda tensora tiver um dispositivo anti-ressalto (dispositivo de travagem ou bloqueamento, em caso de subida brusca) o valor $0,035 v^2$, pode ser substituído no dimensionamento por um valor relacionado com o curso possível dessa roda (dependendo da relação de suspensão utilizada) aumentado de $\frac{1}{500}$ do curso da cabina com o mínimo de 0,2 m, para compensar a elasticidade dos cabos.

5.7.2 Dimensionamento vertical da caixa dos ascensores de tambor de enrolamento ou de cadeia de suspensão

5.7.2.1 O curso da cabina na subida do último piso até ao encontro com os amortecedores superiores, deve ser no mínimo de 0,5 m. A cabina deve ser guiada até compressão total dos amortecedores.

5.7.2.2 Estando os amortecedores superiores totalmente comprimidos pela cabina, devem verificar-se simultaneamente as seguintes condições:

- a) a distância livre entre a parte mais alta da superfície do tecto da cabina, cujas dimensões estão de acordo com a alínea b) de 8.13.1 (as superfícies sobre os órgãos indicados na alínea b) deste ponto são excluídas) e a parte mais baixa do tecto da caixa (compreendendo as vigas e os órgãos situados sob o tecto) situada na projecção da cobertura da cabina, deve ser, no mínimo, igual a 1,0 m;
- b) a distância livre entre a parte mais baixa do tecto da caixa e:
 - 1) a parte mais elevada do equipamento instalado sobre o tecto da cabina à excepção dos descritos em 2) deve ser no mínimo igual a 0,3 m;
 - 2) a parte mais elevada das roçadeiras, das rodas de desvio ou das amarrações dos cabos, eventualmente do lintel ou dos órgãos das portas de correr verticalmente, deve ser, no mínimo, igual a 0,1 m;
- c) sobre o tecto da cabina deve poder instalar-se um paralelepípedo rectângular com 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m assente sobre uma das faces. Para os ascensores com suspensão directa, os cabos ou cadeias de suspensão e suas amarrações podem ser incluídos neste volume, desde que nenhum cabo ou cadeia tenha o seu eixo a uma distância superior a 0,15 m de uma face do paralelepípedo.

5.7.2.3 Com a cabina em repouso sobre os amortecedores totalmente comprimidos, o curso guiado do contrapeso, se existir, deve ser, no mínimo, igual a 0,3 m.

5.7.3 Poço

5.7.3.1 A parte inferior da caixa deve ser constituída por um poço com fundo uniforme e sensivelmente nivelado, à excepção dos maciços dos amortecedores, das guias e dos dispositivos de evacuação de águas.

Depois da fixação das guias, amortecedores, redes, etc., o poço não deve permitir infiltrações de água.

5.7.3.2 Se existir uma porta de acesso ao poço, além da porta de patamar, aquela deve satisfazer as prescrições de 5.2.2.

Se a profundidade do poço for superior a 2,5 m e se a arquitectura do edifício o permitir, a porta de acesso deve ser prevista.

Se não existir outro acesso deve prever-se um dispositivo fixado permanentemente na caixa, facilmente acessível a partir da porta de patamar, para possibilitar a pessoas qualificadas descer sem perigo, ao fundo do poço. Este dispositivo não deve prejudicar o funcionamento do ascensor.

5.7.3.3 Quando a cabina assenta sobre os amortecedores totalmente comprimidos, devem verificar-se as seguintes condições:

- a) existir no poço um volume permitindo alojar, no mínimo, um paralelepípedo rectângular com 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m, assente numa das faces.

b) a distância entre o fundo do poço e:

- 1) a parte mais baixa da cabina, com excepção daquelas descritas em 2), deve ser, no mínimo, igual a 0,5 m;
- 2) a parte mais baixa das roçadeiras, rodas de desvio dos blocos dos para-quedas, do rodapé ou dos órgãos das portas de correr verticalmente, deve ser, no mínimo, igual a 0,1 m.

5.7.3.4 Deve estar instalado no poço o seguinte:

- a) um interruptor acessível, a partir da abertura da porta que dá acesso ao poço que permita parar e manter parado o ascensor e que não haja possibilidade de engano sobre a posição de paragem, conforme o indicado em 15.7. Este interruptor deve satisfazer as prescrições de 14.2.2.3;
- b) uma tomada de corrente eléctrica (13.6.2).

5.8 UTILIZAÇÃO DA CAIXA DO ASCENSOR

A caixa deve ser exclusivamente afecta ao serviço do ascensor. Não deve conter canalizações ou órgãos, estranhos ao serviço do ascensor. (Pode admitir-se que a caixa contenha equipamento destinado ao seu aquecimento, com exclusão de aquecimento por água ou vapor, no entanto os órgãos de comando e de regulação devem encontrar-se no seu exterior).

5.9 ILUMINAÇÃO DA CAIXA

Deve prever-se uma iluminação eléctrica permanente na caixa, permitindo assegurar a manutenção, mesmo quando todas as portas estão fechadas.

Deve existir uma lâmpada a 0,5 m de cada um dos pontos mais alto e mais baixo da caixa e lâmpadas intermédias atastadas no máximo de 7 m.

No caso particular previsto em 5.2.1 esta iluminação pode não ser necessária se a iluminação eléctrica existente na vizinhança da caixa for suficiente.

5 NOTAS

NOTA 1 — Determinação dos esforços verticais no momento de actuação do pára-quadras.

O esforço (N) sobre cada guia quando actua o pára-quadras pode ser calculado, aproximadamente, com as fórmulas seguintes:

a) pára-quadras de acção instantânea:

1) de cunhas	25 (P + Q)
2) de roletes	15 (P + Q)

b) pára-quadras de acção amortecida

10 (P + Q)

sendo:

P — soma das massas da cabina vazia com as massas dos cabos de manobra e os órgãos de compensação suportados pela cabina (kg)

Q — carga nominal (kg)

NOTA 2 — Determinação das reacções no fundo do poço quando da actuação dos pára-quadras ou dos amortecedores.

As reacções (N) podem ser calculadas do seguinte modo:

— em cada guia;

— 10 vezes a massa da guia (kg) aumentada da reacção (N) no momento da actuação do pára-quadras (se as guias estão suspensas, as reacções nos pontos de fixação devem ser calculadas por analogia com as que estão apoiadas no fundo do poço);

— nos maciços dos amortecedores da cabina: 40 (P + Q) (*);

— no(s) suporte(s) do(s) amortecedor(es) do contrapeso: 40 vezes a massa (kg) do contrapeso.

NOTA 3 — Dimensionamento vertical dos ascensores de roda de aderência.

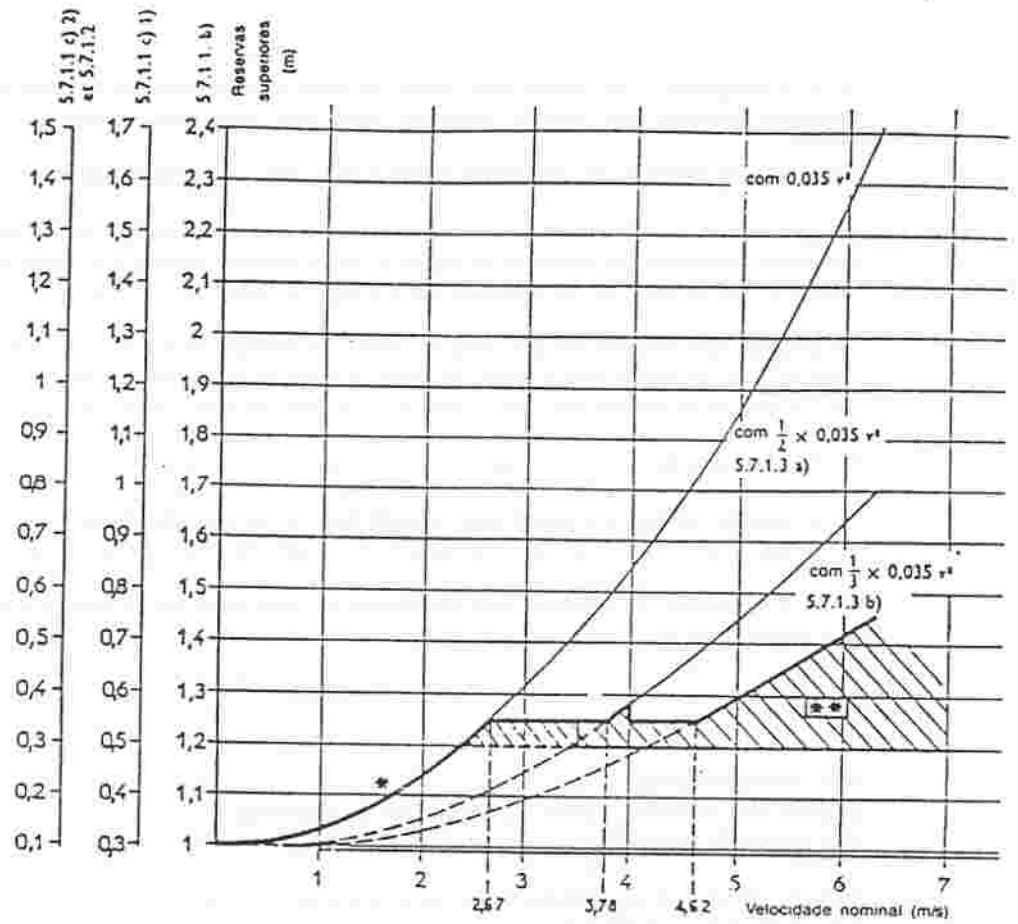
Na figura 1 está representado o dimensionamento.

6 CASA DAS MÁQUINAS E LOCAL DAS RODAS

6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

6.1.1 As máquinas, a sua aparelhagem e rodas só devem ser acessíveis a pessoal autorizado (conservação, socorro e inspecção).

(*) O valor de P é diferente nas notas 1 e 2 pelo facto de as partes dos cabos flexíveis e dos órgãos de compensação variarem em função da posição da cabina.



* A traço grosso: dimensionamento mínimo possível, considerando as melhores condições de 5.7.1.3.
 ** Zona de valores que podem resultar de cálculos segundo 5.7.1.4 para o caso de ascensores com roda de compensação equipada com dispositivo anti-ressalto.
 Este dispositivo só é exigido para velocidades superiores a 3.5 m/s mas não é interdito para velocidades inferiores.
 Os valores estão em função da concepção do dispositivo anti-ressalto e do curso do ascensor.

FIGURA 1

6.1.2 A máquina e a sua aparelhagem devem encontrar-se num local que lhes seja especialmente destinado, com paredes, pavimento, tecto, porta e/ou alçapões cheios.

6.1.2.1 Como excepção às prescrições anteriormente referidas, temos o seguinte:

6.1.2.1.1 As rodas de desvio e de reenvio podem ser instaladas no tecto da caixa, se não estiverem localizadas na projecção da cabina e se os exames, ensaios e a conservação puderem fazer-se com toda a segurança sobre o tecto da cabina ou do exterior da caixa.

No entanto, pode ser instalada uma roda de desvio, de enrolamento simples ou duplo, por cima do tecto da cabina para o desvio de cabos que vão ao contrapeso, desde que o seu veio possa ser alcançado com toda a segurança a partir do tecto da cabina.

6.1.2.1.2 A roda de tracção pode ser instalada na caixa, desde que se cumpra o seguinte:

- a) os exames, ensaios e a conservação possam fazer-se da casa das máquinas;
- b) as aberturas entre a casa das máquinas e a caixa sejam tão pequenas, quanto possível.

6.1.2.1.3 O limitador de velocidade pode ser instalado na caixa desde que os exames, ensaios e a conservação possam fazer-se do exterior da caixa.

6.1.2.1.4 As rodas de desvio, reenvio e tracção, colocadas na caixa, devem ter dispositivos para evitar o seguinte:

- a) acidentes corporais;
- b) saída dos cabos ou cadeias dos gornes por afrouxamento;
- c) a introdução de corpos estranhos entre os cabos e gornes.

6.1.2.1.5 Os dispositivos utilizados devem estar colocados de maneira a não impedir os exames, ensaios e a conservação.

A desmontagem só deverá ser necessária nos seguintes casos:

- a) mudança de cabo;
- b) mudança de roda;
- c) rectificação dos gornes.

6.1.2.2 As máquinas, a sua aparelhagem e as rodas podem situar-se em locais que sirvam para outros fins (N.a, b) (acesso excepcional, por exemplo, aos telhados e aos terraços) se estiverem separados de outros locais por uma vedação com altura mínima de 1,8 m, com uma porta de acesso fechada à chave.

6.1.2.3 A casa das máquinas ou o local das rodas, assim como os espaços referidos em 6.1.2.2, nunca devem ser utilizados senão para os ascensores. Não devem conter canalizações, nem quaisquer órgãos estranhos ao serviço dos ascensores.

Pode admitir-se que aqueles locais contenham o seguinte:

- a) máquinas de monta-cargas ou de escadas mecânicas;
- b) equipamento de climatização ou aquecimento desses locais, excepto o de aquecimento a água (N.a) ou a vapor;
- c) detectores ou instalações fixas de extinção de incêndio, com temperatura de funcionamento elevada, apropriados ao material eléctrico, estáveis no tempo e convenientemente protegidos contra acções mecânicas.

6.1.2.4 A casa das máquinas deve, de preferência, localizar-se por cima da caixa.

6.2 ACESSOS

6.2.1 Os acessos a partir da via pública até à casa das máquinas e o local das rodas, devem obedecer ao seguinte:

- a) serem correctamente iluminados por um ou vários dispositivos eléctricos colocados permanentemente;
- b) serem utilizados com segurança, em qualquer circunstância, e sem necessidade de passagem por um local privado.

Os caminhos para a casa das máquinas e os acessos, devem ter uma altura mínima de 1,8 m. As soleiras e rebordos das portas, cuja altura não ultrapasse 0,4 m, não são tomadas em consideração (N.c).

6.2.2 O acesso de pessoas à casa das máquinas e local das rodas deve, de preferência, efectuar-se por escadas.

Quando a instalação de escadas for difícil, podem utilizar-se escadas de mão nas seguintes condições (N.b, c):

- a) não devem poder escorregar ou voltar-se;
- b) devem, na posição de utilização, formar um ângulo entre 70° a 76° com a horizontal, a menos que sejam fixas e que a sua altura seja inferior a 1,5 m;
- c) devem ficar reservadas exclusivamente a esta utilização e encontrarem-se, sempre à disposição, na vizinhança do acesso. Devem tomar-se as medidas necessárias para que isto aconteça;
- d) na parte superior da escada, deve haver um ou vários apoios de mão;
- e) se as escadas não forem fixas, devem existir pontos de apoio fixos para seu encaixe.

6.2.3 Deve prever-se a possibilidade de acesso do equipamento, a fim de que as movimentações na altura da sua montagem ou a sua substituição, possam efectuar-se nas melhores condições de segurança, nomeadamente sem necessidade de utilização da escada.

6.3 CONSTRUÇÃO E EQUIPAMENTO DA CASA DAS MÁQUINAS

6.3.1 Resistência mecânica, natureza do pavimento e isolamento acústico

6.3.1.1 A casa das máquinas deve ser construída de modo a suportar os esforços que venha a estar submetida.

Deve ser de material durável, não favorecendo a criação de poeiras.

6.3.1.2 O pavimento da casa das máquinas não deve ser escorregadio.

6.3.1.3 Quando a utilização do edifício o exigir (habitações, hotéis, hospitais, escolas, bibliotecas, etc.), as paredes, pavimentos e tectos devem absorver substancialmente os ruídos inerentes ao funcionamento dos ascensores (N.b)

6.3.2 Dimensões

6.3.2.1 As dimensões da casa das máquinas devem ser suficientes para permitir ao pessoal da conservação ter acesso, com toda a segurança e facilidade, a todos os órgãos, nomeadamente equipamentos eléctricos.

Em particular, devem obedecer ao seguinte:

a) existir uma área livre horizontal à frente dos quadros e/ou armários.

Ⓣ Esta área é definida do seguinte modo (N.c):

— profundidade: medida a partir da superfície exterior do invólucro, pelo menos 0,7 m. Esta medida pode ser reduzida a 0,6 m ao nível dos órgãos de comando salientes (manipuladores, etc.);

— largura: a maior das dimensões seguintes:

- 0,5 m;
- largura total do armário ou do quadro;

b) existir uma área livre horizontal mínima com 0,5 m x 0,6 m, para a conservação, verificação de peças em movimento ou, se for necessário, manobra de socorro manual (12.5.1);

c) os acessos a estas áreas livres devem ter uma largura mínima de 0,5 m. Este valor pode ser reduzido a 0,4 m se não existirem órgãos em movimento nessa zona.

Ⓣ 3.2.2 A altura livre de circulação ou de trabalho nunca poderá ser inferior a 1,8 m (N.c).

Por altura livre de circulação ou de trabalho entende-se a altura abaixo da viga ou do tecto, medida:

- a) a partir do nível de circulação;
- b) a partir do nível onde é preciso estar para executar o trabalho.

6.3.2.3 Por cima das partes móveis da máquina, deve existir um espaço livre de 0,3 m.

✓ 6.3.2.4 Quando a casa das máquinas tem mais do que um nível de serviço, diferindo mais de 0,5 m, devem colocar-se degraus ou escadas e parapeitos.

6.3.2.5 Se o pavimento da casa das máquinas tiver caleiras ou espaços ocios, com profundidade superior a 0,5 m e largura inferior a 0,5 m, devem-se tapar.

6.3.3 Portas e alçapões

Ⓣ 6.3.3.1 As portas de acesso devem ter a largura útil mínima de 0,6 m e de altura útil mínima de 1,8 m (N.c) e não devem abrir para dentro.

6.3.3.2 Os alçapões de acesso de pessoas devem ter uma passagem livre mínima de 0,8 m x 0,8 m e serem contrabalançados.

Os alçapões quando estão fechados devem poder suportar em qualquer ponto duas pessoas ou seja, resistir a 2000 N, sem deformação permanente.

Os alçapões não devem abrir para baixo, excepto se forem associados a escadas escamoteáveis. Se estão montadas com charneira devem ser do tipo fixo.

Quando um alçapão está aberto, devem ser tomadas precauções de modo a evitar a queda de pessoas (parapeitos, por exemplo) ou de objectos.

(No Preambulo
0,70 x 1,80)

6.3.3.3 As portas e alçapões devem ter fechadura que permita a abertura sem chave do lado de dentro.

Os alçapões servindo apenas para acesso do equipamento só podem ser encaixados do interior.

6.3.4 Outras aberturas

As dimensões das aberturas nos tubos que sobressaiam, pelo menos, 50 mm dos muros e nos pavimentos da casa das máquinas devem ser reduzidas ao mínimo.

Para evitar a queda de objectos devem empregar-se tubos que sobressaiam, pelo menos, 50 mm dos muros ou pavimentos, por cima da caixa e para as canalizações eléctricas.

6.3.5 Ventilação e temperatura

6.3.5.1 A casa das máquinas deve ser ventilada de modo a que os motores, aparelhagem e canalizações eléctricas estejam ao abrigo de poeiras, vapores nocivos e humidade (N.b).

O ar viciado, proveniente de locais estranhos aos ascensores, não deve ser evacuado através da casa das máquinas.

6.3.5.2 A temperatura ambiente na casa das máquinas deve ser mantido entre +5° e +40° C.

6.3.6 Iluminação e tomadas de corrente

A iluminação eléctrica da casa das máquinas deve ser instalada permanentemente e deve assegurar, no mínimo, uma iluminação de 200 lux no pavimento. Esta iluminação deve satisfazer as prescrições de 13.6.1.

Um interruptor colocado no interior, perto do(s) acesso(s) e a uma altura apropriada, deve permitir a iluminação do local.

Deve prever-se uma ou mais tomadas de corrente (13.6.2).

6.3.7 Manutenção do equipamento

Um ou mais suportes metálicos ou ganchos, conforme o caso, devem instalar-se no tecto ou nas vigas da casa das máquinas, para permitir as manobras de montagem do equipamento pesado ou da sua substituição.

6.4 CONSTRUÇÃO E EQUIPAMENTO DO LOCAL DAS RODAS

6.4.1 Resistência mecânica e natureza do pavimento

6.4.1.1 O local das rodas deve ser construído de modo a suportar as cargas e os esforços a que possa estar sujeito.

Deve ser de material resistente e que não favoreça a criação de poeiras.

6.4.1.2 O pavimento do local das rodas não deve ser escorregadio.

6.4.2 Dimensões

6.4.2.1 As dimensões do local devem ser suficientes para permitirem ao pessoal da conservação ter acesso a todos os órgãos com toda a segurança.

Aplica-se também o prescrito nas alíneas b) e c) de 6.3.2.1.

6.4.2.2 A altura sob o tecto não deve ser inferior a 1,5 m (N.c).

6.4.2.2.1 Deve existir um espaço livre, com altura mínima de 0,3 m sobre as rodas, excepto para as de duplo enrolamento e de desvio.

6.4.2.2.2 Se existirem quadros de manobra no local das rodas aplicam-se as prescrições de 6.3.2.1 e 6.3.2.2.

6.4.3 Portas e alçapões

6.4.3.1 As portas de acesso devem ter uma largura mínima de 0,6 m e uma altura mínima de 1,4 m (N.c), não devendo abrir para dentro.

6.4.3.2 Os alçapões de acesso de pessoas devem ter uma passagem livre mínima de 0,8 m x 0,8 m e devem ser contrabalançados.

Os alçapões quando estão fechados devem poder suportar em qualquer ponto duas pessoas, ou seja, resistir a 2000 N, sem deformação permanente.

Os alçapões não devem abrir para baixo, excepto se forem associados a escadas escamoteáveis. Se estas são montadas com charneira devem ser do tipo fixo.

Quando um alçapão está aberto, devem ser tomadas precauções de modo a evitar a queda de pessoas (parapeitos, por exemplo) ou de objectos.

6.4.3.3 As portas e alçapões devem ter fechadura, permitindo abertura sem chave do lado de dentro.

6.4.4 Outras aberturas

As dimensões das aberturas nos muros e no pavimento do local de rodas devem ser reduzidas ao mínimo.

Para evitar a queda de objectos deve empregar-se tubos que sobressaiam, pelo menos, 50 mm dos muros ou pavimento por cima da caixa e para as canalizações eléctricas.

6.4.5 Interruptor de paragem

Deve instalar-se no local das rodas, perto da entrada, um interruptor que permita parar, e mantê-lo nessa posição, o ascensor de forma a que não haja dúvidas quanto à sua posição de paragem (ver 15.4.4). Este interruptor deve respeitar as prescrições de 14.2.2.3.

6.4.6 Temperatura

Se houver risco de congelamento ou de condensação, no local das rodas, devem tomar-se precauções para proteger o equipamento (por exemplo, aquecimento do óleo lubrificante dos apoios).

Havendo também equipamento eléctrico, a temperatura deve ser mantida entre +5° C e +40° C.

6.4.7 Iluminação e tomadas de corrente

A iluminação eléctrica do local das rodas deve ser instalada permanentemente e deve assegurar uma iluminação suficiente do local das rodas. Esta iluminação deve satisfazer as prescrições de 13.6.1.

Um interruptor colocado à entrada, no interior, deve comandar a iluminação do local. Uma ou várias tomadas de corrente devem estar previstas (13.6.2).

7 PORTAS DE PATAMAR

7.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1.1 As aberturas da caixa que servem de acesso à cabina devem possuir portas de patamar cheias.

As folgas entre painéis, ou entre estes e a verga superior e a soleira destas portas, quando estão fechadas, devem ser as mínimas possíveis.

Esta condição é considerada satisfeita quando aquelas folgas não ultrapassem 6 mm. O segundo parágrafo de 0.1.2.2, Introdução Geral, não é aplicável a este valor.

Aquelas folgas medem-se até ao fundo das cavidades.

A fim de evitar o risco de corte, a face exterior dos painéis das portas de correr de funcionamento automático não deve ter cavidades ou saliências com mais de 3 mm. As arestas devem ser chanfradas nos dois sentidos do movimento.

Exceptuam-se as saliências que permitem o acesso ao triângulo de desencravamento definido no anexo B.

7.1.2 Para a execução das faces do lado da caixa, ver 5.4.

7.2 RESISTÊNCIA DAS PORTAS E DOS SEUS AROS

7.2.1 As portas e os seus aros devem ser construídos de modo a que a sua indeformabilidade seja assegurada ao longo do tempo. Para isso é aconselhável empregar portas metálicas.

O vidro, mesmo aramado, ou material plástico, a empregar-se como elemento de painel, só deve ser autorizado para as aberturas mencionadas em 7.6.2.2.

Ⓝ 7.2.2 Comportamento ao fogo (N.a). (Ver nota introdutória no anexo F.2).

As portas de patamar devem ser de um modelo ensaiado à prova de fogo, segundo o processo descrito no anexo F.2 e satisfazendo os critérios que lá são definidos.

7.2.2.1 As portas que satisfaçam a todas as prescrições anteriores, são designadas pela letra F.

7.2.2.2 As portas que apenas satisfaçam ao critério de falha final de estanquidade são designadas pela letra S.

7.2.2.3 Para a escolha dos tipos de portas em função das disposições construtivas, ver Introdução Geral, 0.1.3.1, e exemplos na figura 2.

NOTA 1 — As paredes da caixa e as portas (excepto as portas dos ascensores) são representadas por uma linha dupla quando são resistentes ao fogo, sem atender ao respectivo grau.

Presume-se que as portas resistentes ao fogo são sempre, mesmo em caso de incêndio, de fecho automático.

NOTA 2 — No caso da disposição construtiva não figurar nos exemplos da figura 2, a escolha do tipo de porta deve ser feita por analogia.

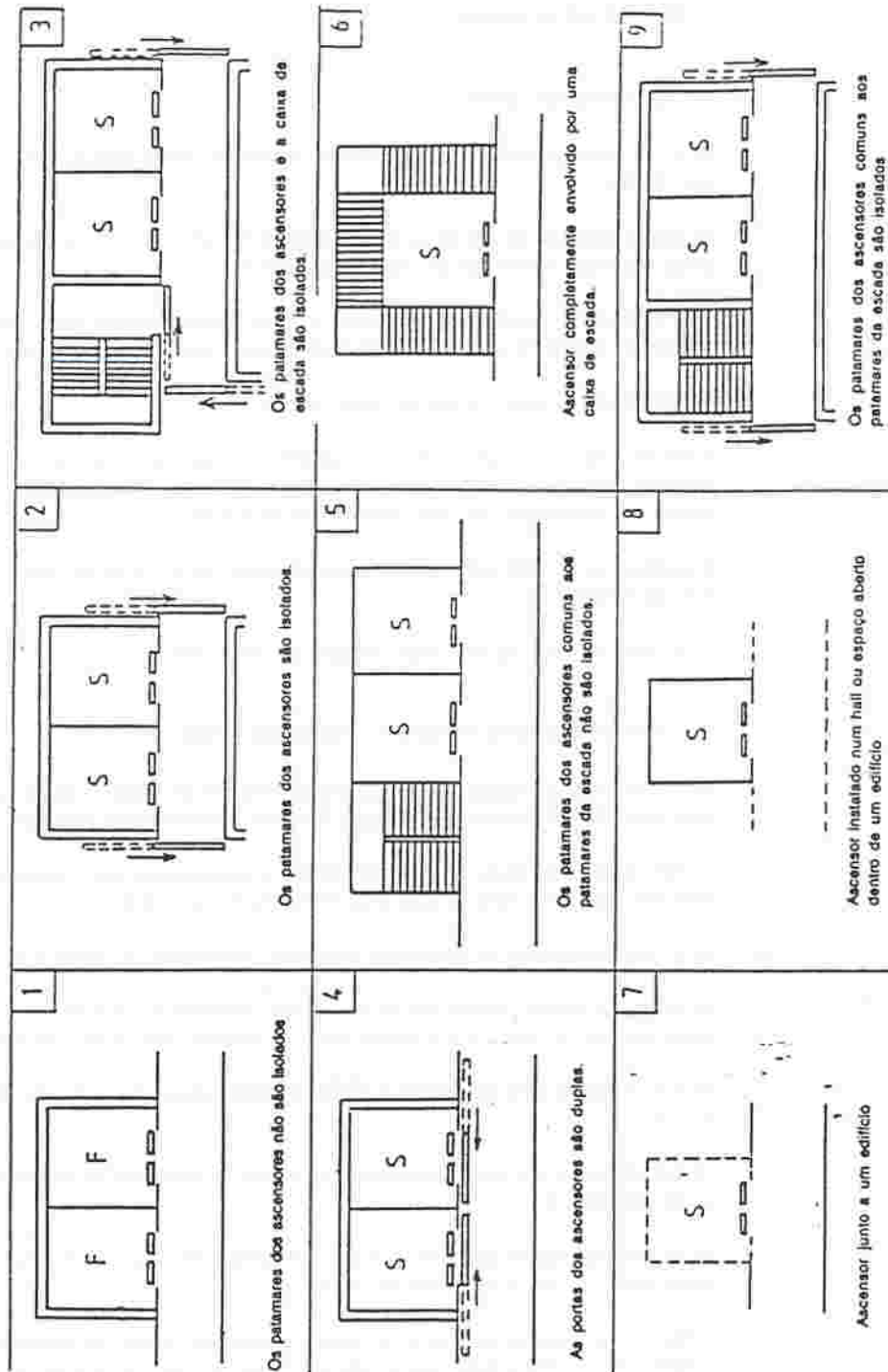


FIGURA 2 — Exemplos de disposição de construção

7.2.3 Resistência mecânica

As portas, com as suas lechaduras, devem possuir uma resistência mecânica tal que em posição de encravadas e quando se aplica uma força de 300 N, perpendicular aos painéis, em qualquer local de uma ou de outra face, repartida uniformemente por uma superfície de 5 cm² em forma redonda ou quadrada, deverão:

- a) resistir sem deformação permanente;
- b) resistir sem deformação elástica superior a 15 mm;
- c) garantir em seguida o seu funcionamento.

7.2.3.1 As portas de patamar dos ascensores de cabina sem portas não deverão sofrer, no decurso do ensaio referido no ponto anterior, deformação elástica superior a 5 mm.

7.2.3.2 Durante a aplicação, no local mais desfavorável, de uma força manual (sem utensílio) de 150 N, no sentido de abertura das portas de correr horizontalmente, as folgas definidas em 7.1.1 podem ser superiores a 6 mm mas não devem exceder 30 mm.

7.3 ALTURA E LARGURA DAS PORTAS

7.3.1 Altura

As portas de patamar devem ter, no mínimo, uma altura livre de 2 m.

7.3.2 Largura

A passagem livre das portas de patamar não devem exceder em mais de 0,05 m, de cada lado, a largura do acesso da cabina, a menos que sejam tomadas precauções adequadas.

7.4 SOLEIRAS, GUIAS E SUSPENSÃO DAS PORTAS

7.4.1 Soleiras

Os acessos de patamar devem possuir uma soleira com resistência suficiente para suportarem a passagem das cargas que possam ser introduzidas na cabina.

Recomenda-se que se faça um ligeiro ressalto em cada soleira de patamar a fim de evitar o derramamento para a caixa de água de lavagem, rega, etc.

7.4.2 Guias

7.4.2.1 As portas de patamar de correr devem ser concebidos por forma a evitar que, no seu funcionamento normal, haja entalamentos, descarrilamentos ou ultrapassagem do seu curso.

7.4.2.2 As portas de patamar de correr horizontalmente devem ser guiadas nas suas partes superiores e inferiores.

7.4.2.3 As portas de patamar de correr verticalmente devem ser guiadas dos dois lados.

7.4.3 Suspensão das portas de correr verticalmente

7.4.3.1 Os painéis das portas de patamar de correr verticalmente devem ser fixados a dois órgãos de suspensão independentes.

7.4.3.2 Os órgãos de suspensão devem ser calculados com um coeficiente de segurança de, pelo menos, 8.

7.4.3.3 O diâmetro das rodas, para os cabos de suspensão, deve ser, pelo menos, igual a 25 vezes o diâmetro dos cabos.

7.4.3.4 Os cabos e cadeias de suspensão devem estar protegidos contra a saída dos gornes ou das rodas dentadas.

7.5 PROTECÇÃO RELATIVAMENTE AO FUNCIONAMENTO DAS PORTAS

7.5.1 As portas e os seus aros devem ser concebidos de modo a que sejam reduzidas ao mínimo as consequências de entalamento de uma parte do corpo, de roupas ou de objectos.

7.5.2 Portas de movimento mecânico.

As portas de correr de movimento mecânico devem ser concebidas de modo a reduzir ao mínimo as consequências do choque de uma pessoa com o painel.

Para este efeito, as prescrições dos pontos seguintes devem ser respeitadas.

7.5.2.1 Portas de correr horizontalmente

7.5.2.1.1 Portas de manobra automática

7.5.2.1.1.1 O esforço necessário para impedir o fecho das portas não deve exceder 150 N. Esta medição não deve ser feita dentro do primeiro terço do curso da porta.

7.5.2.1.1.2 A energia cinética da porta de patamar e dos seus elementos mecânicos rigidamente ligados, calculada ou medida (*) à velocidade média de fecho (**), não deve exceder 10 J.

7.5.2.1.1.3 Um dispositivo de protecção sensível deve comandar automaticamente a reabertura da porta no caso desta colidir com uma pessoa (ou estar na eminência de o fazer) que se encontre no acesso durante o movimento de fecho.

- a) Este dispositivo de protecção pode estar na porta de cabina (ver 8.7.2.1.1.3);
- b) o efeito do dispositivo pode ser neutralizado durante os últimos 50 mm do curso de cada painel da porta;
- c) havendo um sistema que torne inoperante o dispositivo de protecção sensível, depois de fixada uma temporização, para evitar obstruções prolongadas durante o fecho da porta, a energia cinética referida anteriormente não deve exceder 4 J para o movimento da porta.

7.5.2.1.2 Portas que se fecham sob controlo permanente dos utentes (por exemplo, por uma pressão permanente sobre um botão).

Quando a energia cinética, calculada ou medida como é indicado em 7.5.2.1.1.2, excede 10 J, a velocidade média de fecho dos painéis mais rápidos deve ser limitado a 0,3 m/s.

(*) Medida, por exemplo, por meio de um dispositivo com um pistão graduado, que actua sobre uma mola, com uma constante de 25 N/mm, provida de anilha com movimento suave permitindo medir o ponto extremo da deslocação no momento do choque. Um cálculo fácil permite determinar a graduação correspondente aos limites fixados.

(**) A velocidade média do fecho de uma porta de correr, é calculada sobre o seu curso total diminuído de:
— 25 mm para cada extremidade do curso das portas de fecho central;
— 50 mm para cada extremidade do curso das portas de fecho lateral.

7.5.2.2 Portas de correr verticalmente

Estas portas só são admitidas nos ascensores de carga e nos monta-automóveis.

O fecho mecânico deste tipo de porta é admitido se forem satisfeitas as seguintes condições:

- a) o fecho é efectuado sob controlo permanente dos utentes;
- b) a velocidade média de fecho dos painéis é limitada a 0,3 m/s;
- c) a porta da cabina é de rede ou em metal distendido, conforme os casos particulares de 8.6.1;
- d) a porta de cabina está fechada pelo menos $\frac{1}{2}$ antes que a porta de patamar comece a fechar-se.

7.5.2.3 Outros tipos de portas

Quando se utilizam outros tipos de portas (por exemplo: tipo batente) de movimento mecânico que ponham em perigo os utentes, quando as abrem ou fecham devem ser tomadas precauções análogas às prescritas para outras portas de movimento mecânico.

7.6 ILUMINAÇÃO DOS ACESSOS E SINALIZAÇÃO DE ESTACIONAMENTO

7.6.1 A iluminação natural ou artificial no pavimento, na proximidade das portas de patamar, deve ser no mínimo de 50 lux de modo que um utente possa ver o que se lhe apresenta, quando abre a porta de patamar para entrar na cabina, mesmo no caso de falha de iluminação da cabina.

7.6.2 Controlo da presença da cabina

7.6.2.1 No caso de portas de patamar de abertura manual, o utente deve poder saber, antes de abrir a porta, se a cabina se encontra ou não no local.

7.6.2.2 Para aquele efeito deve ser instalado o que se prescreve numa das alíneas seguintes:

- a) um ou mais visores transparentes que obedeçam ao seguinte:
 - 1) resistência mecânica como indicado em 7.2.3;
 - 2) espessura mínima de 6 mm;
 - 3) superfície mínima dos visores por porta de patamar, de 0,015 m², com um mínimo de 0,01 m² por cada visor;
 - 4) largura dos visores: no mínimo 60 mm e no máximo 150 mm. A parte inferior dos visores em que a largura é superior a 80 mm deve estar, pelo menos, a 1 m do solo;
- b) um sinal luminoso de estacionamento que não seja ligado sem que a cabina esteja quase a parar ou parada no nível pretendido. Este sinal deve permanecer iluminado durante todo o período de estacionamento.

7.7 ENCRAVAMENTO E CONTROLO DE FECHO DAS PORTAS DE PATAMAR

7.7.1 Protecção contra os riscos de queda

Não deve ser possível, em funcionamento normal, abrir uma porta de patamar (ou qualquer dos seus painéis, se a porta incluir vários) a não ser que a cabina esteja parada ou quase a parar dentro da zona de encravamento desta porta. A zona de desencravamento deve ser no máximo de 0,2 m para cima e para baixo do nível do patamar do piso considerado.

No entanto, nos casos da porta de patamar e da porta de cabina accionadas simultaneamente, a zona de desencravamento pode ter no máximo 0,35 m, para cima e para baixo do nível do patamar do piso considerado.

7.7.2 Protecção contra entalamento

7.2.2.1 Não deve ser possível fazer funcionar o ascensor ou mantê-lo em funcionamento, se uma porta de patamar (ou qualquer dos seus painéis, se a porta incluir vários) estiver aberta. No entanto, são permitidas operações preliminares preparando o arranque da cabina.

7.7.2.2 Casos particulares

O deslocamento da cabina com a porta de patamar aberta é permitido nas zonas seguintes:

- a) na zona de desencravamento, para permitir o nivelamento ou renivelamento, ao nível do patamar, do piso considerado com a condição de respeitar as prescrições de 14.2.1.2;
- ⊕ b) (N.a), numa zona máxima de 1,65 m, acima do nível do piso considerado, para permitir operações de cargas e descargas da cabina por utentes credenciados (0.6.2) com a condição de se respeitar as prescrições de 8.4.3, 8.14, 14.2.1.15 e além disso:
 - 1) a altura de passagem livre entre a verga da porta de patamar e o pavimento da cabina não deve ser inferior a 2 m.
 - 2) qualquer que seja a posição da cabina, dentro da zona considerada, deve ser possível sem manobra especial, assegurar o fecho completo da porta de patamar.

7.7.3 Encravamento e desencravamento de sotorro

As portas de patamar possuirão dispositivos de encravamento que satisfaçam as prescrições definidas em 7.7.1. Este dispositivo deve ser protegido contra manipulações abusivas.

7.7.3.1 O encravamento da porta de patamar, na posição de fecho, deve preceder a deslocação da cabina. No entanto as operações preliminares de preparação do deslocamento da cabina podem efectuar-se. Este encravamento deve ser controlado por um dispositivo eléctrico de segurança conforme 14.1.2.

7.7.3.1.1 O movimento da cabina não deve ser possível sem que os elementos do encravamento estejam introduzidos, pelo menos, 7 mm (anexo F.1).

7.7.3.1.2 A ligação entre um dos elementos do contacto que assegura a interrupção do circuito, e o dispositivo que garante o encravamento, deve ser directa e não desregulável, podendo ser ajustável.

7.7.3.1.3 O encravamento das portas de batente deve fazer-se o mais próximo possível da extremidade do fecho daquelas e ser mantido de uma maneira segura, mesmo no caso do painel descair.

7.7.3.1.4 Os elementos de encravamento e suas fixações devem ser resistentes aos choques e serem feitos ou reforçados por metal.

7.7.3.1.5 O engate dos elementos de encravamento deve ser de maneira a que um esforço, no sentido da abertura da porta, não diminua a sua eficácia.

7.7.3.1.6 O encravamento deve suportar, sem deformação permanente, o ensaio previsto no anexo F.1 e a um esforço mínimo, ao nível do encravamento, no sentido da abertura da porta de:

- a) 1000 N, no caso de portas de correr;
- b) 3000 N, na lingueta, no caso das portas de batente.

7.7.3.1.7 O encravamento deve ser feito e mantido pela acção da gravidade, por íman permanente ou por molas. As molas, devem actuar por compressão, ser guiadas e de tais dimensões que, no momento de desencravamento, as espiras não estejam juntas.

Nos casos em que o íman permanente (ou a mola) não cumpram a sua função não deve ser possível o desencravamento por acção da gravidade.

Se o encravamento é mantido, pela acção do íman permanente, não deve ser possível prejudicar a sua eficácia por meios simples (por exemplo: choques, aquecimento...).

7.7.3.1.8 O encravamento deve ser protegido contra a acumulação de poeiras que possam prejudicar o seu bom funcionamento.

7.7.3.1.9 A inspecção das peças activas deve ser fácil, por exemplo, através de um visor.

7.7.3.1.10 Se os contactos de encravamento estão dentro de caixas, os parafusos das tampas devem ser do tipo imperdível, de modo que elas fiquem nos orifícios da caixa ou da tampa quando esta se abre.

7.7.3.2 Desencravamento de socorro

Cada porta de patamar deve poder ser desencravada do exterior com uma chave que se adapte ao triângulo definido no anexo B.

Um exemplar daquela chave deve ser entregue ao responsável do edifício acompanhada das instruções escritas, descrevendo as precauções indispensáveis a ter para evitar os acidentes que possam resultar de um desencravamento que não seja seguido de um encravamento efectivo.

Depois de um desencravamento de socorro o dispositivo de encravamento não deve ficar desencravado com a porta fechada, salvo durante a acção do desencravamento.

No caso de portas de patamar accionadas pela porta de cabina, um dispositivo (mola ou peso) deve assegurar o fecho automático daquelas se, por uma razão qualquer, se encontram abertas e a cabina está fora da zona de desencravamento.

7.7.4 Dispositivos eléctricos de controlo do fecho das portas de patamar

7.7.4.1 As portas de patamar devem possuir dispositivo eléctrico de controlo de fecho, de acordo com 14.1.2, permitindo satisfazer as condições impostas em 7.7.2.

7.7.4.2 No caso das portas de patamar de correr horizontalmente, e de movimento simultâneo com a porta da cabina, aquele dispositivo pode ser comum com o de controlo de encravamento, na condição de que a sua acção seja subordinada ao fecho efectivo da porta de patamar.

7.7.4.3 Se as portas de patamar forem de batente, aquele dispositivo deve ser colocado do lado do fecho ou sobre o dispositivo mecânico que controla o fecho da porta.

7.7.5 Disposições comuns aos dispositivos de controlo de encravamento e fecho de porta

7.7.5.1 Não deve ser possível, dos locais de acesso a pessoas, pôr a funcionar o ascensor com a porta aberta ou não encravada, em seguimento de uma única manobra que não faça parte do funcionamento normal.

7.7.5.2 Os meios utilizados para verificar a posição do elemento de encravamento devem ter um funcionamento correcto.

7.7.6 Portas de correr horizontal ou verticalmente com diversos painéis ligados, entre si, mecanicamente

7.7.6.1 Se uma porta de correr horizontal ou verticalmente for constituída por vários painéis ligados directa e/ou mecanicamente entre si permite-se o seguinte:

- a) encravar só um painel, desde que este encravamento impeça a abertura dos outros painéis;
- b) colocar o dispositivo de controlo de fecho, previsto em 7.7.4.1 ou em 7.7.4.2, sobre um só painel.

✓ 7.7.6.2 Se os painéis estão ligados entre si por uma ligação mecânica indirecta (por exemplo: por cabo, correia ou corrente) esta deve estar concebida para resistir aos esforços normalmente previsíveis, construída com especial cuidado e verificada periodicamente.

É permitido encravar só um painel sempre que este encravamento impeça a abertura dos outros painéis e que estes não tenham puxador. A posição de fecho, dos painéis não encravados pelo dispositivo de encravamento, deve ser controlado por um dispositivo eléctrico de segurança, conforme 14.1.2.

7.8 FECHO DAS PORTAS DE FUNCIONAMENTO AUTOMÁTICO

As portas de patamar de funcionamento automático devem, em serviço normal, estar fechadas no caso de ausência de ordem de partida da cabina, depois da temporização necessária, definida em função do tráfego do ascensor.

8 CABINA E CONTRAPESO

8.1 ALTURA DA CABINA

8.1.1 A altura livre no interior da cabina deve ser, pelo menos, de 2 m.

8.1.2 A altura do acesso da cabina, que serve a entrada normal dos utentes, deve ser, pelo menos, de 2 m.

8.2 ÁREA ÚTIL DA CABINA, CARGA NOMINAL, NÚMERO DE PASSAGEIROS

8.2.1 Caso geral

A fim de evitar a sobrecarga da cabina por passageiros, a área útil da cabina deve ser limitada. Nesse sentido a correspondência entre a carga nominal e a área útil máxima da cabina é indicada no quadro 1.1.

NOTA — Os nichos e extensões mesmo que de altura inferior a 1 m, sejam ou não fechados por portas de separação, não são autorizados a não ser que a sua área seja tomada em consideração no cálculo da área máxima útil.

QUADRO 1.1

CARGA NOMINAL (massa) (kg)	ÁREA ÚTIL MÁXIMA DA CABINA (m ²)	CARGA NOMINAL (massa) (kg)	ÁREA ÚTIL MÁXIMA DA CABINA (m ²)
100 a)	0,37	900	2,20
180 b)	0,58	975	2,35
225	0,70	1 000	2,40
300	0,90	1 050	2,50
5) 375	1,10	1 125	2,65
400	1,17	1 200	2,80
450	1,30	1 250	2,90
525	1,45	1 275	2,95
600	1,66	1 350	3,10
8) 630	1,66	1 425	3,25
675	1,75	1 500	3,40
10) 750	1,90	1 600	3,56
800	2,00	2 000	4,20
825	2,05	2 500 c)	5,00

a) Mínimo para um ascensor que transporta uma pessoa:

b) Mínimo para um ascensor que transporta duas pessoas:

c) Acima de 2500 kg, por cada 100 kg a mais acrescentar 0,16 m².

Para cargas intermédias a área é determinada por interpolação linear.

8.2.2 Ascensores de carga e os monta-automóveis, com excepção dos referidos em 8.2.3.

As prescrições de 8.2.1 devem ser respeitadas e deverão, além disso, ter em consideração, para o cálculo dos elementos referidos, não somente a carga nominal mas também os meios de manutenção que podem eventualmente penetrar na cabina.

8.2.3 Monta-automóveis cuja utilização é reservada aos utentes credenciados (Introdução Geral 0.6.2)

A carga nominal deve ser calculada na razão de, pelo menos, 200 kg/m² da área útil da cabina.

8.2.4 Número de passageiros

O número de passageiros é o menor dos números seguinte obtidos:

- pela fórmula «carga nominal/75» sendo o resultado arredondado para o número inteiro inferior;
- pelo quadro 1.2.

QUADRO 1.2

NÚMERO DE PASSAGEIROS	ÁREA UTIL MÍNIMA DA CABINA (m ²)	NÚMERO DE PASSAGEIROS	ÁREA UTIL MÍNIMA DA CABINA (m ²)
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,10
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Acima de 20 passageiros adiciona-se 0,115 m² por cada um.

8.3 PAREDES, PAVIMENTO E TECTO DA CABINA

8.3.1 A cabina deve ser completamente fechada por paredes, pavimento e tecto, cheios, admitindo-se apenas as aberturas seguintes:

- a) acesso dos utentes;
- b) alçapões e portas de socorro;
- c) orifícios de ventilação.

8.3.2 As paredes, pavimento e tecto da cabina devem ter resistência mecânica suficiente. O conjunto constituído pela arcada, roçadeiras, paredes, pavimento e tecto da cabina deve resistir com segurança aos esforços que lhes são aplicados em funcionamento normal do ascensor, por actuação do pára-queda e do impacto com os amortecedores.

8.3.2.1 As paredes da cabina devem ter uma resistência mecânica tal que, quando se aplica, em qualquer local, uma força de 300 N perpendicular à parede, do interior para o exterior, sendo distribuída uniformemente numa área de 5 cm², de forma redonda ou quadrada, aquelas resistam:

- a) sem deformação permanente;
- b) sem deformação elástica superior a 15 mm.

8.3.2.2 O tecto da cabina deve satisfazer às prescrições de 8.13.

8.3.3 As paredes, pavimento e tecto não devem ser constituídos por materiais susceptíveis de virem a ser perigosos pela sua inflamabilidade ou pela sua natureza e volume de gases e fumos libertados.

8.4 AVENTAL

8.4.1 A soleira da cabina deve possuir um avental que se estende por toda a largura das portas de patamar que lhe fazem face. A parte vertical deve ser prolongada para baixo por meio de uma rampa cujo ângulo com a horizontal deve ser no mínimo de 60°. A projecção desta rampa sobre a horizontal não deve ser inferior a 20 mm.

8.4.2 A altura da parte vertical deve ser, no mínimo, de 0,75 m.

8.4.3 No caso do ascensor ter possibilidade de colocar a cabina à altura da carga (14.2.1.5) a altura da parte vertical deve ser tal que, na posição mais elevada da cabina, de carga ou descarga ele se situe a 0,10 m, pelo menos, abaixo da soleira da porta de patamar.

8.5 ACESSOS DA CABINA

8.5.1 Os acessos da cabina devem ter portas

8.5.2 Embora a existência de porta seja preferível, em todos os casos, pode admitir-se para os ascensores de carga que um ou dois acessos opostos na cabina não possuam portas (N.a.b) se, para além das prescrições de 8.2.1, as condições seguintes sejam simultaneamente cumpridas:

- a) o ascensor seja reservado aos utentes credenciados (Introdução Geral 0.6.2);
- b) a velocidade nominal não ultrapasse 0,63 m/s;
- c) a profundidade da cabina, medida perpendicularmente à soleira sem porta, seja superior a 1,5 m;
- d) o número de passageiros seja, calculado como prescrito em 8.2.4. No entanto, para o cálculo da área útil da cabina, para cada acesso sem porta, uma zona de 0,1 m de profundidade e com a largura do acesso deve ser desprezada;
- e) os dispositivos de comando de paragem e de alarme, estejam, pelo menos, a 0,4 m do acesso da cabina.

8.6 PORTAS DA CABINA

8.6.1 As portas da cabina devem ser cheias.

Caso particular: Nos ascensores de carga e nos monta-automóveis, podem ser utilizadas portas na cabina de correr verticalmente com recolha superior, com painéis de rede ou de metal distendido. As dimensões da malha ou da perfuração, devem ser no máximo de 10 mm na horizontal e 60 mm na vertical.

8.6.2 As portas da cabina quando estão fechadas devem tapar completamente os seus acessos, com excepção das folgas para funcionamento.

Caso particular: Se a utilização do ascensor é reservada aos utentes credenciados (Introdução Geral 0.5.2), tendo o acesso da cabina uma altura superior a 2,5 m, a porta da cabina pode ter uma altura de 2 m se forem simultaneamente cumpridas as condições seguintes:

- a) a porta corre verticalmente;
- b) a velocidade nominal do ascensor não ultrapasse 0,63 m/s.

8.6.3 Na posição de fecho, as folgas entre os painéis ou entre estes e os montantes, lintel ou soleira daquelas portas, devem ser as mínimas possíveis.

Esta condição é considerada cumprida se as folgas não ultrapassam 6 mm. O segundo parágrafo de 0.1.2.2 (Introdução Geral) não é aplicável para este valor. Estas folgas medem-se no fundo das cavidades. Exceptuam-se as portas de cabina de correr verticalmente, mencionadas no caso particular de 8.6.1.

8.6.4 As portas de batente, deverão ser construídas de modo a evitar que se abram para o exterior da cabina.

8.6.5 Os visores das portas de cabina devem satisfazer as prescrições da alínea a) de 7.6.2.2. O visor é obrigatório, nas portas de cabina, se existir nas portas de patamar para indicar a presença da cabina. As suas posições devem coincidir quando a cabina se encontra no patamar. No entanto, este visor não é necessário nas portas da cabina se estas forem de movimento automático e fiquem abertas quando a cabina pára no patamar.

8.6.6 Soleiras, guias e suspensão das portas.

As prescrições de 7.4, aplicáveis às portas de cabina, devem ser respeitadas.

8.6.7 Resistência mecânica.

As portas de cabina se estiverem fechadas devem ter uma resistência mecânica tal que, quando se aplica uma força de 300 N perpendicular aos painéis, em qualquer ponto do interior da cabina, distribuída uniformemente sobre uma área de 5 cm² de forma redonda ou quadrada, elas obedeçam ao seguinte:

- a) resistam sem deformação permanente;
- b) resistam sem deformação elástica superior a 15 mm;
- c) garantam em seguida o seu funcionamento.

8.7 PROTECÇÃO DURANTE O FUNCIONAMENTO DAS PORTAS

8.7.1 As portas e as suas partes envolventes, devem ser construídas de maneira que sejam reduzidas ao mínimo as consequências de entalamento, que possa causar danos a uma parte do corpo, de uma peça de vestuário ou de um objecto.

A fim de evitar o risco do corte durante o funcionamento das portas de correr de movimento mecânico, a face das portas, do lado da cabina, não deve ter cavidades ou saliências com mais de 3 mm e as arestas devem ser chanfradas. Exceptuam-se as portas de cabina de correr verticalmente mencionadas no caso particular de 8.6.1.

8.7.2 Portas de movimento mecânico

As portas de movimento mecânico devem ser concebidas de modo a reduzir, ao mínimo, as consequências provenientes do impacto do painel da porta contra uma pessoa.

Neste sentido, as prescrições seguintes devem ser respeitadas.

8.7.2.1 Portas de correr horizontalmente.

8.7.2.1.1 Portas de manobra automática.

8.7.2.1.1.1 A força necessária para impedir o fecho da porta não deve ultrapassar 150 N.

Esta medição não deve fazer-se no primeiro terço do percurso da porta.

8.7.2.1.1.2 A energia cinética da porta da cabina e dos elementos mecânicos que lhe estão rigidamente ligados, calculada ou medida à velocidade média de fecho, como em 7.5.2.1.1.2, não deve ultrapassar 10 J.

8.7.2.1.1.3 Um dispositivo de protecção deve comandar automaticamente a reabertura da porta no caso de ela colidir com uma pessoa (ou estar na eminência de o fazer) que permaneça no acesso, durante o movimento de fecho.

- a) O efeito daquele dispositivo pode ser neutralizado durante os últimos 50 mm do percurso de cada painel da porta;
- b) havendo um sistema que torne inoperante a protecção da porta, depois de uma temporização fixada, para evitar obstruções prolongadas das portas durante o movimento de fecho, a energia cinética definida no ponto anterior, não deve ser superior a 4 J, com o dispositivo de protecção inoperante.

8.7.2.1.2 Portas que são fechadas por controlo permanente dos utentes (por exemplo: por uma pressão contínua sobre um botão)

Quando a energia cinética, calculada ou medida como é referido em 7.5.2.1.1.2, exceder 10 J, a velocidade média de fecho dos painéis mais rápidos deve ser limitada a 0,3 m/s.

8.7.2.2 Portas de correr verticalmente

O fecho mecânico, neste tipo de portas, é admitido se forem simultaneamente cumpridas as seguintes condições:

- a) o ascensor é de carga;
- b) o fecho é efectuado por controlo permanente dos utentes;
- c) a velocidade média de fecho dos painéis é limitada a 0,3 m/s.

8.8 PRESCRIÇÕES PARA OS ACESSOS DE CABINA SEM PORTA

Se o acesso de cabina não possui porta, deve prever-se um dispositivo foto-eléctrico ou similar, para reduzir os riscos de entalamento e esmagamento entre a soleira da cabina e a parede da caixa.

8.9 DISPOSITIVO ELÉCTRICO DE CONTROLO DE FECHO DAS PORTAS DA CABINA.

8.9.1 Não deve ser possível, em serviço normal, fazer deslocar o ascensor ou mantê-lo em funcionamento se uma porta da cabina (ou um painel, se a porta tiver vários) estiver aberta. No entanto, podem efectuar-se operações preliminares para a deslocação da cabina.

Durante a deslocação da cabina a sua porta pode estar aberta nas condições previstas em 7.7.2.2.

8.9.2 A porta da cabina deve possuir um dispositivo eléctrico de controlo de fecho, de acordo com 14.1.2, permitindo satisfazer as condições impostas em 8.9.1.

8.10 PORTAS DE CORRER HORIZONTAL OU VERTICALMENTE COM VÁRIOS PAINÉIS LIGADOS MECANICAMENTE.

8.10.1 Se uma porta de correr horizontal ou verticalmente tiver diversos painéis ligados entre si mecânica ou directamente e admitido o seguinte:

- a) colocar o dispositivo de controlo de fecho (8.9) sobre um painel (o painel rápido no caso de portas telescópicas);
- b) colocar o dispositivo eléctrico de controlo de fecho (8.9) sobre o órgão de movimento das portas se a ligação mecânica entre este órgão e os painéis for directa;
- c) para assegurar o encravamento prescrito nos casos e nas condições de 5.4.3.2.2, encravar um único painel, para impedir abertura dos outros painéis (por engate dos painéis na posição de fecho, no caso de portas telescópicas).

8.10.2 Se os painéis estiverem ligados entre si, por uma ligação mecânica indirecta (por exemplo: cabo, correia ou corrente) ela deve ser concebida para resistir aos esforços normalmente previsíveis, construída com cuidado especial e verificada periodicamente.

É admitido colocar o dispositivo eléctrico de controlo de fecho (8.9) sobre um painel se forem cumpridas as seguintes condições:

- a) ser o painel não comandado;
- b) o painel comandado por uma ligação mecânica directa.

8.11 ABERTURA DA PORTA DE CABINA

8.11.1 Em casos de paragem imtempéstiva do ascensor na proximidade de um patamar, com a cabina parada e a alimentação do operador da porta (se existir) cortada, a fim de permitir a saída dos passageiros, deve ser possível o seguinte:

- a) abrir ou entreabrir manualmente, do patamar, a porta de cabina;
- b) abrir ou entreabrir manualmente, do interior da cabina, a porta da cabina e a porta do patamar que lhe está ligada no caso das portas de movimento simultâneo.

8.11.2 A abertura da porta da cabina, prevista em 8.11.1, deve poder fazer-se, pelo menos, dentro da zona de desencravamento.

A força necessária para esta abertura não deve ultrapassar os 300 N.

No caso dos ascensores mencionados em 5.4.3.2.2 a abertura da porta da cabina, do interior, não deve ser possível senão quando a cabina se encontra na zona de desencravamento.

8.11.3 O esforço necessário para abrir a porta da cabina durante a marcha do ascensor, cuja velocidade nominal ultrapasse 1 m/s, deve ser superior a 50 N.

Esta prescrição não é obrigatória na zona de desencravamento.

8.12 ALÇAPÕES E PORTAS DE SOCORRO

8.12.1 O auxílio a prestar aos passageiros que se encontrarem dentro da cabina deve vir sempre do exterior. Isto pode ser obtido utilizando a manobra de socorro, mencionada em 12.5.

8.12.2 Se existir um alçapão de socorro no tecto da cabina, para permitir o socorro e a evacuação dos passageiros, deverá medir, pelo menos, 0,35 m x 0,50 m.

8.12.3 É obrigatório existir um alçapão para permitir o socorro e a evacuação dos passageiros no caso dos ascensores de um ou mais acessos de cabina sem porta.

8.12.4 As portas de socorro podem ser utilizadas no caso de cabinas adjacentes, desde que a distância entre elas não exceda 0,75 m (ver 5.2.2.1.2).

As portas de socorro, quando existam, devem medir no mínimo 1,8 m de altura e 0,35 m de largura.

8.12.5 Quando estão instalados alçapões ou portas de socorro, além das condições indicadas em 8.3.2 e 8.3.3, devem satisfazer as seguintes:

8.12.5.1 Os alçapões e as portas de socorro devem ter um dispositivo de encravamento manual.

8.12.5.1.1 Os alçapões de socorro devem abrir-se sem chave do exterior da cabina e com uma chave, adaptada ao triângulo referido no anexo B, do interior da cabina.

Os alçapões de socorro não devem abrir para o interior da cabina.

Os alçapões de socorro, depois de abertos, não devem ultrapassar a área da cabina.

8.12.5.1.2 As portas de socorro devem abrir-se sem chave do exterior da cabina e com o auxílio de uma chave, adaptada ao triângulo referido no anexo B, do interior da cabina.

As portas de socorro não devem abrir para o exterior da cabina.

As portas de socorro não devem encontrar-se na frente do percurso do contrapeso ou em frente de um obstáculo fixo (à excepção de vigas de separação entre as cabinas) que impeça a passagem de uma cabina para a outra.

8.12.5.2 O encravamento prescrito em 8.12.5.1 deve ser controlado com o auxílio de um dispositivo eléctrico de segurança, conforme 14.1.2.

Este dispositivo deve comandar a paragem do ascensor desde que o encravamento tenha deixado de ser efectivo.

A reposição em marcha do ascensor só deve poder ser realizada depois de um encravamento voluntário.

8.13 TECTO DA CABINA

8.13.1 Além das condições mencionadas em 8.3 devem cumprir-se as seguintes:

- a) o tecto da cabina deve ser capaz de suportar em qualquer ponto, duas pessoas, ou seja, resistir a 2000 N, sem deformação permanente;

- b) o tecto da cabina deve possuir um espaço livre, de um só elemento, sobre o qual se possa ter uma área mínima de $0,12 \text{ m}^2$, sendo a menor dimensão, pelo menos, de $0,25 \text{ m}$.
- c) o tecto de cabina deve ser concebido de modo a ser possível lá montar uma balaustrada. De acordo com as regulamentações locais, pode ser exigida a instalação de balaustrada.

8.13.2 Existindo rodas fixas, na arcada da cabina, estas devem ter dispositivos para evitar o seguinte:

- a) acidentes corporais;
- b) que os cabos de suspensão saiam dos gornes, em caso de afrouxamento;
- c) a introdução de corpos estranhos entre cabos e gornes.

Aqueles dispositivos devem ser concebidos de forma a que não impeçam o controlo e a manutenção das rodas.

No caso de cadeias devem tomar-se disposições semelhantes.

8.14 AVENTAL SUPERIOR DA CABINA

Se existir um espaço livre entre o tecto da cabina e a parte superior do acesso de uma porta de patamar, então um painel vertical rígido, colocado na parte superior do acesso da cabina, em toda a largura da porta do patamar, deve obstruir aquele espaço. Esta prescrição deve ser considerada principalmente no caso de ascensores com manobra de posição de descarga (14.2.1.5).

8.15 EQUIPAMENTO SOBRE O TECTO DA CABINA

Sobre o tecto da cabina deve ser instalado o seguinte:

- a) um dispositivo de comando, conforme 14.2.1.3 (manobra de inspecção);
- b) um dispositivo de paragem, conforme 14.2.2.3 e 15.3;
- c) uma tomada de corrente, conforme 13.6.2.

8.16 VENTILAÇÃO

8.16.1 As cabinas com portas cheias devem ter orifícios para ventilação na parte superior e na parte inferior.

8.16.2 A área dos orifícios de ventilação, situados na parte superior, deve ser, pelo menos, igual a 1% da área útil da cabina. O mesmo se aplica para os orifícios situados na parte inferior.

As folgas à volta das portas da cabina podem entrar, em linha de conta, para o cálculo da área dos orifícios de ventilação até 50% da área exigida.

8.16.3 Os orifícios de ventilação devem ser realizados de modo a não ser possível atravessar as paredes do interior da cabina, com um fio rígido direito de 10 mm de diâmetro.

8.17 ILUMINAÇÃO

8.17.1 A cabina deve ter iluminação eléctrica permanente que garanta, no pavimento e na proximidade dos órgãos de comando, pelo menos, 50 lux.

8.17.2 Se a iluminação for incandescente deve ter, pelo menos, 2 lâmpadas ligadas em paralelo.

8.17.3 Deve existir uma fonte de socorro com recarregamento automático susceptível, em caso de interrupção da corrente de alimentação da iluminação normal, de alimentar, pelo menos, uma lâmpada de 1 watt durante uma hora. Esta iluminação deve ligar automaticamente na falta de alimentação da iluminação normal.

8.17.4 A potência da fonte prevista anteriormente deverá ser devidamente dimensionada se for também utilizada para a alimentação do dispositivo da chamada de socorro (alarme) previsto em 14.2.3.

8.18 CONTRAPESOS

8.18.1 Se o contrapeso for composto por vários elementos devem tomar-se disposições adequadas para evitar o seu deslocamento. Para este efeito deve utilizar-se uma das seguintes medidas:

- a) uma arcada que mantenha os elementos;
- b) dois varões, pelo menos, sobre os quais são mantidos os elementos se forem metálicos e se a velocidade nominal do ascensor não ultrapassar 1 m/s.

8.18.2 Existindo rodas no contrapeso, deve haver dispositivos para evitar o seguinte:

- a) que os cabos de suspensão saiam dos gornes, em caso de afrouxamento;
- b) que se introduzam corpos estranhos entre cabos e gornes.

Estes dispositivos devem ser concebidos de modo que não impeçam o controlo e conservação das rodas.

Nos casos de cadeias, as disposições a tomar devem ser idênticas.

✓ 8.18.3 O ascensor de tambor de enrolamento não deve ter contrapeso.

9. ÓRGÃOS DE SUSPENSÃO — ÓRGÃOS DE COMPENSAÇÃO — PÁRA-QUEDAS — LIMITADOR DE VELOCIDADE

9.1 NATUREZA DA SUSPENSÃO, NÚMERO DE CABOS OU DE CADEIAS

9.1.1 As cabinas e os contrapesos devem estar suspensos por cabos ou cadeias de malha paralela, tipo «Galle» ou de rolos, em aço.

9.1.2 Os cabos devem estar de acordo com as seguintes condições:

- a) o diâmetro nominal dos cabos deve ser, no mínimo, de 8 mm;
- b) a classe de resistência dos fios deve ser:

1 — 1570 N/mm² ou 1770 N/mm² para cabos com uma resistência;

2 — 1370 N/mm² para fios exteriores e 1770 N/mm² para fios interiores dos cabos, de resistência dupla.

- c) As outras características (composição, alongamento, ovalização, flexibilidade, ensaios, etc.), devem, pelo menos, corresponder às definidas nas normas internacionais.

9.1.3 Devem ser dois o número mínimo de cabos (ou cadeias).

Os cabos (ou cadeias) devem ser independentes.

9.1.4 No caso de suspensão diferencial, o número a tomar em consideração é o de cabos ou de cadeias e não o de fios.

9.2 RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DAS RODAS (OU TAMBORES) E O DIÂMETRO DOS CABOS — COEFICIENTES DE SEGURANÇA DOS CABOS E DAS CADEIAS

9.2.1 A relação entre o diâmetro primitivo das rodas (ou tambores) e o diâmetro nominal dos cabos de suspensão deve ser, no mínimo, de 40, qualquer que seja o número de tranças.

9.2.2 O coeficiente de segurança dos cabos de suspensão deve ter os valores mínimos seguintes:

- a) 12, no caso de máquinas de roda de aderência, com 3 cabos ou mais;
- b) 16, no caso de máquinas de roda de aderência, com 2 cabos;
- c) 12, no caso de máquinas de tambor de enrolamento.

O coeficiente de segurança é a relação entre a força de ruptura mínima (N) de um cabo (ou cadeia) e a força máxima (N) exercida neste cabo (cadeia) quando a cabina, com a sua carga nominal, se encontra no piso inferior. Para o cálculo desta força máxima, deve ter-se em consideração o número de cabos (cadeias), o coeficiente de transmissão (caso haja transmissão diferencial), a carga nominal da cabina e a sua massa, a massa do cabo (cadeia) e a massa das partes suspensas dos cabos de manobras e dos órgãos de compensação suportados pela cabina.

9.2.3 A junção entre o cabo e a amarração, definida em 9.2.3.1, deve ser capaz de resistir, pelo menos, a 80% de força de ruptura mínima do cabo.

9.2.3.1 As extremidades dos cabos devem estar fixas à cabina, ao contrapeso e aos pontos de suspensão por brasagem, auto-aperto, sapatilhos com, pelo menos, 3 serra-cabos apropriados, costuras, cravação metálica com tubo apropriado ou outro sistema que apresente segurança equivalente.

9.2.3.2 A fixação dos cabos nos tambores pode ser feita com o auxílio de um sistema de blocagem por cunhas, por dois grampos, pelos menos, ou por um outro sistema que apresente segurança equivalente.

9.2.4 O coeficiente de segurança das cadeias de suspensão deve ser, no mínimo, de 10. O coeficiente de segurança é definido de modo análogo ao indicado em 9.2.2 para os cabos.

9.2.5 As extremidades de cada cadeia devem estar fixas à cabina, ao contrapeso e aos pontos de suspensão por amarrações. A junção entre a cadeia e a amarração deve ser capaz de resistir, pelo menos, a 80% da força de ruptura mínima da cadeia.

9.3 ADERÊNCIA DOS CABOS NOS ASCENSORES DE RODA ADERÊNCIA. PRESSÃO ESPECÍFICA

9.3.1 A aderência dos cabos deve ser de modo a satisfazer as duas condições seguintes:

- a) a cabina não deve poder ser deslocada para cima quando o contrapeso estiver apoiado nas molas e quando um movimento de rotação no sentido «subida» seja dado no mecanismo;
- b) a fórmula da nota 1, no final da secção 9, deve ser cumprida.

9.3.2 A pressão específica dos cabos de suspensão nos gornes da roda de tracção, deve satisfazer as prescrições da nota 2, no final da secção 9.

9.4 ENROLAMENTO DE CABOS NOS ASCENSORES DE TAMBOR

9.4.1 O tambor, que pode ser utilizado nas condições previstas na alínea b) de 12.2.1, deve ser em hélice e os gornes devem ser apropriados para os cabos utilizados.

9.4.2 Quando a cabina estiver sobre os amortecedores completamente comprimidos deve haver, pelo menos, uma volta e meia de cabo nos gornes do tambor.

9.4.3 Só deverá existir uma camada de cabos enrolados no tambor.

9.4.4 A inclinação dos cabos em relação aos gornes não deve ultrapassar 4°.

9.5 REPARTIÇÃO DA CARGA PELOS CABOS OU CADEIAS

9.5.1 Deve prever-se um dispositivo automático de igualização da tensão dos cabos ou das cadeias de suspensão, pelo menos, numa das suas extremidades.

9.5.1.1 No caso de cadeias conduzidas por carretos, as extremidades fixas à cabina e ao contrapeso devem ter dispositivos de igualização.

9.5.1.2 No caso de vários carretos de envio de cadeias, sobre o mesmo veio, devem poder girar de modo independente.

9.5.2 Se se utilizarem molas para igualizar a tensão, elas devem trabalhar à compressão.

9.5.3 Segundo 14.1.2, quando a cabina estiver suspensa por 2 cabos ou cadeias, um dispositivo eléctrico de segurança deve provocar a paragem do ascensor, em caso de alongamento anormal de um cabo ou cadeia.

9.5.4 Os dispositivos de ajuste do comprimento dos cabos ou cadeias devem ser feitos de modo que não possam afrouxar sozinhos depois de regulados.

9.6 CABOS DE COMPENSAÇÃO

9.6.1 Os ascensores com velocidade superior a 2,5 m/s, devem utilizar cabos de compensação com uma roda de tensão e respeitar as seguintes condições:

- a) a tensão deve ser obtida por acção da gravidade;
- b) a tensão deve ser controlada por dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2;
- c) a relação entre o diâmetro primitivo das rodas e o diâmetro nominal do cabo de compensação será, no mínimo, de 30.

9.6.2 Quando a velocidade nominal ultrapassar 3,5 m/s deve-se, para além de 9.6.1, utilizar um sistema anti-ressalto.

O funcionamento do dispositivo anti-ressalto deve comandar a paragem da máquina por um dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2.

9.7 PROTECÇÃO DE CARRETOS E RODAS DE DESVIO, REENVIO E COMPENSAÇÃO

Devem ser previsto dispositivos com o fim de evitar o seguinte:

- a) acidentes pessoais;
- b) que os cabos de suspensão saiam dos gornes ou que as cadeias saiam dos seus carretos;
- c) a introdução de corpos estranhos entre os cabos (cadeias) e os gornes (carretos).

Os dispositivos utilizados não poderão impedir o controlo ou a conservação de rodas ou de carretos.

9.8 PÁRA-QUEDAS

9.8.1 Disposições gerais

9.8.1.1 A cabina deve ser dotada de pára-quedas, actuando apenas no sentido da descida, capaz de a parar com a carga nominal, à velocidade de actuação do limitador de velocidade, mesmo no caso de ruptura de órgãos de suspensão, apoiando-se nas guias e de a manter nessa posição.

9.8.1.2 No caso visado na alínea b) de 5.5.2, o contrapeso deve também ser dotado de um pára-quedas, actuando apenas no sentido da descida, capaz de o parar, à velocidade de actuação do limitador de velocidade (ou em caso de ruptura dos órgãos de suspensão no caso particular de 9.8.3.1), apoiando-se sobre as guias e de o manter nessa posição.

9.8.2 Condições de emprego dos diferentes tipos de pára-quedas

9.8.2.1 Os pára-quedas de cabina devem ser de acção progressiva se a velocidade nominal ultrapassar 1 m/s. Eles podem ser:

- a) de acção instantânea com efeito amortecido, se a velocidade nominal não ultrapassar 1 m/s;
- b) de acção instantânea, se a velocidade nominal não ultrapassar 0,63 m/s.

9.8.2.2 Se a cabina tiver vários pára-quedas, devem ser todos de acção progressiva.

9.8.2.3 Os pára-quedas de contrapeso devem ser de acção progressiva, se a velocidade nominal ultrapassar 1 m/s. Podem ser actuados por ruptura dos órgãos de suspensão ou por um cabo de segurança.

9.8.3 Modos de comando

9.8.3.1 Os pára-quedas da cabina e do contrapeso devem ser accionados pelo seu próprio limitador de velocidade.

Caso Particular: Os pára-quedas de contrapeso, se a velocidade nominal não ultrapassar 1 m/s, podem actuar por ruptura dos órgãos de suspensão ou por um cabo de segurança.

9.8.3.2 É proibido a actuação de pára-quedas por dispositivos eléctricos, hidráulicos ou pneumáticos.

9.8.4 Desaceleração

Nos pára-quedas de acção progressiva a desaceleração média, em caso de acção em queda livre com a carga nominal na cabina, deve estar compreendida entre 0,2 g_n e 1,0 g_n.

9.8.5 Desbloqueamento

9.8.5.1 O desbloqueamento do pára-quedas da cabina (ou do contrapeso) só deve poder efectuar-se deslocando a cabina (ou o contrapeso) no sentido de subida.

9.8.5.2 Depois do seu desbloqueamento, o pára-quedas deve estar em condições de funcionar normalmente de novo.

9.8.5.3 Depois do desbloqueamento do pára-quedas, será preciso a intervenção de uma pessoa qualificada para repor o ascensor em serviço. x

9.8.6 Condições de realização

9.8.6.1 É proibida a utilização dos blocos de pára-quedas como roçadeiras.

9.8.6.2 O sistema de amortecimento utilizado, para os pára-quedas de acção instantânea com efeito amortecido, deve ser de acumulação de energia com amortecimento do movimento de retorno ou de dissipação de energia e responder às prescrições de 10.4.2 e 10.4.3.

9.8.6.3 Os órgãos de acção do pára-quedas devem encontrar-se, de preferência, na parte inferior da cabina.

9.8.7 Inclinação do pavimento da cabina em caso de actuação do pára-quedas

Se o pára-quedas for accionado, o pavimento da cabina não deve ter uma inclinação superior a 5% da sua posição normal, estando a carga (se existir) uniformemente distribuída.

9.8.8 Controlo eléctrico

No caso de actuação do pára-quedas de cabina, um dispositivo montado sobre esta deve comandar a paragem da máquina, o mais tardar, no momento de actuação daquele. Aquel dispositivo deve ser eléctrico de segurança de acordo com 14.1.2.

9.9 LIMITADOR DE VELOCIDADE

9.9.1 A actuação do limitador de velocidade, accionando um pára-quedas de cabina, deve efectuar-se logo que a velocidade daquela atinja 115% da velocidade nominal antes que atinja os seguintes valores:

- a) 0,80 m/s para os pára-quedas de acção instantânea que não sejam de roletes;
- b) 1 m/s para os pára-quedas de acção instantânea de roletes;
- c) 1,5 m/s para os pára-quedas de acção instantânea de efeito amortecido (ou pára-quedas de acção progressiva utilizados para velocidades nominais não excedendo 1 m/s);
- d) $1,25 v + 0,25 v$ para os outros pára-quedas de acção progressiva utilizados para velocidades nominais superiores a 1,0 m/s.

9.9.2 Escolha das velocidades de actuação

9.9.2.1 Para os ascensores com velocidade nominal superior a 1 m/s recomenda-se que a velocidade de actuação seja a mais próxima possível do limite superior indicado em 9.9.1.

9.9.2.2 Para os ascensores com grande carga nominal e pequena velocidade nominal, os limitadores de velocidade devem ser concebidos especialmente para este efeito.

Recomenda-se que a velocidade de actuação seja a mais próxima possível do limite inferior indicado em 9.9.1.

9.9.3 A velocidade de actuação do limitador de velocidade, que acciona um pára-quedas de contrapeso, deve ser superior à de aquele que acciona o pára-quedas da cabina, sem contudo a ultrapassar em mais de 10%.

9.9.4 A força de tensão provocada no cabo do limitador de velocidade quando da sua actuação deve ser, no mínimo, o maior dos 2 valores seguintes:

- a) 300 N;
- b) o dobro do esforço necessário para actuar o para-quedas.

9.9.5 O sentido de rotação, correspondente à actuação do para-quedas, deve estar marcado no limitador de velocidade.

9.9.6 Cabos de limitador de velocidade

9.9.6.1 O limitador de velocidade deve ser accionado por um cabo metálico muito flexível.

9.9.6.2 A força de ruptura daquele cabo deve estar em conformidade, assegurando um coeficiente de segurança mínimo de 8, com o esforço de tracção que pode ser provocado no cabo pelo limitador de velocidade após o seu crescimento.

9.9.6.3 O diâmetro nominal do cabo deve ser, pelo menos, de 6 mm.

9.9.6.4 A relação entre o diâmetro primitivo da roda do limitador de velocidade e o diâmetro nominal do cabo deve ser no mínimo de 30.

9.9.6.5 O cabo deve ser esticado com a ajuda de uma roda tensora. Esta roda (ou o seu peso tensor) deve ser guiada.

9.9.6.6 Durante a actuação do para-quedas não deve ser possível que o cabo e a sua fixação sofram danos, mesmo no caso da distância de frenagem, sobre as guias, ser superior à normal.

9.9.6.7 O cabo deve poder desligar-se facilmente do para-quedas.

9.9.7 Tempo de resposta

O tempo de resposta do limitador de velocidade, deve ser suficientemente pequeno para que não possa ser atingida uma velocidade perigosa no momento da actuação do para-quedas.

9.9.8 Acessibilidade

O limitador de velocidade deve estar perfeitamente acessível em qualquer circunstância. Se estiver colocado na caixa deve ser acessível do exterior daquela.

9.9.9 Possibilidade de actuação do limitador de velocidade

Nos controlos ou ensaios deve ser possível actuar o para-quedas a uma velocidade inferior à indicada em 9.9.1, provocando-se, por qualquer meio, a actuação do limitador de velocidade.

9.9.10 O dispositivo de regulação do limitador de velocidade deve ser selado depois de regulada a velocidade de actuação.

9.9.11 Controlo eléctrico

9.9.11.1 O limitador de velocidade, ou outro órgão, deve comandar, por dispositivo eléctrico de segurança (14.1.2), a paragem da máquina, antes que a cabina atinja, a subir ou a descer, a velocidade de actuação do limitador.

No entanto, para velocidades nominais não superiores a 1 m/s aquele dispositivo obedecerá ao seguinte:

- a) pode intervir o mais tardar quando a velocidade de disparo do limitador é atingida, desde que a velocidade da cabina esteja relacionada com a frequência da rede, até à aplicação do travão mecânico;
- b) deve intervir logo que a velocidade da cabina atinja 115% da velocidade nominal, se se tratar de um ascensor de tensão variável contínua de velocidade.

99.11.2 Se, depois do desbloqueamento do pára-quedas, o limitador de velocidade não voltar automaticamente à posição de funcionamento, um dispositivo eléctrico de segurança (14.1.2) deve impedir o funcionamento do ascensor, enquanto o limitador de velocidade está actuando. Este dispositivo pode, no entanto, ser tornado inoperante, no caso previsto em 14.2.1.4.3.

A reposição em serviço deve necessitar da intervenção de uma pessoa qualificada.

99.11.3 A ruptura ou afrouxamento do cabo do limitador de velocidade deve comandar a paragem da máquina por um dispositivo eléctrico de segurança (14.1.2).

9 — NOTAS

NOTA 1 — ADERÊNCIA DOS CABOS

A fórmula seguinte deve ser satisfeita: $\frac{T_1}{T_2} \cdot C_1 \cdot C_2 \leq e^{f \cdot \pi}$, sendo

T_1/T_2 — a relação entre a força estática mais importante e a força estática mais pequena, nas partes do cabo, situadas de cada lado da roda de tracção, nos seguintes casos:

- cabina situada ao nível do piso extremo inferior, servido com uma carga de 125% da carga nominal;
- cabina situada ao nível do piso extremo superior, servido sem carga.

C_1 — coeficiente que considera a aceleração, a desaceleração e as condições específicas da instalação.

$$C_1 = \frac{g_n + a}{g_n - a} \text{ sendo:}$$

g_n — valor normal da gravidade (m/s^2)

a — desaceleração de travagem da cabina (m/s^2)

Podem admitir-se para C_1 os seguintes valores mínimos:

1,10 para veloc. nominais	$0,0 \text{ m/s} < v \leq 0,63 \text{ m/s}$
1,15 para veloc. nominais	$0,63 \text{ m/s} < v \leq 1,00 \text{ m/s}$
1,20 para veloc. nominais	$1,00 \text{ m/s} < v \leq 1,60 \text{ m/s}$
1,25 para veloc. nominais	$1,60 \text{ m/s} < v \leq 2,50 \text{ m/s}$

Para velocidades nominais superiores a 2,50 m/s, C_1 deve ser calculado caso a caso, mas não deve ser inferior a 1,25.

C_2 — coeficiente que considera a variação do perfil do gorne da roda de aderência, devido ao uso e terá os seguintes valores:

$C_2 = 1$, para gornos semicirculares ou subtalhados;

$C_2 = 1,2$, para gornos em v;

e — é a base de logaritmos naturais;

f — é o factor de fricção dos cabos nos gornos da roda de tracção:

$$f = \frac{\mu}{\sin(\gamma/2)} \text{ para os gornos em v;}$$

$$f = \frac{4 \mu (1 - \sin \beta/2)}{\pi - \beta - \sin \alpha} \text{ para os gornos subtalhados ou semicirculares, sendo:}$$

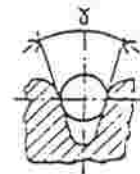
α — o ângulo de enrolamento dos cabos sobre a roda de tracção (rad);

β — o ângulo do gorne subtalhado ou semicircular da roda de tracção (rad)

($\beta = 0$ para gornos semicirculares).



γ — é o ângulo do gorne em V da roda de tracção (rad.).
 μ — é o coeficiente de atrito entre cabos de aço e a roda fundida = 0,09.



NOTA 2 — PRESSÃO ESPECÍFICA DOS CABOS NOS GORNES

A pressão específica é calculada segundo as seguintes fórmulas:

$$p = \frac{T}{n \cdot d \cdot D} \cdot \frac{4,5}{\sin(\gamma/2)} \quad \text{para os gornes em V;}$$

$$p = \frac{T}{n \cdot d \cdot D} \cdot \frac{8 \cos(\gamma/2)}{\pi - \gamma - \sin \gamma} \quad \text{para os gornes subtrahados ou semicirculares.}$$

No entanto a pressão específica dos cabos, estando a cabina carregada com a sua carga nominal, não deve ultrapassar o valor dado pela seguinte fórmula:

$$p \leq \frac{12,5 + 4 \cdot v}{1 + v}$$

Compete ao construtor ter em consideração as características próprias e condições de utilização para a escolha da pressão.

Sendo:

- d — o diâmetro dos cabos (mm);
- D — o diâmetro da roda de tracção (mm);
- n — o número de cabos;
- p — a pressão específica (N/mm²);
- T — a força estática nos cabos do lado da cabina ao nível da roda de tracção, estando a cabina parada no piso extremo inferior, com a sua carga nominal (N);
- v_c — a velocidade dos cabos correspondentes à velocidade nominal da cabina (m/s).

10 GUIAS — AMORTECEDORES DISPOSITIVOS FIM DE CURSO DE SEGURANÇA

10.1 DISPOSIÇÕES GERAIS REFERENTES ÀS GUIAS

10.1.1 A resistência das guias (ver nota no fim deste número) das suas fixações e dos dispositivos que ligam os seus elementos, deve ser suficiente para suportar os esforços resultantes de actuação do para-queadas e as flexões devidas a uma repartição assimétrica da carga. As flechas que se produzem neste último caso, devem ter um valor limitado de maneira a que a marcha do ascensor não seja afectada.

10.1.2 A fixação das guias aos seus suportes e ao edifício deve permitir compensar automaticamente ou por simples regulação, os efeitos devidos ao assentamento normal do edifício e às contracções do betão.

Uma rotação das fixações que possa provocar uma libertação da guia deve ser impedida.

10.2 GUIAS DE CABINA E DE CONTRAPESO

10.2.1 A cabina e o contrapeso devem ser guiados, pelo menos, por duas guias rígidas de aço.

10.2.2 Se a velocidade nominal ultrapassa 0,4 m/s, as guias devem ser em aço estirado, ou as superfícies de deslizamento devem ser trabalhadas.

10.2.3 A prescrição de 10.2.2 deve ser cumprida, qualquer que seja a velocidade, se for utilizado um para-queadas de acção progressiva.

10.3 AMORTECEDORES DE CABINA E DE CONTRAPESO

10.3.1 Devem ser colocados amortecedores na extremidade inferior do curso da cabina e do contrapeso.

Se os amortecedores se deslocam com a cabina ou o contrapeso, devem bater num maciço de pelo menos 0.5 m de altura, na extremidade do curso.

Caso particular: O maciço não é imposto, para os amortecedores do contrapeso, se no poço for impossível o acesso involuntário, debaixo do contrapeso (por exemplo, colocando redes com malhas que estejam de acordo com a alínea b) dos casos particulares de 5.2.1).

10.3.2 Os ascensores de tracção sem roda de aderência devem, para além do prescrito em 10.3.1, ter amortecedores, colocados sobre a cabina, susceptíveis de entrar em acção na parte superior do curso.

Se os ascensores tiverem contrapeso, os amortecedores colocados por cima da cabina só devem entrar em acção quando os amortecedores do contrapeso estiverem totalmente comprimidos.

10.3.3 Os amortecedores de acumulação de energia só podem ser utilizados se a velocidade nominal do ascensor não ultrapassar 1 m/s.

10.3.4 Os amortecedores de acumulação de energia, com amortecimento do movimento de retorno, só podem ser utilizados se a velocidade nominal do ascensor não ultrapassar 1,5 m/s.

10.3.5 Os amortecedores de dissipação de energia podem ser utilizados qualquer que seja a velocidade nominal do ascensor.

10.4 CURSO DOS AMORTECEDORES DE CABINA E DE CONTRAPESO

10.4.1 Amortecedores de acumulação de energia

10.4.1.1 O curso total possível dos amortecedores deve ser, pelo menos, igual a 2 vezes a distância de paragem por gravidade correspondente a 115% da velocidade nominal ($0,0674 v^2 \times 2 = 0,135 v^2$). O curso está expresso em metros e v (velocidade nominal) em metros por segundo. No entanto, este curso não pode ser inferior a 65 mm.

10.4.1.2 Os amortecedores devem ser calculados de maneira a percorrer o curso indicado anteriormente, sob uma carga estática, compreendida entre 2,5 a 4 vezes a soma da massa da cabina com a sua carga nominal (ou a massa do contrapeso).

10.4.2 Amortecedores de acumulação de energia com amortecimento do movimento de retorno.

São aplicáveis as prescrições de 10.4.1 a este tipo de amortecedores.

10.4.3 Amortecedores de dissipação de energia.

10.4.3.1 O curso total possível dos amortecedores deve ser, pelo menos, igual à distância de paragem por gravidade, correspondendo a 115% da velocidade nominal ($0,067 v^2$), estando o curso expresso em metros e v (velocidade nominal) em metros por segundo.

10.4.3.2 Quando a desaceleração do ascensor, na extremidade, do seu curso, se verificar de acordo com as prescrições de 12.8, a velocidade a que a cabina (ou o contrapeso) entrará em contacto com os amortecedores pode ser utilizada, em substituição da velocidade nominal, para calcular o curso do amortecedor de acordo com 10.4.3.1. No entanto, o curso não pode ser inferior aos seguintes valores:

- a) 50% do curso, calculado de acordo com 10.4.3.1, se a velocidade nominal não excede 4 m/s.
- b) 33 1/3% do curso, calculado de acordo com 10.4.3.1, se a velocidade nominal excede 4 m/s.

Em nenhum caso aquele curso pode ser inferior a 0,42 m.

10.4.3.3 Com a carga nominal na cabina e em queda livre, a desaceleração média, quando actuam os amortecedores, não deve ultrapassar g_n . As desacelerações superiores a 2,5 g_n .

não se devem produzir durante mais de 0,04 s. A velocidade do impacto sobre os amortecedores, a ter em consideração, é igual àquela para a qual o curso do amortecedor foi calculado (ver 10.4.3.1 e 10.4.3.2).

10.4.3.4 O funcionamento do ascensor não deve ser possível senão quando os amortecedores estão na sua posição de descompressão normal. Esta posição deve ser controlada por um dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2.

10.4.3.5 Os amortecedores, se forem hidráulicos, devem ser concebidos de modo a que seja fácil verificar o nível do líquido.

10.5 DISPOSITIVOS FIM DE CURSO DE SEGURANÇA

10.5.1 Devem ser instalados dispositivos de fim de curso de segurança. Os dispositivos de fim de curso de segurança devem estar instalados tão perto quanto possível dos níveis de paragem extremos, sem contudo provocar cortes intempestivos. Devem actuar antes que a cabina (ou o contrapeso, se existir) contacte com os amortecedores. A acção dos dispositivos de fim de curso de segurança deve manter-se enquanto os amortecedores estiverem comprimidos.

10.5.2 Comando dos dispositivos de fim de curso de segurança

10.5.2.1 É interdita a utilização de órgãos de comando comuns à paragem normal nos níveis extremos e aos dispositivos de fim de curso de segurança.

10.5.2.2 No caso de ascensor de tracção sem roda de aderência, o comando dos dispositivos de fim de curso de segurança deve ser assegurado por um dos seguintes modos:

- a) por órgão ligado ao movimento da máquina;
- b) pela cabina e pelo contrapeso, se existir, na parte superior da caixa;
- c) pela cabina na parte superior e inferior da caixa, se não houver contrapeso.

10.5.2.3 No caso de ascensores com roda de aderência, o comando dos dispositivos de fim de curso de segurança deve ser assegurado por um dos seguintes modos:

- a) directamente pela cabina, nas partes superior e inferior da caixa;
- b) por uma ligação mecânica indirecta à cabina (por exemplo por cabo, correia ou cadeia). Neste caso, a ruptura ou o afrouxamento desta ligação deve comandar a paragem da máquina pela acção dum dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2.

10.5.3 Modo de actuação dos dispositivos de fim de curso de segurança

10.5.3.1 Os dispositivos de fim de curso de segurança devem obedecer ao seguinte:

- a) no caso de ascensores de tracção sem roda de aderência, cortar directamente, e se necessário por separação mecânica, os circuitos que alimentam o motor e o freio. Devem ser tomadas precauções a fim de evitar que o motor possa alimentar o enrolamento das bobinas do freio;
- b) no caso de ascensores com roda de aderência com uma ou duas velocidades, deverá ser considerada uma das seguintes condições:
 - 1) cortar, nas condições indicadas na alínea a);
 - 2) abrir, por meio de um dispositivo eléctrico de segurança (14.1.2), o circuito que alimenta directamente as bobinas de dois contactores, cujos contactos estejam em série com os circuitos que alimentam o motor e o freio. Cada um destes contactores deve ser capaz de cortar em carga o circuito de alimentação;
- c) no caso de ascensores de tensão variável ou de variação contínua de velocidade, assegurar rapidamente a paragem da máquina.

10.5.3.2 Após o funcionamento de um dispositivo de fim de curso de segurança, a reposição em serviço do ascensor, apenas se deverá poder efectuar pela intervenção de uma pessoa qualificada.

Se existem diversos dispositivos de fim de curso de segurança, em cada extremidade do curso, o funcionamento de pelo menos um deles deve impedir o deslocamento nos dois sentidos de marcha e a reposição em serviço deve necessitar da intervenção de uma pessoa qualificada.

10.6 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA POR ENCONTRO, NA DESCIDA, DA CABINA OU DO CONTRAPESO, COM UM OBSTÁCULO

10.6.1 Ascensores de tracção sem roda de aderência

Os ascensores de tracção sem roda de aderência devem possuir um dispositivo que actue por afrouxamento do cabo ou da cadeia, cortando a corrente de manobra e provocando a paragem da máquina se a cabina (ou o contrapeso) encontra um obstáculo durante a descida. O dispositivo utilizado deve estar de acordo com 14.1.2.

10.6.2 Ascensores de roda de aderência

10.6.2.1 Os ascensores de roda de aderência devem possuir um dispositivo que provoque a paragem da máquina e a mantenha parada, desde que se verifique uma das condições seguintes:

- a) no momento de um comando, a máquina não arranque;
- b) a cabina (ou o contrapeso) pára durante a descida, devido a um obstáculo o que provoca a patinação dos cabos sobre a roda de aderência.

10.6.2.2 Aquele dispositivo deve intervir num tempo que não pode exceder o mais baixo dos dois valores seguintes:

- a) 45 segundos;
- b) duração do percurso do curso total, aumentado de 10 segundos, com um mínimo de 20 segundos, se a duração do curso é inferior a 10 segundos.

10.6.2.3 Aquele dispositivo não deve afectar, nem o deslocamento no caso de manobras de inspecção, nem, em caso excepcional, o deslocamento por manobra eléctrica de socorro.

10 NOTAS

NOTA 1 — ÍNDICE DE VAREJAMENTO DAS GUIAS

O índice de varejamento σ , das guias durante a actuação do pára-quedas pode ser avaliado aproximadamente pelas fórmulas seguintes:

— pára-quedas de actuação instantânea (excluindo os de roletes):

$$\sigma_s = \frac{25 (P+Q)W}{A} \quad (\text{N/mm}^2);$$

— pára-quedas de roletes: $\sigma_s = \frac{15 (P+Q)W}{A} \quad (\text{N/mm}^2);$

— pára-quedas de actuação amortecida: $\sigma_s = \frac{10 (P+Q)W}{A} \quad (\text{N/mm}^2);$

σ_s não deve exceder os seguintes valores:

140 N/mm² para o aço da classe 370 N/mm²;

210 N/mm² para o aço da classe 520 N/mm²;

(interpolat para aços de valor intermédio)

P — é a soma da massa da cabina vazia e das partes dos cabos flexíveis e dos eventuais órgãos de compensação suportados pela cabina (kg);

Q — é a carga nominal (kg);

A — é a secção transversal da guia (mm²);

σ_s — é o índice de varejamento das guias (N/mm²);

W — é o coeficiente de segurança das cargas ao varejamento, lido nos quadros 2 e 3 em função de λ ;

λ — é o módulo de esbeltez = $\frac{l}{i}$

l — é a maior distância entre as fixações das guias (mm);

i — é o raio de giração (mm).

NOTA 2 — CURSOS NECESSÁRIOS PARA OS AMORTECEDORES

A figura 3 é um gráfico que ilustra estes cursos.

QUADRO 2

Coeficiente de majoração das cargas ao varejamento W em função de λ para o aço da classe 370 N/mm²

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	30
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20	40
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	140
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5,41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49	9,57	9,65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55										

Para as qualidades de aço de resistência intermédia, determina-se o valor de W por interpolação linear.

QUADRO 3

Coeficiente de majoração das cargas ao varejamento W em função de λ para o aço da classe 520 N/mm²

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11	20
30	1,11	1,12	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18	30
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	40
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	50
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	60
70	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77	70
80	1,79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01	80
90	2,05	2,10	2,14	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48	90
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,85	2,90	2,95	3,01	100
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	110
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22	120
130	4,28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89	130
140	4,96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62	140
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40	150
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23	160
170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12	170
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05	180
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03	190
200	10,13	10,23	10,24	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06	200
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15	210
220	12,25	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28	220
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47	230
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71	240
250	15,83										

Para as as qualidades de aço de resistência intermédia, determina-se o valor de W por interpolação linear.

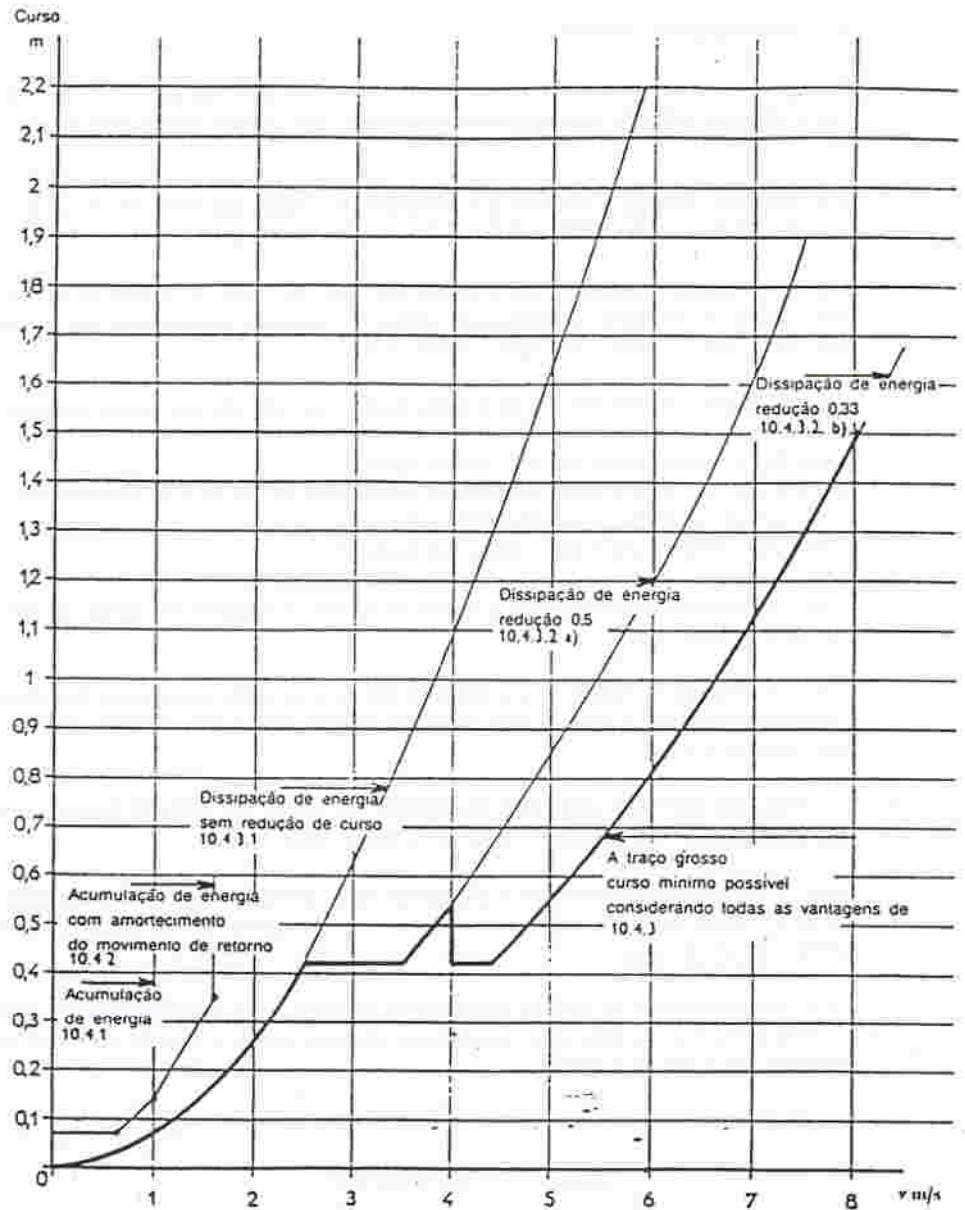


Figura 3 — Gráfica ilustrando os cursos exigidos para os amortecedores (10.4)

11 FOLGAS ENTRE A CABINA E A PAREDE E ENTRE A CABINA E O CONTRAPESO

11.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As folgas prescritas na presente Norma devem ser respeitadas, não apenas durante os exames e ensaios antes da entrada em funcionamento, mas durante toda a vida do ascensor.

11.2 FOLGAS ENTRE A CABINA E A PAREDE DA CAIXA EM FRENTE DO ACESSO DA CABINA NOS ASCENSORES DE CABINA COM PORTA

11.2.1 A distância horizontal entre a parede da caixa em frente do acesso da cabina e a soleira ou enquadramento do acesso da cabina ou porta (ou extremidade das portas, no caso de portas de correr) não deve exceder 0,15 m.

Caso particular: A distância acima prevista poderá ser alterada nos casos seguintes:

- a) até 0,2 m, numa altura que não exceda 0,5 m;
- b) até 0,2 m, em todo o curso, no caso de ascensores de cargas e de monta-automóveis, desde que as portas sejam de correr verticalmente;
- c) não está limitada aos casos citados em 5.4.3.2.2.

11.2.2 A distância horizontal entre a soleira da cabina e a soleira das portas de patamar não deve exceder 0,35 m. *0,035*

11.2.3 A distância horizontal entre a porta da cabina e as portas de patamar, fechadas, ou o intervalo permitindo o acesso entre as portas durante toda a sua manobra normal, não deve exceder 0,12 m.

11.3 FOLGAS ENTRE A CABINA E A PAREDE DA CAIXA EM FRENTE DO ACESSO DA CABINA NOS ASCENSORES DE CABINA SEM PORTA

11.3.1 A distância horizontal entre a parede da caixa em frente do acesso da cabina e a soleira ou montantes verticais do enquadramento do acesso da cabina não deve exceder ~~0,20 m~~. *0,02 m*

11.3.2 Se a altura livre do acesso da cabina for inferior a 2,5 m, então a distância horizontal, entre a travessa superior do enquadramento daquele acesso e a caixa, deve estar compreendida entre 0,07 m e 0,12 m.

É proibida a utilização de dispositivo móvel para obturar aquela folga.

11.4 FOLGA ENTRE A CABINA E O CONTRAPESO

A cabina e os componentes que lhe estão associados devem estar distanciados, no mínimo, de 0,05 m do contrapeso (se existir) e dos componentes que lhe estão associados.

12 MÁQUINA

12.1 DISPOSIÇÃO GERAL

Cada ascensor deve ter, pelo menos, uma máquina que lhe é exclusiva.

12.2 ACCIONAMENTO DA CABINA E DO CONTRAPESO

12.2.1 São autorizados os dois modos de accionamento seguintes:

- a) por aderência (emprego de rodas de tracção e cabos);
- b) por tracção sem roda de aderência se a velocidade nominal não ultrapassar 0,63 m/s, isto é, utilizando um dos seguintes meios:

- 1) tambor e cabos sem contrapeso;
- 2) carretos e cadeias. Os cálculos dos elementos de accionamento devem ter em conta a eventualidade do contrapeso, no caso de existir (ou a cabina), repousar nos seus amortecedores.

12.2.2 Podem ser utilizadas correias para ligar o ou os motores ao órgão sobre o qual actua o freio electromecânico (12.4.1.2).

Devem ser previstas, pelo menos, duas correias.

12.3 UTILIZAÇÃO DE RODAS OU CARRETOS EM CONSOLA

Utilizando-se rodas de aderência ou carretos em consola, devem ser tomadas medidas para evitar o seguinte:

- a) que os cabos saiam dos gornes ou que as cadeias saiam dos seus carretos;
- b) a introdução de corpos estranhos entre os cabos e os gornes (ou entre as cadeias e os carretos) se a máquina não estiver por cima da caixa.

12.4 SISTEMA DE TRAVAGEM

12.4.1 Disposições gerais

12.4.1.1 O ascensor deve possuir um sistema de travagem actuando automaticamente nos seguintes casos:

- a) falta de corrente eléctrica da rede;
- b) falta de corrente de comando.

12.4.1.2 O sistema de travagem deve, obrigatoriamente, ser constituído por um travão electromecânico (agindo por fricção) e utilizar, eventualmente, além deste, outros meios (eléctricos, por exemplo).

12.4.2 Freio electromecânico

12.4.2.1 O freio deve ser capaz, por si só, de parar a máquina, deslocando-se a cabina à sua velocidade nominal, com a carga nominal aumentada de 25%. Nestas condições, a desaceleração da cabina não deve ultrapassar a resultante da actuação do pára-quedas ou do choque contra os amortecedores.

Todos os elementos mecânicos do freio, que participam na aplicação da acção de frenagem sobre o tambor ou sobre o disco, devem ser instalados em dois conjuntos e serem de dimensões tais, que no caso de um destes elementos não actuar sobre o tambor ou disco do freio, uma acção de frenagem suficiente continua a exercer-se com o fim de parar a cabina quando está carregada com a sua carga nominal. Os regulamentos nacionais podem adiar a aplicação do prescrito neste parágrafo.

12.4.2.2 O órgão sobre o qual actua o freio deve estar ligado à roda de tracção (tambor ou carreto) por uma ligação mecânica directa.

12.4.2.3 A abertura do freio, em funcionamento normal, deve ser assegurada pela acção continua de uma corrente eléctrica.

12.4.2.3.1 O corte daquela corrente eléctrica deve efectuar-se com a ajuda de, pelo menos, dois dispositivos eléctricos independentes, comuns ou não com eles, accionando o corte da corrente que alimenta a máquina.

Se na paragem do ascensor um dos contactores não abriu os contactos principais, deve ser impedida uma nova partida, o mais tardar, na próxima mudança do sentido de marcha.

12.4.2.3.2 Se o motor do ascensor puder funcionar como gerador, deve ser impossível que o dispositivo eléctrico que acciona o freio possa ser alimentado pelo motor de tracção.

12.4.2.3.3 A travagem deve efectuar-se, sem temporização auxiliar, após a abertura do circuito eléctrico de desfrenagem (a utilização de diodo ou de condensador ligado directamente aos bornes da bobina do freio, não é considerada como uma temporização auxiliar).

12.4.2.4 O freio das máquinas com dispositivo de manobra de socorro manual (12.5.1) deve poder ser desbloqueado à mão devendo, para ser mantido em posição de aberto, necessitar de um esforço permanente.

12.4.2.5 A pressão de travagem deve ser exercida por molas de compressão guiadas ou por pesos.

12.4.2.6 A travagem deve efectuar-se pela aplicação no tambor ou no disco do freio de, pelo menos, duas maxilas, sapatas ou patins.

12.4.2.7 É interdita a utilização de freio de fita.

12.4.2.8 As guarnições do freio devem ser incombustíveis.

12.5 MANOBRA DE SOCORRO

12.5.1 Se o esforço manual necessário para deslocar a cabina, na subida, com a sua carga nominal, não ultrapassar 400 N, a máquina deve possuir um dispositivo de manobra manual de socorro, que permita levar a cabina a um dos patamares com a ajuda de um volante liso.

12.5.1.1 Se o volante for amovível, deve encontrar-se num local acessível da casa das máquinas. Deve estar convenientemente assinalado no caso de poder haver confusão com a máquina a que pertence.

12.5.1.2 Deve ser possível controlar facilmente, partir da casa das máquinas, se a cabina se encontra numa zona de desencravamento. Este controlo pode ser feito, por exemplo, com a ajuda de marcas nos cabos de suspensão ou no cabo do limitador de velocidade.

12.5.2 Se o esforço definido em 12.5.1 for superior a 400 N, deve prever-se, na casa das máquinas, uma manobra eléctrica de socorro, de acordo com 14.2.1.4.

12.6 VELOCIDADE

Estando a frequência da rede no seu valor nominal e a tensão do motor igual à tensão nominal do equipamento, a velocidade da cabina, medida na descida, com metade da carga nominal, a meio do curso, fora dos períodos de aceleração e desaceleração, não deve exceder a velocidade nominal (*) em mais de 5%.

12.7 PARAGEM E CONTROLO DE PARAGEM DA MÁQUINA

A paragem da máquina, pela acção de um dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2, deve ser comandada como se indica a seguir.

12.7.1 Motores alimentados directamente por uma rede de corrente alternada ou contínua

A chegada de energia deve ser cortada por dois contactores independentes, cujos contactos estão em série no circuito de alimentação. Se durante a paragem do ascensor, um dos contactores não abriu os contactos principais, deve ser impedido um novo arranque, o mais tardar, na próxima mudança do sentido de marcha.

12.7.2 Accionamento pelo sistema «Ward-Leonard»

12.7.2.1 Excitação do gerador alimentado por elementos clássicos.

Dois contactores independentes devem cortar:

- a) o conjunto motor-gerador, ou
- b) a excitação do gerador, ou
- c) um o conjunto e o outro a excitação do gerador.

Se, durante a paragem do ascensor, um dos contactores não abriu os contactos principais, deve ser impedido um novo arranque, o mais tardar, na próxima mudança do sentido de marcha.

Nos casos b) e c) devem ser tomadas precauções eficazes para evitar a rotação do motor no caso de haver um campo remanescente do gerador (por exemplo, circuito-suicida).

12.7.2.2 Excitação do gerador alimentado e controlado por elementos estáticos.

Deve ser utilizado um dos seguintes meios:

- a) os mesmos métodos previstos em 12.7.2.1;
- b) um sistema compreendendo:

- 1) um contactor cortando a excitação do gerador ou do conjunto motor-gerador.

A bobina do contactor deve ser desligada, pelo menos, antes de cada mudança do sentido de marcha. Se o contactor não se solta, deve ser impedido um novo arranque:

(*) É conveniente que, nas condições acima indicadas, a velocidade não seja inferior a mais de 8% da velocidade nominal.

- 2) um dispositivo de controlo, bloqueando o fluxo de energia nos elementos estáticos;
- 3) um dispositivo de vigilância para a verificação da blocagem do fluxo de energia durante cada paragem do ascensor.

Se, durante uma paragem normal, a blocagem por elementos estáticos não for efectiva, o dispositivo de vigilância deve fazer saltar o contactor e deve ser impedido um novo arranque do ascensor.

Devem ser tomadas precauções a fim de evitar a rotação do motor, no caso de haver um campo remanescente do gerador (por exemplo, circuito-suicida).

12.7.3 Motores de corrente alternada ou contínua, alimentados e controlados por elementos estáticos

Deve ser utilizado um dos seguintes meios:

- a) dois contactores independentes cortando a chegada de energia ao motor.
Se, durante a paragem do ascensor, um dos contactores não abriu os contactos principais, deve ser evitado um novo arranque, o mais tardar, na próxima mudança do sentido de marcha;
- b) um sistema compreendendo o seguinte:
 - 1) um contactor cortando a chegada da energia em todos os pólos. A bobina do contactor deve ser desligada, pelo menos, antes de cada mudança do sentido de marcha. Se o contactor não se soltar, deve ser impedido um novo arranque do ascensor;
 - 2) um dispositivo de controlo bloqueando o fluxo de energia nos elementos estáticos;
 - 3) um dispositivo de vigilância para a verificação da blocagem do fluxo de energia durante cada paragem do ascensor.

Se, durante uma paragem normal, a blocagem por elementos estáticos não for efectiva, o dispositivo de vigilância deve fazer soltar o contactor e deve ser impedido um novo arranque do ascensor.

12.8 CONTROLO DA REDUÇÃO DE VELOCIDADE DA MÁQUINA QUANDO DA REDUÇÃO DO CURSO DOS AMORTECEDORES SEGUNDO 10.4.3.2

12.8.1 Deve haver dispositivos para verificarem que a redução de velocidade é efectiva antes da chegada aos patamares extremos.

12.8.2 Se a redução de velocidade não é efectiva, aqueles dispositivos devem provocar a redução da velocidade da cabina de modo que, se ela entra em contacto com os amortecedores, seja, no máximo, à velocidade para a qual eles foram calculados.

12.8.3 Se o controlo da redução de velocidade não é independente do sentido de marcha, deve haver um dispositivo que controla o movimento da cabina correspondente ao sentido de marcha comandado.

12.8.4 Se aqueles dispositivos ou alguns deles estão instalados na casa das máquinas então:

- a) devem ser accionados por um dispositivo ligado mecanicamente à cabina;
- b) o conhecimento da posição da cabina não deve depender de dispositivos accionados por aderência, por fricção ou por máquinas síncronas;
- c) se uma ligação por fita, corrente ou cabo for utilizada para a transmissão da posição da cabina na casa das máquinas, a ruptura ou o afrouxamento do órgão de ligação deve comandar a paragem da máquina, pela acção de um dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2.

12.8.5 O comando e o funcionamento daqueles dispositivos devem ser concebidos de modo que, do conjunto que eles constituem com os elementos de funcionamento normal do ascensor, resulte um sistema de controlo de redução da velocidade respondendo às prescrições de 14.1.2.

12.9 PROTECÇÃO DAS MÁQUINAS

As peças rotativas acessíveis, que podem ser perigosas, devem possuir protecções eficazes, nomeadamente:

- a) chaveta e parafusos nos veios;
- b) fitas, correntes, correias;
- c) engrenagens, carretos;
- d) veios de motor em saliência;
- e) limitadores de velocidade tipo Watt.

Exceptuam-se as rodas de aderência, volantes de manobra, tambores de freio e todas as peças análogas redondas e lisas. Estas peças devem ser pintadas de amarelo, pelo menos parcialmente.

13 INSTALAÇÃO E APARELHAGEM ELÉCTRICAS

13.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

13.1.1 Limites de aplicação

13.1.1.1 As prescrições da presente Norma relativas à instalação e aos elementos constituintes da aparelhagem eléctrica, aplicam-se aos seguintes aparelhos:

- a) interruptor principal do circuito de potência e a tudo o que lhe está a jusante;
- b) interruptor do circuito de iluminação da cabina e a tudo o que lhe está a jusante.

O ascensor deve ser considerado como um todo tal como uma máquina com a sua aparelhagem.

13.1.1.2 Os regulamentos nacionais relativos aos circuitos eléctricos de alimentação aplicam-se até aos bornes de entrada dos interruptores citados em 13.1.1.1 e à totalidade dos circuitos de iluminação da casa das máquinas, local das rodas, da caixa e do poço.

13.1.1.3 As prescrições da presente Norma são baseadas, na medida do possível, para tudo o que está a jusante dos interruptores citados em 13.1.1.1 e tendo em conta as especificidades próprias dos ascensores, nas normas existentes:

- de nível internacional: CEI;
- de nível europeu : CENELEC.

Sempre que uma destas normas for utilizada são dadas as referências e os limites dentro dos quais são aplicáveis.

O equipamento eléctrico utilizado deve satisfazer as regras da arte em matéria de segurança, se não for dada outra especificação.

13.1.1.4 Os países que não se tenham pronunciado explicitamente a favor de uma das normas CEI ou CENELEC não podem, em virtude de 13.1.1.1 e 13.1.1.2, recusar o equipamento que está de acordo com as prescrições da presente Norma, mas podem, cada vez que aquelas normas são citadas, definir componentes com uma qualidade equivalente, que nesses países são aceitáveis (N. b.).

— (N)

13.1.2 Na casa das máquinas e locais das rodas é necessária uma protecção contra contactos directos por meio de invólucros que apresentem, pelo menos, um grau de protecção IP 1X.

13.1.3 A resistência de isolamento entre condutores e entre condutores e a terra deve ser superior a $1000\Omega/V$ tendo como mínimo os seguintes valores (*):

a) $500\ 000\Omega$ para os circuitos de potência e os circuitos dos dispositivos eléctricos de segurança: $= 0,5\ M\ \Omega$

b) $250\ 000\Omega$ para os outros circuitos (comando, iluminação, sinalização, etc.). $= 0,25\ M\ \Omega$

13.1.4 O valor médio em corrente contínua e o valor eficaz em corrente alternada da tensão entre condutores ou entre condutores e a terra, não deve ser superior a 250 V para os circuitos de comando e de segurança.

13.1.5 O condutor neutro e o condutor de protecção devem ser sempre distintos.

13.2 CONTACTORES, CONTACTORES AUXILIARES E COMPONENTES DOS CIRCUITOS DE SEGURANÇA

13.2.1 Contactores e contactores auxiliares

13.2.1.1 Os contactores principais, isto é, os necessários à paragem da máquina, segundo 12.7, devem pertencer às seguintes categorias, definidas pela publicação CENELEC HD 419 (CEI 158-1 mod):

- a) AC-3, se se trata de contactores para motores alimentados em corrente alternada;
- b) DC-2, se se trata de contactores de potência em corrente contínua.

Estes contactores devem também assegurar 10% de arranques por impulsos.

13.2.1.2 Se, por causa da potência a transmitir, tivermos, para o comando dos contactores principais, que utilizar contactores auxiliares, estes devem pertencer às seguintes categorias, definidas pela publicação CENELEC HD 420 (CEI 337-1 mod):

- a) AC-11, se se trata de comandar electroímãs de corrente alternada;
- b) DC-11, se se trata de comandar electroímãs de corrente contínua.

13.2.1.3 Tanto para os contactores principais indicados em 13.2.1.1, como para os contactores auxiliares indicados em 13.2.1.2, pode ser admitido, para satisfazer 14.1.1.1, o seguinte:

- a) estando um dos contactos de repouso (normalmente fechado) fechado, todos os contactos de trabalho estão abertos;
- b) estando um dos contactos de trabalho (normalmente aberto) fechado todos os contactos de repouso estão abertos.

13.2.2 Componentes dos circuitos de segurança

13.2.2.1 Quando se utilizam aparelhos, conforme 13.2.1.2, como relés no circuito de segurança, aplicam-se igualmente as hipóteses de 13.2.1.3.

13.2.2.2 Se os relés utilizados forem de modo que os contactos de repouso e de trabalho não se fechem simultaneamente, em qualquer posição da armadura, é permitido não considerar a possibilidade de atracção incompleta da armadura móvel [alínea f) de 14.1.1.1].

13.2.2.3 Se os aparelhos estão ligados a jusante dos dispositivos eléctricos de segurança, devem responder às especificações de 14.1.2.2.2, no que diz respeito às linhas de fuga e distâncias no ar (e não distâncias de corte).

Esta imposição não se aplica aos aparelhos visados em 13.2.1.1, 13.2.1.2 e 13.2.2.1, os quais respondem às prescrições das publicações CENELEC HD 419 (CEI 158-1 mod) e CENELEC HD 420 (CEI 337-1 mod).

(* Estes valores são provisórios e serão posteriormente adoptados aqueles que forem definidos pela Comissão de Estudo 64 do CENELEC.

13.3 PROTECÇÃO DOS MOTORES

13.3.1 Os motores directamente ligados à rede devem estar protegidos contra curto-circuitos.

13.3.2 Os motores, directamente ligados à rede, devem estar protegidos contra sobrecargas por dispositivos de corte automático de rearme manual (à excepção dos dispositivos previstos em 13.3.3), que devem cortar a alimentação do motor em todos os condutores activos.

13.3.3 Quando a detecção de sobrecarga se efectua por aumento de temperatura dos enrolamentos do motor, o dispositivo de corte pode ser fechado automaticamente após um arrefecimento suficiente.

13.3.3.A - Declaração

13.3.4 As disposições de 13.3.2 e 13.3.3, aplicam-se a cada enrolamento se o motor tiver enrolamentos alimentados por circuitos diferentes.

13.3.5 Os motores de tracção devem também ser protegidos contra sobrecargas, quando são alimentados por geradores de corrente contínua, accionados por motores.

13.4 INTERRUPTORES PRINCIPAIS

13.4.1 A casa das máquinas deve possuir, para cada ascensor, um interruptor principal capaz de cortar todos os condutores activos de alimentação do ascensor. Este interruptor deve ser dimensionado para a intensidade mais elevada, nas condições normais de utilização do ascensor.

Este interruptor não deve cortar os circuitos que alimentam o seguinte:

- a) a iluminação da cabina e a ventilação, se houver;
- b) a tomada de corrente sobre o tecto da cabina;
- c) a iluminação da casa das máquinas e do local das rodas;
- d) a tomada de corrente na casa das máquinas;
- e) a iluminação do interior da caixa;
- f) o dispositivo de pedido de socorro.

13.4.2 Os interruptores principais, tal como se definem em 13.4.1, devem ser do tipo estável, se estiver ligado ou desligado.

O órgão de comando do interruptor principal deve ser rápida e facilmente acessível a partir do(s) acesso(s) à casa das máquinas. Deve ser facilmente identificável a qual dos ascensores se refere, no caso da casa das máquinas ser comum a vários ascensores.

NOTA — Se a casa das máquinas tem vários acessos ou se um ascensor tem várias casas das máquinas com acessos independentes, pode utilizar-se um contactor-disjuntor cujo desarme deve ser comandado por um dispositivo eléctrico de segurança, segundo 14.1.2, inserido no circuito de alimentação à bobina do contactor-disjuntor. O rearme do contactor-disjuntor só deve poder ser efectuado pelo dispositivo que provocou o desarme. Este contactor-disjuntor deve ser dobrado por um seccionador de comando manual.

13.4.3 No caso de uma bateria de ascensores, se depois do corte do interruptor principal de um ascensor, uma das partes dos circuitos de manobra fica com tensão, estes circuitos devem poder ser cortados isoladamente na casa das máquinas, ou, havendo necessidade, cortando a alimentação de todos os ascensores da bateria.

13.4.4 Os condensadores, eventuais, para corrigir o factor de potência, devem ser ligados a montante do interruptor principal do circuito de potência.

NOTA — Se houver riscos de sobretensões, por exemplo, quando os motores são alimentados por cabos de grande comprimento, o interruptor do circuito de potência deve igualmente cortar a alimentação aos condensadores.

13.5 CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS

13.5.1 Nas casas das máquinas, locais das rodas e caixas dos ascensores, os condutores e cabos (exceptuando os cabos de manobra de ligação à cabina) devem ser escolhidos entre os normalizados pela CENELEC e de qualidade, no mínimo, equivalente à definida em HD 21 S2 e HD 22 S2, tendo em conta as indicações de 13.1.1.3.

13.5.1.1 Os condutores escolhidos de acordo com CENELEC HD 21.3 S2 partes 2 (HO7V-U e HO7V-R), 3 (HO7V-K), 4 (HO5V-U) e 5 (HO5V-K), podem ser utilizados para todos os circuitos, exceptuando os circuitos de potência das máquinas, na condição de serem instalados em condutas (ou caleiras) metálicas ou plásticas, ou estarem protegidos de modo semelhante.

NOTA — Estas disposições substituem as do guia existente no anexo 1 do CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 Os cabos rígidos, definidos em 2 do CENELEC HD 21.4 S2, só podem ser utilizados em montagens fixas à vista, nas paredes da caixa (ou da casa das máquinas), colocados em condutas, caleiras ou dispositivos análogos.

13.5.1.3 Os cabos flexíveis comuns, definidos em 3 (HO5RR-F), do CENELEC HD 22.4 S2 e 5 (HO5VV-F) do CENELEC HD 21.5 S2, só podem ser utilizados em condutas, caleiras ou dispositivos assegurando uma protecção equivalente.

Os cabos flexíveis que tenham um revestimento espesso, como indicado em 5 do CENELEC HD 22.4 S2, podem ser utilizados como cabos rígidos, nas condições definidas em 13.5.1.2, para a ligação a um aparelho móvel (à excepção da cabina) ou se forem submetidos a vibrações.

Os cabos flexíveis, definidos no CENELEC HD 359 e HD 360, aceitam-se como cabos de ligação com a cabina, nos limites fixados nestes documentos. Em todos os casos, os cabos flexíveis escolhidos devem apresentar uma qualidade, pelo menos, equivalente.

13.5.1.4 As disposições dos artigos 13.5.1.1, 13.5.1.2 e 13.5.1.3 podem não se aplicar ao seguinte:

a) a condutores e cabos não ligados aos dispositivos eléctricos de segurança das portas de patamar, desde que:

- 1) não seja desenvolvida uma potência nominal superior a 100 VA;
- 2) a tensão entre pólos (ou fases) ou entre um pólo (ou uma fase) e a terra à qual normalmente estão submetidos, seja inferior ou igual a 50 V.

b) à cablagem dos dispositivos de manobra ou de distribuição nos armários ou nos quadros, desde que:

- 1) seja entre os diferentes aparelhos eléctricos;
- 2) seja entre os aparelhos e os bornes de ligação.

13.5.2 Secção dos condutores

A secção dos condutores dos circuitos eléctricos de segurança das portas não deve ser inferior a 0,75 mm².

13.5.3 Modo de instalação

13.5.3.1 A instalação eléctrica deve ter as indicações necessárias para facilitar a sua compreensão.

13.5.3.2 Os ligadores, bornes de união, junções e conectores, com excepção do indicado em 13.1.2, devem encontrar-se em armários ou quadros, previstos para esse efeito.

13.5.3.3 Se, depois do corte do(s) interruptor(es) principal(is) do ascensor, os bornes de ligação licarem com tensão, devem ser cuidadosamente separados dos bornes que não estão com tensão, mas se a tensão for superior a 50 V, devem ser devidamente assinalados.

13.5.3.4 Os bornes de ligação, cuja interligação fortuita possa ser causa de um funcionamento perigoso do ascensor, devem ser cuidadosamente separados, a menos que a sua constituição não permita esse risco.

13.5.3.5 A fim de assegurar a continuidade da protecção mecânica os revestimentos protectores dos condutores e cabos devem penetrar nas caixas de interruptores e aparelhos, ou ter uma manga apropriada nas suas extremidades.

NOTA — Os aros fechados das portas de patamar e da cabina são considerados como caixas de aparelhos.

No entanto, se existir risco de deterioração mecânica ocasionada por elementos móveis ou por rugosidades dos próprios aros, os condutores ligados aos dispositivos eléctricos de segurança devem ser protegidos mecanicamente.

13.5.3.6 Se o mesmo tubo ou cabo contiver condutores com circuitos de tensões diferentes, todos os condutores ou cabos devem ter o isolamento previsto para a tensão mais elevada.

13.5.4 Conectores

Os dispositivos com ficha, colocados em circuitos de segurança, devem ser concebidos e fabricados de modo que a sua desmontagem não necessite da ajuda de uma ferramenta e seja impossível a colocação da ficha em posição incorrecta.

13.6 ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE CORRENTE

13.6.1 A alimentação da iluminação eléctrica da cabina, da caixa, da casa das máquinas e do local das rodas, deve ser independente da alimentação da máquina, quer venha de uma outra canalização, quer seja ligada sobre a que alimenta a máquina a montante do interruptor principal ou dos interruptores principais previstos em 13.4.

13.6.2 A alimentação das tomadas de corrente previstas sobre o tecto da cabina, nas casas das máquinas, no locais das rodas e no poço deve ser assegurada pelos circuitos citados em 13.6.1

Estas tomadas de corrente são dos seguintes tipos:

- 2P + PE, 250 V, alimentadas directamente;
- alimentadas a muito baixa tensão de segurança, segundo CENELEC HD 384.4.41, parágrafo 411.

NOTA — A utilização destas tomadas de corrente, não implica que o cabo de alimentação tenha uma secção correspondente à corrente nominal da tomada de corrente. A secção dos condutores pode ser claramente inferior, se os condutores forem correctamente protegidos contra as sobreintensidades.

13.6.3 Corte dos circuitos de iluminação e de alimentação das tomadas de corrente.

13.6.3.1 Um interruptor deve permitir cortar a alimentação do circuito da cabina (se o local tiver várias máquinas é necessário um interruptor por cabina). Este interruptor deve estar colocado próximo do interruptor principal de potência correspondente.

13.6.3.2 Um interruptor deve permitir o corte de alimentação do circuito da casa das máquinas, da caixa e do poço. Este interruptor deve estar colocado na casa das máquinas, perto do seu acesso.

13.6.3.3 Cada circuito cortado pelos interruptores previstos em 13.6.3.1 e 13.6.3.2 deve ter a sua própria protecção.

14 PROTECÇÃO CONTRA DEFEITOS ELÉCTRICOS, COMANDOS, PRIORIDADES

14.1 PROTECÇÃO CONTRA DEFEITOS ELÉCTRICOS

14.1.1 Disposições gerais

Um dos defeitos citados em 14.1.1.1 no equipamento eléctrico do ascensor não deve, só por si, ser a causa de funcionamento perigoso do ascensor.

14.1.1.1 Os defeitos considerados são os seguintes:

- a) ausência de tensão;
- b) queda de tensão;
- c) perda de continuidade de um condutor;
- d) defeito de isolamento relativamente à massa ou à terra;
- e) curto-circuito ou interrupção de um componente eléctrico tal como: resistência, condensador, transistor, lâmpada;
- f) não atracção ou atracção incompleta da armadura móvel de um relé;
- g) não recaída da armadura móvel de um contactor ou de um relé;
- h) não abertura de um contacto;
- i) não fecho de um contacto;
- Ⓣ j) inversão de fase (N.a). S.F.F

14.1.1.2 A hipótese de não abertura de um contacto pode não ser considerada, se se tratar de contactos de segurança respeitando as prescrições de 14.1.2.2.

14.1.1.3 O aparecimento de uma ligação à massa ou à terra, num circuito que possui um dispositivo eléctrico de segurança deve:

- a) provocar a paragem imediata da máquina;
- b) impedir o arranque da máquina após a primeira paragem normal.

A reposição em serviço do ascensor só deve ser possível por pessoa qualificada.

14.1.2 Dispositivos eléctricos de segurança

14.1.2.1 Disposições gerais.

14.1.2.1.1 Após o funcionamento de um dos dispositivos eléctricos de segurança, cuja lista figura no anexo A, deve impedir-se o arranque da máquina ou comandar imediatamente a sua paragem, como indicado em 14.1.2.4.

Os dispositivos eléctricos de segurança devem ser constituídos por um dos seguintes meios:

- a) um ou vários contactos de segurança, de acordo com 14.1.2.2, cortando directamente a alimentação dos contactores citados em 12.7 ou dos seus contactores auxiliares;
- b) circuitos de segurança, de acordo com 14.1.2.3, compreendendo:
 - 1) um ou mais contactos de segurança, de acordo com 14.1.2.2, não cortando directamente a alimentação dos contactores, de acordo com 12.7, ou dos seus contactores auxiliares;
 - 2) contactos que não estão de acordo com as prescrições de 14.1.2.2.

14.1.2.1.2 (Fica disponível).

14.1.2.1.3 Salvo alguma excepção prevista na presente Norma, nenhuma aparelhagem eléctrica deve ser ligada em paralelo a um dispositivo eléctrico de segurança.

14.1.2.1.4 As perturbações por indução ou capacidade próprias ou exteriores, não devem provocar a falha dos dispositivos eléctricos de segurança.

14.1.2.1.5 Um sinal de saída vindo de um dispositivo eléctrico de segurança não deve ser alterado por um sinal parasita, proveniente de outro dispositivo eléctrico ligado a jusante, de modo a resultar uma situação perigosa.

14.1.2.1.6 Nos circuitos de segurança, contendo vários circuitos paralelos, todas as informações, à excepção das necessárias ao controlo de paridade, devem ser dirigidas por um só e mesmo circuito.

14.1.2.1.7 Os circuitos que tenham um registo ou uma temporização de sinais, não devem, mesmo em caso de falha, impedir ou retardar sensivelmente a paragem da máquinas se funcionar o dispositivo eléctrico de segurança.

14.1.2.1.8 A constituição e a ligação dos dispositivos internos de alimentação de corrente, deve impedir o aparecimento de falsos sinais à saída dos dispositivos eléctricos de segurança, devido aos efeitos de comutação.

Especialmente os picos de tensão, resultantes do funcionamento normal do ascensor ou de outros aparelhos ligados à rede, não devem gerar perturbações inadmissíveis nos componentes electrónicos (imunidade aos ruidos).

14.1.2.1.9 O anexo A indica o tipo de dispositivo eléctrico de segurança que pode ser utilizado em cada caso.

14.1.2.2 Contactos de segurança

14.1.2.2.1 O funcionamento de um contacto de segurança deve efectuar-se por separação positiva dos órgãos de corte, mesmo que os contactos estejam colados. A manobra positiva de abertura é obtida quando todos os elementos, dos contactos de abertura, são levados à sua posição de abertura e que durante uma parte importante do curso não há nenhuma ligação deformável (molas por exemplo) entre os contactos móveis e o ponto do órgão de comando onde a força é aplicada.

A concepção deve ser tal que os riscos de curto-circuito resultantes duma falha de um componente sejam reduzidos ao mínimo.

14.1.2.2.2 Os contactos de segurança devem ser previstos para uma tensão nominal de isolamento de 250 V se os invólucros asseguraram um grau de protecção de, pelo menos, IP 4X, ou para 500 V se o grau de protecção dos invólucros for inferior a IP 4X.

Os contactos de segurança devem pertencer às seguintes categorias, definidas no CENELEC HD 420 (CEI 337-1 mod):

- a) AC-11, para contactos de segurança de circuitos alimentados em corrente alternada;
- b) DC-11, para contactos de segurança de circuitos alimentados em corrente contínua.

14.1.2.2.3 Se os invólucros protectores não forem, pelo menos, do tipo IP 4X as distâncias no ar e as linhas de fuga devem ser, pelo menos, de 6 mm e as distâncias de corte dos contactos no mínimo de 4 mm, após a separação.

As partes em tensão dos contactos de segurança devem possuir invólucros protectores. Contudo, esta prescrição não é obrigatória nas condições de influência externas consideradas como normais no documento de harmonização estabelecido pelo CE 64 do CENELEC (actualmente 32 da publicação CEI 364).

14.1.2.2.4 Em caso de corte múltiplo, a distância de corte nos contactos, após separação, deve ser, pelo menos, de 2 mm.

14.1.2.2.5 A abrasão do material condutor não deve provocar o curto-circuito dos contactos.

14.1.2.3 Circuitos de segurança

14.1.2.3.1 (Fica disponível).

14.1.2.3.2 Os circuitos de segurança devem satisfazer as prescrições de 14.1.1, relativas ao aparecimento de um defeito.

14.1.2.3.3 Além disso:

- a) se um defeito, combinado com outro, pode conduzir a uma situação perigosa, o ascensor deve estar imobilizado o mais tardar, até à próxima sequência, na qual o primeiro elemento defeituoso deveria participar. Deve ser impossível novo arranque, durante o tempo de duração do defeito.

A possibilidade do segundo defeito ocorrer após o primeiro e antes que o ascensor tenha sido imobilizado pela sequência mencionada, não é considerado;

- b) se uma situação perigosa só puder ocorrer pela combinação de vários defeitos, a paragem e a manutenção da imobilização do ascensor deve fazer-se, o mais tardar, antes do eventual aparecimento do defeito que, em conjunto, com os defeitos já existentes, daria lugar à situação perigosa;
- c) após uma interrupção de tensão não é necessário manter o ascensor parado na condição de que a paragem se refaça, nos casos previstos nas alíneas a) e b), no decurso da próxima sequência;
- d) no caso de circuitos redundantes é necessário tomar medidas para limitar, tanto quanto possível, o risco que defeitos possam produzir-se simultaneamente em mais de um circuito, em virtude de uma única causa.

14.1.2.4 Funcionamento dos dispositivos eléctricos de segurança.

Os dispositivos eléctricos de segurança quando estiverem em funcionamento para garantir segurança devem impedir o arranque da máquina ou comandar imediatamente a sua paragem.

A alimentação eléctrica do freio deve ser também cortada.

Os dispositivos eléctricos de segurança devem actuar directamente sobre a aparelhagem, controlando a chegada da energia à máquina, segundo as prescrições de 12.7.

Se, por causa da potência a transmitir, foram utilizados contactores auxiliares para o comando da máquina, estes devem ser considerados como aparelhagem controlando directamente a chegada da energia à máquina, para o arranque e a paragem.

14.1.2.5 Comando dos dispositivos eléctricos de segurança

Os órgãos que comandam os dispositivos eléctricos de segurança devem ser construídos de forma a poderem continuar a funcionar mesmo quando submetidos a esforços mecânicos, resultantes de um funcionamento normal.

Se os órgãos que comandam os dispositivos eléctricos de segurança forem, por motivo da sua instalação, acessíveis a pessoas, devem ser feitos de forma que os dispositivos eléctricos de segurança não possam tornar-se inoperantes por meios simples.

NOTA — Um imã ou uma ponte não são considerados meios simples.

Se alguns circuitos de segurança são redundantes, é necessário, pela disposição mecânica ou geométrica dos elementos transmissores aos órgãos de entrada, assegurar que, em caso de defeito mecânico, não se produza qualquer perda de redundância susceptível de passar despercebida.

Os elementos transmissores dos circuitos de segurança devem, independentemente da direcção, resistir às vibrações de forma sinusoidal, em que a frequência f fique compreendida entre 1 Hz e 50 Hz e em que a amplitude a (mm) é dada em função de f pelas relações:

$$a = 25/f, \text{ para: } 1 < f \leq 10 \text{ Hz}$$

$$a = 250/f, \text{ para: } 10 < f \leq 50 \text{ Hz}$$

Os elementos transmissores dos circuitos de segurança montados nas cabinas ou nas portas devem, independentemente da direcção, resistir a uma aceleração de $\pm 30 \text{ m/s}^2$.

NOTA — Se forem previstos amortecedores, para os elementos transmissores, aqueles devem ser considerados como fazendo parte dos elementos transmissores.

14.2. COMANDOS

14.2.1 Comando de movimentação

O comando de movimentação deve efectuar-se electricamente.

14.2.1.1 Manobra normal

O comando deve efectuar-se por meio de botões.

Estes botões devem ser colocados em caixas de forma a que nenhuma peça em tensão, fique acessível.

O emprego de cabos, cordas ou tirantes, como dispositivos de comando, entre a cabina e a casa das máquinas, apenas é autorizado em casos muito especiais (atmosfera muito húmida, corrosiva ou explosiva).

14.2.1.2 Manobra de nivelamento e renivelamento com portas abertas.

No caso particular previsto na alínea a) de 7.7.2.2, a movimentação da cabina com a sua porta e a do patamar abertas é de admitir, para as operações de nivelamento ou renivelamento, nas condições seguintes:

a) a movimentação seja limitada à zona de desencravamento (alínea a) de 7.7.2.2):

- 1) qualquer movimentação da cabina fora da zona de desencravamento, deve ser impedida, pelo menos, por um dispositivo de corte da ponte ou «shunt» dos dispositivos de segurança das portas e dos encravamentos;
- 2) aquele dispositivo de corte deve ser um dos seguintes:
 - um contacto de segurança, de acordo com 14.1.2.2;
 - ligado por forma a respeitar as prescrições dos circuitos de segurança de 14.1.2.3;
- 3) se o funcionamento do dispositivo de corte está dependente duma ligação mecânica indirecta à cabina (por exemplo: por cabo, cadeia ou correia), a ruptura ou o afrouxamento do órgão de ligação, deve comandar a paragem da máquina, pela acção de um dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2;
- 4) durante as operações de nivelamento, o dispositivo que torna inoperante os dispositivos eléctricos de segurança das portas, só deve intervir depois de ter sido dado o sinal de paragem para um piso.

b) a velocidade do nivelamento não ultrapasse 0,8 m/s. Nos ascensores com portas de patamar de manobra manual, deve ser controlado:

- 1) nas máquinas em que a velocidade máxima de rotação é definida pela frequência da rede, que o comando de pequena velocidade está ligado;
- 2) para as restantes máquinas, que a velocidade no momento em que se atinge a zona de desencravamento não exceda 0,8 m/s;

c) a velocidade de renivelamento não ultrapassa 0,3 m/s, devendo ser controlado:

- 1) nas máquinas em que a velocidade máxima de rotação é definida pela frequência da rede, que o comando de pequena velocidade está ligado;
- 2) para as máquinas com circuitos de potência alimentados por conversores estáticos, que a velocidade de renivelamento não exceda 0,3 m/s.

14.2.1.3 Manobra de inspecção

A fim de facilitar as operações de inspecção e de conservação, deve ser instalado um dispositivo de comando facilmente acessível sobre o tecto da cabina. A colocação em serviço deste dispositivo deve fazer-se por meio de um comutador (comutador de inspecção), de acordo com as prescrições dos dispositivos eléctricos de segurança (14.1.2).

Este comutador deve ser bi-estável protegido contra qualquer acção involuntária.

Devem ser simultaneamente respeitadas as condições seguintes:

a) a ligação da manobra de inspecção deve neutralizar o seguinte:

- 1) o efeito dos comandos normais, incluindo o do funcionamento das portas automáticas, se houver;
- 2) a manobra de emergência (14.2.1.4);
- 3) a manobra de colocação no piso (14.2.1.5).

A reposição em marcha normal do ascensor só deve efectuar-se por nova acção sobre o comutador de inspecção.

Se os dispositivos de comutação utilizados para esta neutralização não são contactos de segurança solidários com a ligação do comutador de inspecção, devem ser tomadas medidas para impedir qualquer deslocação involuntária da cabina quando do aparecimento no circuito de um dos defeitos previstos em 14.1.1.1;

- b) o movimento da cabina deve estar subordinado a uma pressão contínua num botão protegido contra qualquer acção involuntária e com o sentido de marcha claramente indicado;
- c) o dispositivo de comando deve incluir um dispositivo de paragem, de acordo com 14.2.2;
- d) a deslocação da cabina não pode ser efectuada a uma velocidade superior a 0,63 m/s;
- e) as posições extremas de funcionamento normal não devem poder ser ultrapassadas;
- f) o funcionamento do ascensor deve permanecer sob controlo dos dispositivos de segurança.

O dispositivo de comando pode igualmente incluir interruptores especiais, protegidos contra qualquer acção involuntária, permitindo o comando do mecanismo das portas a partir do tecto da cabina.

14.2.1.4 Manobra eléctrica de emergência.

Para máquinas em que o esforço manual para deslocar a cabina, na subida, com a sua carga nominal, ultrapasse 400 N, deve ser instalado na casa da máquina um comutador de manobra eléctrica de emergência de acordo com 14.1.2.

A alimentação da máquina deve fazer-se através da rede normal de alimentação da força motriz ou eventualmente de uma fonte de energia de emergência, se existir.

14.2.1.4.1 A ligação do comutador de manobra eléctrica de emergência deve permitir o comando do movimento da cabina a partir da casa das máquinas, por meio de pressão contínua em botões protegidos contra qualquer acção involuntária. O sentido de marcha deve estar claramente indicado.

14.2.1.4.2 Após ligação do comutador de manobra eléctrica de emergência, todos os movimentos, além dos comandados por este comutador, devem ser impedidos.

14.2.1.4.3 O comutador de manobra eléctrica de emergência pode tornar inoperante, por si próprio ou por outro dispositivo eléctrico de segurança, o dispositivo eléctrico de segurança previsto em 9.9.11.1 e 9.9.11.2, no limitador de velocidade.

14.2.1.4.4 O comutador de manobra eléctrica de emergência pode tornar inoperante, por si próprio ou por outro dispositivo eléctrico de segurança, os dispositivos eléctricos de segurança seguintes:

- a) os montados no pára-queda, segundo 9.8.8;
- b) os montados nos amortecedores, segundo 10.4.3.4;
- c) os dispositivos fim de curso de segurança, segundo 10.5.

14.2.1.4.5 O comutador de manobra eléctrica de emergência e os botões devem ser colocados de modo que ao manobrá-los se possa observar bem a máquina.

14.2.1.4.6 A deslocação da cabina não pode efectuar-se a uma velocidade superior a 0,63 m/s.

14.2.1.5 Manobra de colocação no piso

No caso particular previsto na alínea b) de 7.7.2.2, a deslocação da cabina com as portas de patamar e da cabina abertas para permitir a carga ou descarga dos ascensores pelos utentes credenciados (Introdução Geral 0.6.2) é permitida nas seguintes condições:

- a) a deslocação da cabina deve ser limitada numa zona máxima de 1,65 m, acima do nível de serviço correspondente;
- b) a deslocação da cabina só deve ser limitada por um dispositivo eléctrico de segurança direccional, de acordo com 14.1.2;
- c) a velocidade de deslocação não deve ultrapassar 0,3 m/s;
- d) a porta de patamar e a porta da cabina (se existir) só devem ser abertas do lado do patamar onde se está a efectuar a manobra;

- e) a zona de deslocação deve poder ser bem observada do local de comando da manobra de colocação ao piso;
- f) a manobra de colocação ao piso só deve ser possível depois de accionado um contacto de segurança de chave que só deve ser retirada na posição de corte da manobra de colocação ao piso;
- g) a ligação do contacto de segurança de chave:

- 1) deve neutralizar os efeitos dos comandos normais.

Se os órgãos de corte utilizados para este efeito não forem contactos de segurança solidários com a ligação do contacto de chave, deverão ser tomadas medidas para impedir qualquer deslocação involuntária da cabina, quando do aparecimento no circuito de um dos defeitos previstos em 14.1.1.1;

- 2) só deve permitir a deslocação da cabina carregando num botão que necessite de pressão contínua. O sentido de marcha deve estar claramente indicado;
- 3) pode tornar inoperante por si próprio ou por outro dispositivo eléctrico de segurança, de acordo com 14.1.2, o seguinte:

- o dispositivo eléctrico de segurança do encravamento da porta de patamar considerada;
- o dispositivo eléctrico de segurança para controlo de fecho da porta de patamar considerada;
- o dispositivo eléctrico de segurança para controlo de fecho da porta de cabina do lado do patamar considerado;

- h) os efeitos da manobra de colocação ao piso devem ser neutralizados pela ligação da manobra de inspecção;
- i) deve existir um dispositivo de paragem na cabina.

14.2.2 Dispositivos de paragem

Os dispositivos de paragem devem ser constituídos por dispositivos eléctricos de segurança, de acordo com 14.1.2. Devem ser bi-estáveis e de modo que o reentrar em serviço não possa resultar de uma acção involuntária.

14.2.2.1 Cabinas com portas cheias em todos os acessos.

Os dispositivos de paragem na cabina são proibidos, com excepção do previsto na alínea j) de 14.2.1.5.

Se as portas tiverem fecho mecânico, deve ser previsto um dispositivo que permita inverter o movimento de fecho.

14.2.2.2 Cabinas sem portas cheias em todos os acessos

Os passageiros devem ter à sua disposição a 1 metro no máximo das entradas um interruptor para fazer parar e manter parado o ascensor.

Este interruptor deve obedecer ao seguinte:

- a) ser de carregar com encravamento ou de alavanca, ficando a alavanca para baixo na posição de parado;
- b) estar claramente identificado (15.2.3.1).

14.2.2.3 Outros dispositivos de paragem.

Um dispositivo de paragem, que pare e mantenha parado o ascensor e as portas de comando automático, deve existir nos seguintes locais:

- a) sobre o tecto da cabina a 1 metro, no máximo, do acesso ao pessoal de inspecção ou de conservação (este dispositivo pode estar perto do comando da manobra de inspecção, se não estiver colocado a mais de 1 metro do acesso) (8.15);
- b) no local das rodas (6.4.5);
- c) no poço (5.7.3.4).

14.2.3 Dispositivos de pedido de socorro

14.2.3.1 A fim de poderem obter, em caso de necessidade, uma ajuda exterior, os passageiros devem ter à sua disposição na cabina, um dispositivo facilmente identificável e acessível permitindo chamar por socorro.

14.2.3.2 Aquele dispositivo deve ser alimentado pela fonte da iluminação de emergência prevista em 8.17.3 ou por outra com características equivalentes.

14.2.3.3 Aquele dispositivo deve ser constituído por uma campainha, um intercomunicador, telefone ou dispositivos análogos.

NOTA — No caso de ligação à rede pública do telefone, não se aplica o prescrito em 14.2.3.2.

14.2.3.4 A administração de edifício deverá providenciar para que se responda eficazmente e sem demoras às chamadas de socorro.

14.2.3.5 Um intercomunicador ou dispositivo análogo alimentado pela fonte de segurança previsto em 8.17.3 deve estar instalado entre a cabina e a casa das máquinas, quando o curso do ascensor for superior a 30 metros.

14.2.4 Prioridade — Sinalização

14.2.4.1 Para os ascensores com portas de abertura manual, um dispositivo deve impedir a partida da cabina durante pelo menos 2 segundos após uma paragem.

14.2.4.2 O utente que entrou na cabina deve dispor, para carregar no botão da sua escolha, de, pelo menos, 2 segundos após o fecho das portas, antes que um comando feito do exterior possa ser executado.

Exceptua-se a esta regra, os casos de manobra colectiva com registo nos ascensores de cabina com portas.

14.2.4.3 No caso de manobra colectiva com registo, uma sinalização luminosa, perfeitamente visível no patamar, deve indicar claramente aos utentes o sentido da próxima deslocação da cabina.

14.2.4.4 Para as baterias de ascensores, os indicadores de posição nos patamares são desaconselhados. Contudo, recomenda-se que a chegada da cabina seja precedida de um sinal sonoro.

15 AVISOS E INSTRUÇÕES DE MANOBRA

15.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As placas, avisos e instruções de manobra devem ser perfeitamente legíveis e compreensíveis (caso necessário acompanhados de sinais ou símbolos). Devem ser inquebráveis, de materiais duráveis, colocados bem à vista e redigidos na língua do país onde se encontra o ascensor (ou se necessário, em várias línguas).

15.2 NA CABINA

15.2.1 A indicação da carga nominal do ascensor, expressa em quilogramas, e o número máximo de pessoas, devem estar afixadas.

O número máximo de pessoas deve ser determinado conforme 8.2.4.

O aviso deve estar redigido do seguinte modo:

_____ kg _____ Pessoas.

A altura mínima dos caracteres utilizados para o aviso, deve ser a seguinte:

- a) 10 mm para as maiúsculas e os algarismos;
- b) 7 mm para as minúsculas.


No entanto, para os monta-automóveis, a altura mínima dos caracteres será a seguinte:

- a) 100 mm para as maiúsculas e os algarismos;
- b) 70 mm para as minúsculas.

15.2.2 Deverão estar afixados o nome do instalador e o número de identificação do ascensor.

15.2.3 Outras indicações

15.2.3.1 O órgão de comando do interruptor (eventual) de paragem, deve ser de cor vermelha e estar identificado pela palavra «STOP», colocado de tal modo que não haja possibilidade de erro sobre a posição correspondente à paragem.

O eventual botão do dispositivo de alarme deve ser de cor amarela e marcado com o símbolo .

É proibido utilizar as cores encarnada e amarela para os outros botões. No entanto, estas cores podem ser utilizadas para a sinalização luminosa que indica o registo de chamada.

15.2.3.2 Os dispositivos de comando devem estar claramente identificados em função da sua aplicação.

Para este efeito recomenda-se a utilização do seguinte:

- a) para os botões de comando, as indicações: —2, —1, 0, 1, 2, 3, etc...;
- b) para os botões de reabertura da porta, se houver, a indicação <|>.

15.2.4 Para permitir a utilização do ascensor com toda a segurança, as instruções devem ser afixadas sempre que se faça sentir a sua necessidade.

Em especial, é obrigatório indicar o seguinte:

- a) no caso do ascensor de cabina sem porta:
 - 1) que não devem aproximar-se da parede da caixa;
 - 2) que não devem ficar à frente ou atrás das cargas;
 - 3) que devem afastar as cargas da parede da caixa;
 - 4) que devem imobilizar-se as cargas móveis a fim de que fiquem afastadas da parede da caixa;
- b) as indicações especiais para o caso do ascensor ser com manobra de colocação ao piso;
- c) no caso de ascensor com telefone ou intercomunicador, o modo de emprego se não for evidente a sua utilização;
- d) que depois da utilização do ascensor é preciso fechar as portas de manobra manual e as portas de manobra mecânica, cujo fecho se efectua por controlo permanente dos utentes.

15.3 SOBRE O TECTO DA CABINA

Devem figurar as seguintes indicações:

- a) a palavra «STOP» sobre ou junto ao dispositivo de paragem colocado de modo que não haja perigo de engano sobre a posição correspondente à paragem;
- b) a palavra «NORMAL» e «INSPECÇÃO» sobre ou junto ao comutador de ligação da manobra de inspecção;
- c) o sentido de marcha, sobre ou junto aos botões de inspecção.

15.4 CASAS DAS MÁQUINAS E LOCAIS DAS RODAS

15.4.1 Uma placa que tenha, pelo menos, a indicação:

-MÁQUINA DO ASCENSOR — PERIGO
ACESSO INTERDITO A PESSOAS ESTRANHAS AO SERVIÇO-

deve ser afixado na face exterior das portas ou dos alçapões de acesso às casas das máquinas e aos locais das rodas.

Para os alçapões, uma placa sempre visível para quem os utiliza, deve indicar:

-PERIGO DE QUEDA — FECHAR O ALÇAPÃO-

15.4.2 Incrições devem permitir identificar facilmente o(s) interruptor(es) principal(is) e os interruptores de iluminação.

Se existirem máquinas de vários ascensores na mesma casa, as inscrições devem permitir identificar os interruptores de cada ascensor.

Quando se desliga um interruptor principal, se houver peças que fiquem em tensão (interligação entre ascensores, iluminação...) devem ser assinaladas por meio de uma inscrição.

15.4.3 Devem ser afixados na casa das máquinas instruções detalhadas, a ter em atenção no caso de paragem intempestiva, assim como instruções para a utilização do dispositivo de manobra de socorro manual ou de manobra eléctrica de emergência e da chave de desencravamento das portas de patamar.

15.4.3.1 Deve ser afixado na máquina, junto do volante de socorro manual, a indicação do sentido de deslocação da cabina.

Se o volante não for amovível, a indicação pode ser afixada sobre ele.

15.4.3.2 Deve indicar-se sobre ou ao lado dos botões de manobra eléctrica de emergência, a indicação do sentido de marcha.

15.4.4 Nos locais das rodas deve figurar, sobre ou junto do interruptor de paragem a palavra «STOP» colocada de modo que não possa haver erro sobre a posição correspondente à paragem.

15.4.5 A carga máxima admissível deve estar indicada sobre os suportes previstos em 5.3.7.

15.5 SOBRE A FACE EXTERIOR DA CAIXA

15.5.1 Perto das portas de visita da caixa, deve afixar-se uma placa com a seguinte indicação:

-CAIXA DO ASCENSOR — PERIGO
ACESSO INTERDITO A TODAS AS PESSOAS ESTRANHAS AO SERVIÇO-

15.5.2 As portas de patamar de abertura manual, se se puderem confundir com outras portas, devem ter a indicação seguinte:

-ASCENSOR-

15.5.3 As portas de patamar do ascensor cuja utilização é exclusivamente reservada a utentes credenciados (Introdução Geral 0.6.2) devem levar do lado do patamar a seguinte indicação:

-ASCENSOR INTERDITO A PESSOAS NÃO CREDENCIADAS-

15.5.4 As portas de patamar dos ascensores de carga e dos monta-automóveis, devem levar a indicação da carga nominal.

15.6 SOBRE O LIMITADOR DE VELOCIDADE

Deve ser afixada uma placa mencionando o seguinte:

- a) nome do construtor do dispositivo;
- b) a velocidade máxima de disparo, para a qual foi regulado;
- c) o exame de tipo e suas referências.

15.7 NO POÇO

Deve figurar sobre ou junto do interruptor de paragem no poço, a indicação de «STOP» colocada de modo que não haja risco de erro sobre a posição correspondente à paragem.

15.8 SOBRE OS AMORTECEDORES

Deve afixar-se no corpo dos amortecedores, para além dos de molas, uma placa mencionando:

- a) o nome do construtor do dispositivo;
- b) o exame de tipo e suas referências.

15.9 INDICAÇÃO DE NÍVEIS DE PARAGEM

Inscrições ou sinalizações, suficientemente visíveis, devem permitir às pessoas que se encontram na cabina saber em que piso ela parou.

15.10 IDENTIFICAÇÃO ELÉCTRICA

Os contactores, relés, fusíveis, bornes de ligação dos circuitos limitrofes aos quadros de manobra, devem estar marcados de acordo com os esquemas.

No caso de utilização de conectores de vários fios, somente o conector (e não os fios) tem obrigação de estar marcado.

15.11 CHAVE DE DESENCRAVAMENTO DE PORTAS DE PATAMAR

Junto à chave de desencravamento deve estar uma indicação que chame a atenção para o perigo da utilização dessa chave e para a necessidade de se assegurar o encravamento da porta depois de fechada.

15.12 DISPOSITIVO DE PEDIDO DE SOCORRO

A campainha ou o dispositivo accionado durante o pedido de socorro, na cabina, deve estar claramente identificado como

«ALARME DO ASCENSOR»

No caso da instalação incluir vários ascensores, deve poder identificar-se a cabina de onde vem o pedido de socorro.

15.13 DISPOSITIVO DE ENCRAVAMENTO

Deve-lhe ser aposto uma placa mencionando:

- a) o nome do construtor do dispositivo;
- b) o exame de tipo e suas referências.

15.14 PARA-QUEDAS

Deve-lhe ser aposto uma placa mencionando:

- a) o nome do construtor do dispositivo;
- b) o exame de tipo e suas referências.

16 EXAMES, ENSAIOS, REGISTOS E CONSERVAÇÃO

16.1 EXAMES E ENSAIOS

- 16.1.1 O processo técnico, a entregar quando há pedido de autorização preliminar (N.a, b), deve conter as indicações necessária para assegurar que os elementos construtivos foram correctamente elaborados e o projecto de instalação está de acordo com a presente Norma.

Esta verificação só tem por objecto que todos ou alguns dos elementos possam ser susceptíveis de exame ou ensaios antes da sua entrada em serviço (ver anexo C).

O anexo C pode servir utilmente de base aos utentes que queiram fazer ou mandar fazer um estudo de uma instalação antes da sua realização.

16.1.2 Os ascensores devem ser objecto, antes da sua entrada em exploração, de um exame e ensaios para verificar se estão de acordo com a presente Norma.

- Os exames e ensaios devem ser executados segundo o anexo D da presente Norma, por uma pessoa ou organismo autorizados pelos Serviços Oficiais (N.b).

16.1.2.1 No caso de ascensores que não tenham tido pedido a autorização prévia, poder-se-á pedir que todos ou alguns dos elementos técnicos e cálculos constantes do anexo C sejam fornecidos.

16.1.2.2 Se os ensaios de tipo forem exigidos, é necessário anexar uma cópia do certificado de exame de tipo apropriado, emitido por um laboratório autorizado, para os seguintes órgãos:

- a) dispositivos de encravamento;
- b) portas de patamar;
- c) limitadores de velocidade;
- d) pára-quedas;
- e) amortecedores de dissipação de energia (ou amortecedores de acumulação de energia, com amortecimento do movimento de retorno).

- 16.1.3 Exames e ensaios periódicos devem ser feitos aos ascensores depois de entrarem em exploração (N.a, b) para verificar se se encontram em bom estado.

Estes exames e ensaios periódicos devem ser efectuados segundo o anexo E.1 da presente Norma.

- Devem ser efectuados os exames e ensaios depois de transformações importantes ou depois de acidente (N.a, b) para se assegurar que os ascensores estão de acordo com a presente Norma.

Estes exames e ensaios devem ser efectuados segundo o anexo E.2 da presente Norma.

16.2 REGISTOS

16.2.1 As características do ascensor devem ser inscritas num registo ou cadastro, feito, o mais tardar, quando da entrada em exploração da instalação. Estes registo ou cadastro devem estar em dia e conter o seguinte:

- a) uma parte técnica onde figure a data de entrada em exploração, as características do ascensor, as características dos cabos ou cadeias e dos cinco elementos para os quais pode ser exigido certificado de exame de tipo (16.1.2.2), as substituições de cabos ou de peças importantes, as modificações importantes do ascensor e os acidentes.

Os planos de instalação no edifício e os esquemas eléctricos devem estar anexados (utilizando os símbolos CEI), podendo estes ser limitados aos circuitos necessários para o plano de conjunto das condições de segurança. Uma legenda deve explicitar os símbolos utilizados;

- b) uma parte onde figurem cópias datadas, dos relatórios dos exames e visitas e suas observações.

16.2.2 Este registo ou cadastro deve estar sempre em dia e à disposição da entidade que tem a seu cargo a conservação e da pessoa ou organismo que efectue os exames e ensaios periódicos. (Pertence às Comissões Técnicas, indicar em função dos seus regulamentos, quem tem a responsabilidade do registo (N.b)).

16.3 CONSERVAÇÃO

O ascensor e os seus acessórios devem ser mantidos em bom estado de funcionamento.

- (N) Para isso deve-se fazer uma conservação regular, por pessoal qualificado (N.a, b).

ANEXO A

QUADRO 4

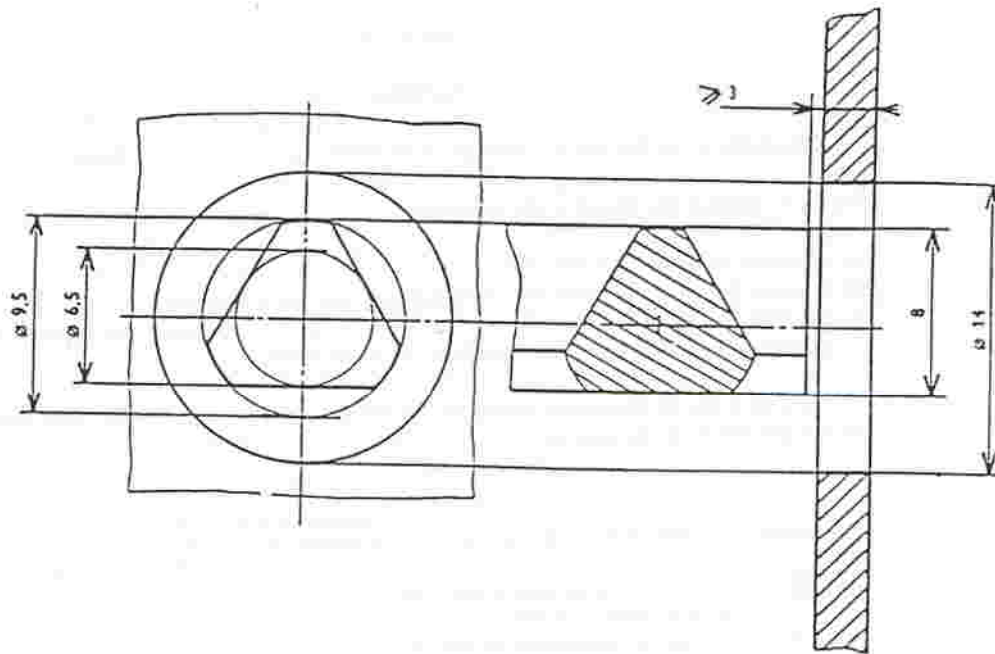
CONDIÇÕES DE EMPREGO DOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE SEGURANÇA

Tipos de dispositivos eléctricos de segurança:

- a) contactos de segurança (14.1.2.2);
 b) circuitos de segurança (14.1.2.3), para qualquer tipo de instalação;
 c) circuitos de segurança (14.1.2.3), autorizados no caso de instalações com necessidade de protecção contra riscos de humidade ou de explosão.

O x indica o tipo de dispositivo autorizado. Se houver vários x, admite-se a possibilidade de escolha entre os dispositivos.

SECÇÕES	DISPOSITIVOS CONTROLADOS	DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE SEGURANÇA		
		CONTACTOS a	CIRCUITOS b	ALTO-RISCO CIRCUITOS c) ELV.
5.2.2.2.2	Controlo de fecho de portas de visita e de socorro e postigos de visita	x		
5.4.3.2.2	Controlo de encravamento da porta da cabina	x		x
7.7.3.1	Controlo de encravamento das portas de patamar	x		x
7.7.4	Controlo de fecho das portas de patamar	x		x
7.7.6.2	Controlo de fecho do ou dos painéis não encravados	x		x
8.9.2	Controlo do fecho da porta de cabina	x		x
8.12.5.2	Controlo do encravamento de alcapões e portas de socorro da cabina	x		
9.5.3	Controlo do alongamento relativo anormal num cabo ou numa cadeia	x		
9.6.1 b)	Controlo de tensão dos cabos de compensação	x		
9.6.2	Controlo do dispositivo anti-ressalto	x		
9.8.8	Controlo de actuação do para-quedas	x		
9.9.11.1	Controlo de actuação do limitador de velocidade	x	x	x
9.9.11.2	Controlo de retorno à posição normal, do limitador de velocidade	x		
9.9.11.3	Controlo da tensão do cabo do limitador de velocidade	x		
10.4.3.4	Controlo de retorno à posição normal dos amortecedores	x		
10.5.2.3 b)	Controlo de tensão do órgão de transmissão da posição da cabina (dispositivos fim de curso de segurança)	x		
10.5.3.1 b) 2)	Dispositivo de fim de curso de segurança dos aparelhos de aderência	x		
10.6.1	Controlo do atroxamento de cabos ou de cadeias	x		
12.8.4 c)	Controlo da tensão do órgão de transmissão da posição da cabina (controlo de pequena velocidade)	x		
12.8.5	Controlo de redução de velocidade no caso de amonecedores de curso reduzido	x	x	x
13.4.2 NQTA	Comando do interruptor principal	x		
14.2.1.2 a) 2)	Controlo de nivelamento e renivelamento	x	x	x
14.2.1.2 a) 3)	Controlo da tensão do órgão de transmissão da posição da cabina (nivelamento e renivelamento)	x		
14.2.1.3	Comulador de manobra de inspecção	x		
14.2.1.4	Comulador de manobra de emergência	x		
14.2.1.5	Manobra de colocação ao patamar:			
b)	— dispositivo de limitação de curso	x	x	x
g) 3)	— posição de contacto de chave	x		
14.2.2	Dispositivo de paragem	x		



ANEXO B

Figura 4 — TRIÂNGULO DE DESENCRAVAMENTO (as cotas são em milímetros)

ANEXO C

PROCESSO TÉCNICO

- (N) O Processo Técnico a apresentar com o pedido de autorização prévia (N.a. b) pode compreender todas ou algumas das informações e documentos que constam da lista seguinte:

C.1 GENERALIDADES

- Nomes e moradas do construtor do ascensor, do proprietário e/ou do utilizador.
- Morada do local da instalação.
- Tipo do aparelho — Carga nominal — Velocidade nominal — Número de passageiros
 - Categoria de utentes (para os países que admitem regras menos severas para utentes credenciados — (Introdução Geral 0.6.2).
- Curso do ascensor — Número de pisos servidos.
- Massa da cabina e do contrapeso.
- Meios de acesso à casa das máquinas e local das rodas se houver (6.2).

C.2 INDICAÇÕES TÉCNICAS E PEÇAS DESENHADAS

Planos e cortes necessários para se poder ter a noção da instalação do ascensor, incluindo os da casa das máquinas, local das rodas e aparelhagem.

Estes desenhos não têm necessidade de representar os pormenores de construção, mas devem conter os dados necessários para permitir verificar a conformidade com a presente Norma e particularmente o seguinte:

- Dimensionamento vertical da caixa e reservas inferiores no poço (5.7.1, 5.7.2 e 5.7.3.3).
- Espaços eventuais acessíveis sob a caixa (5.5).
- Acesso ao poço (5.7.3.2).
- Protecções entre os ascensores, se houver vários na mesma caixa (5.6).
- Indicação de furos para fixações.
- Posição e dimensões principais da casa das máquinas com a implantação da máquina e principais dispositivos. Dimensões da roda de tracção ou do tambor. Orifícios de ventilação. Reacções nos apoios sobre o edifício e no fundo do poço.
- Acesso à casa das máquinas (6.3.3).
- Eventualmente, posição e principais dimensões do local das rodas. Posição e dimensões das rodas. Posição de outros dispositivos localizados neste local.
- Acesso ao local das rodas (6.4.3).
- Disposição e dimensões principais das portas de patamar (7.3). Não é necessário representar todas as portas se estas forem idênticas e se as distâncias entre os pisos são indicadas.
- Disposição e dimensões das portas de visita e de socorro (5.2.2).
- Dimensões da cabina e dos seus acessos (8.1, 8.2).
- Distâncias da soleira e da porta da cabina à parede da caixa em frente do acesso da cabina (11.2.2).
- Distância horizontal entre a porta da cabina e a porta de patamar fechadas medidas como indicado em 11.2.3.
- Principais características da suspensão: coeficiente de segurança, cabos (número, diâmetro, composição, carga de ruptura), cadeias (tipo, composição, passo, carga de ruptura), cabos de compensação (eventualmente).
- Cálculos de aderência e de pressão específica.
- Principais características do cabo do limitador de velocidade: diâmetro, composição, carga de ruptura, coeficiente de segurança.
- Dimensões e cálculo das guias, estado e dimensões das superfícies de atrito (estirado, fresado, rectificadas).
- Dimensões e cálculo dos amortecedores de acumulação de energia compreendendo a sua curva característica.

C.3 ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Esquemas eléctricos de princípio dos circuitos de potência e dos circuitos de segurança.

Estes esquemas devem ser bem claros e utilizar os símbolos CEI.

C.4 CERTIFICADOS

Cópia dos certificados dos exames de tipo, se os ensaios de tipo forem exigidos, para os dispositivos de encravamento, portas de patamar, limitadores de velocidade, para-quedas e amortecedores.

Cópia de certificados para outros elementos (cabos, cadeias, material anti-delflagrante), se for necessário.

Certificado de regulação do pára-quedas, seguindo as instruções fornecidas pelo seu fabricante. O cálculo da compressão das molas, no caso de pára-quedas de acção progressiva, será igualmente fornecido.

ANEXO D

EXAMES E ENSAIOS ANTES DA ENTRADA EM EXPLORAÇÃO

Antes da entrada em exploração do ascensor devem fazer-se os seguintes exames e ensaios:

D.1 EXAMES

Devem incidir especialmente nos seguintes pontos:

- a) se tiver havido autorização prévia, comparação dos documentos enviados nessa ocasião (Anexo C), com a instalação tal como foi realizada;
- b) em qualquer caso, verificação da conformidade com a presente Norma;
- c) exame visual da aplicação das regras de boa construção, dos elementos, para os quais a presente Norma não faz exigências particulares;
- d) comparação das condições indicadas nos certificados de exame de tipo, para os elementos que se exigem ensaios de tipo, com as características do ascensor.

D.2 ENSAIOS E VERIFICAÇÕES

Os ensaios e verificações devem incidir nos seguintes pontos:

- a) dispositivos de encravamento (7.7);
- b) dispositivos eléctricos de segurança (Anexo A);
- c) elementos de suspensão e suas amarrações. Verificar-se-á se as suas características são exactamente as indicadas no processo técnico ou registo (alínea a) de 16.2.1);
- d) sistema de travagem (12.4). O exame será feito na descida à velocidade nominal com 125% da carga nominal e cortando a alimentação do motor e do travão;
- e) medições da intensidade ou da potência e medição da velocidade;
- f) 1) medição da resistência de isolamento dos diferentes circuitos (13.1.3) (para esta medição os elementos electrónicos serão desligados);
2) verificação da continuidade eléctrica da ligação entre o borne de terra da casa das máquinas e os diferentes órgãos do ascensor susceptíveis de ficarem acidentalmente sob tensão;
- g) dispositivos de fim de curso de segurança (10.5);
- h) verificação da aderência (9.3);
- i) a aderência será verificada efectuando várias paragens com travagem mais forte compatível com a instalação. Em cada ensaio dever-se-á obter a paragem completa da cabina.

O ensaio far-se-á:

- a) na subida, com cabina vazia, na parte superior do curso;
 - b) na descida, com cabina carregada com 125% da carga nominal, na parte inferior do curso;
- 2) verificar-se-á que a cabina vazia não pode deslocar-se à subida, quando o contrapeso repousa sobre os amortecedores comprimidos;
 - 3) por outro lado, a derência será verificada estaticamente com 150% da carga nominal no caso (8.2.3) dos monta-automóveis, cuja carga nominal não é calculada conforme as prescrições de 8.2.1;
 - 4) deverá ser verificada a conformidade de equilibragem com o valor indicado pelo construtor do ascensor.

Esta comprovação pode ser efectuada por medições de intensidade conjugadas:

- com medições de velocidade, para motores de corrente alternada;
- com medições de tensão, para motores de corrente contínua;

i) limitador de velocidade:

- 1) a velocidade de actuação do limitador de velocidade será verificada no sentido de descida da cabina (9.9.1, 9.9.2 e 9.9.3);
- 2) o funcionamento do comando de paragem previsto em 9.9.11.1 e 9.9.11.2 será verificada nos dois sentidos de marcha;

j) Pára-quadras da cabina (9.8)

A energia que o pára-quadras é capaz de absorver no momento da actuação foi verificado no decurso do exame de tipo. O objectivo do ensaio antes da entrada em exploração é verificar a montagem correcta, boa regulação e a solidez do conjunto cabina-pára-quadras-guias e fixação ao edifício.

O ensaio far-se-á na descida, travão aberto, continuando a máquina a rodar até ao deslizamento ou ao afrouxamento dos cabos e nas seguintes condições:

- 1) pára-quadras de acção instantânea ou de acção instantânea com efeito amortecido. A cabina será carregada com a carga nominal repartida uniformemente e a actuação será efectuada à velocidade nominal;
- 2) pára-quadras de acção progressiva. A cabina será carregada com 125% da carga nominal repartida uniformemente e a actuação será efectuada a velocidade reduzida (por exemplo velocidade de renivelamento ou velocidade de inspecção).

No entanto, os regulamentos nacionais podem determinar uma velocidade de ensaio superior mas não ultrapassando a velocidade nominal.

Recomenda-se, para facilitar o rearme do pára-quadras, executar o ensaio frente a uma porta a fim de poder descarregar a cabina.

Caso particular: No caso de monta-automóveis (8.2.3), cuja carga nominal não foi calculada de acordo com as prescrições de 8.2.1, a cabina será carregada a 150% da carga nominal em vez de 125%.

Depois do ensaio, verificar-se-á se houve alguma deterioração que poderá comprometer a utilização normal do ascensor (poder-se-á contudo e excepcionalmente, se necessário, substituir os órgãos de travagem);

k) pára-quadras de contrapeso:

- 1) o pára-quadras do contrapeso accionado por um limitador de velocidade será ensaiado nas mesmas condições que o pára-quadras da cabina sem qualquer sobrecarga na cabina;
- 2) o pára-quadras do contrapeso, que não é accionado por um limitador de velocidade, será ensaiado dinamicamente.

Depois do ensaio verificar-se-á se houve alguma deterioração que poderá comprometer a utilização normal do ascensor (poder-se-á contudo e excepcionalmente, se necessário, substituir os órgãos de travagem).

l) amortecedores (10.3 e 10.4);

- 1) amortecedores de acumulação de energia;
o ensaio é feito do seguinte modo: a cabina com a carga nominal é colocada sobre o(s) amortecedor(es), provoca-se o afrouxamento dos cabos e verifica-se se a flecha corresponde à curva característica pedida no anexo C;
- 2) amortecedores de acumulação de energia, com amortecimento do movimento de retorno e amortecedores de dissipação de energia;
o ensaio será efectuada do seguinte modo: a cabina com a carga nominal ou o contrapeso será levada ao contacto com os amortecedores à velocidade nominal ou à velocidade para a qual foi calculado o curso dos amortecedores, no caso da utilização de amortecedores de curso reduzido com verificação da diminuição de velocidade (10.4.3.2).

Depois do ensaio verificar-se-á se houve alguma deterioração que poderá comprometer a utilização normal do ascensor;

m) dispositivos de pedido de socorro (14.2.3).

ANEXO E

EXAMES E ENSAIOS PERIÓDICOS

EXAMES E ENSAIOS DEPOIS DE UMA TRANSFORMAÇÃO IMPORTANTE
OU DE UM ACIDENTE

E.1 EXAMES E ENSAIOS PERIÓDICOS

- ④ Se os regulamentos nacionais prescreverem exames e ensaios periódicos (N.a,b), estes não podem ser mais exigentes do que os pedidos antes da entrada em exploração. Os ensaios não devem, pela sua repetição, provocar desgastes excessivos ou impor limitações que possam diminuir a segurança do ascensor. É, especialmente, o caso para o ensaio de elementos como o pára-quedas e os amortecedores. Estes se são ensaiados devem sê-lo com a cabina vazia e a velocidade reduzida. A capacidade destes elementos foi verificada quando do exame de tipo e a sua montagem e operacionalidade quando do ensaio antes da entrada em exploração. A pessoa encarregada quando do ensaio antes da entrada em exploração. A pessoa encarregada do ensaio periódico deve assegurar-se que estes elementos (que não funcionam em serviço normal) estão sempre em estado de operacionalidade. Os exames e ensaios podem incidir sobre:

- os dispositivos de encravamento;
- os cabos ou cadeias;
- o travão mecânico. Se os elementos de travagem forem de modo que, em caso de falha de um deles, o outro não seja suficiente, para travar a cabina, dever-se-á proceder a uma inspecção cuidada das transmissões, eixos, articulações para se assegurar de que não há desgaste, corrosão ou engorduramento prejudicial ao seu bom funcionamento;
- o limitador de velocidade;
- o pára-quedas, ensaiado com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- os amortecedores, ensaiados com a cabina vazia e a velocidade reduzida;
- o dispositivo de pedido de socorro.

Um duplicado do relatório deverá ser anexado ao registo ou cadastro, na parte visada na alínea b) de 16.2.1.

E.2 EXAMES E ENSAIOS DEPOIS DE UMA TRANSFORMAÇÃO IMPORTANTE OU DE UM
ACIDENTE (N.a,b)

— ④

As transformações importantes e os acidentes devem estar registados na parte técnica do registo ou cadastro, visado na alínea a) de 16.2.1.

Em particular, são consideradas como transformações importantes as seguintes:

- da velocidade nominal;
- da carga nominal;
- da massa da cabina;
- do curso;
- do tipo de dispositivo de encravamento (a substituição de um dispositivo de encravamento por um dispositivo idêntico não é considerado como uma alteração importante).

Mudança ou substituição:

- da manobra;
- de guias, ou de tipo de guias;
- do tipo de portas (ou aumento de uma ou várias portas de patamar ou de cabina);
- da máquina ou da roda de tracção;
- do limitador de velocidade;
- do pára-quedas.

Se os regulamentos nacionais prescreverem exames e ensaios depois de uma transformação importante ou de um acidente, os documentos relativos à transformação e as informações necessárias, devem ser enviadas à pessoa ou organismo encarregado do exame ou ensaio. Esta pessoa ou organismo julgará da oportunidade de mandar proceder ao ensaio dos elementos alterados ou substituídos. Estes ensaios serão, no máximo, os exigidos para os elementos de origem, antes da entrada em exploração do ascensor.

ANEXO F

PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA OS EXAMES DE TIPO

F0 INTRODUÇÃO

F0.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

F0.1.1. Procedimentos

A aplicação dos procedimentos de aprovação que constam nas secções seguintes, não podem ser dissociados do texto da presente Norma. Particularmente, todos os elementos que devem ser objecto de certificação devem responder às prescrições da Norma e às regras de boa construção.

F0.1.2 No âmbito da presente Norma é suposto que o laboratório realiza os ensaios e emite os Certificados de Qualidade como Organismo Certificador. Em certos países o Laboratório de Ensaio e o Organismo Certificador para a emissão dos certificados de exame de tipo podem não ser o mesmo. Neste caso os procedimentos administrativos podem diferir dos descritos no presente anexo.

F0.1.3 O pedido de exame de tipo deve ser feito pelo fabricante do componente ou seu mandatário e deve ser dirigido a um dos laboratórios de ensaio que constam da lista estabelecida pelas Entidades Oficiais (N.b).

F0.1.4 O envio de amostras a examinar deverá ser feito de comum acordo entre o laboratório e o requerente.

F0.1.5 O requerente pode assistir aos ensaios.

F0.1.6 Se o laboratório encarregado do conjunto de exames de um dos componentes, que dão lugar a emissão de certificado de exame de tipo, não dispõe de meios apropriados para algum dos ensaios ou exames pode, sob a sua responsabilidade, mandá-los executar por outros laboratórios.

F0.1.7 A precisão dos instrumentos deve permitir, salvo especificação especial, que se façam as medidas com as seguintes tolerâncias:

- a) $\pm 1\%$, Massas — Forças — Distâncias — Tempos — Velocidades
- b) $\pm 2\%$, Acelerações — Desacelerações
- c) $\pm 5\%$, Tensões — Intensidades
- d) $\pm 5^\circ\text{C}$, Temperaturas

F.0.2 MODELO DE CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO

O certificado de exame de tipo deve conter as informações seguintes:

MODELO DE CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO

NOME DO ORGANISMO CERTIFICADOR: _____

CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO: _____

N.º DO EXAME DE TIPO: _____

1 — CATEGORIA, TIPO E MARCA DE FABRICO OU COMERCIAL: _____

2 — NOME E MORADA DO FABRICANTE: _____

3 — NOME E MORADA DO DETENTOR DA CERTIFICAÇÃO: _____

4 — APRESENTADO AO EXAME DE TIPO O: _____

5 — CERTIFICAÇÃO EFECTUADA DE ACORDO COM A SEGUINTE PRESCRIÇÃO: _____

6 — LABORATÓRIO DE ENSAIO: _____

7 — DATA E N.º DO PROCESSO VERBAL DO LABORATÓRIO: _____

8 — DATA DE EXAME DE TIPO: _____

9 — SÃO ANEXAS À PRESENTE CERTIFICAÇÃO AS PEÇAS SEGUINTE QUE LEVAM O N.º DE EXAME DE TIPO: _____

10 — INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES EVENTUAIS: _____

LOCAL _____ DATA _____

ASSINATURA

F.1 DISPOSITIVOS DE ENCRAVAMENTO DAS PORTAS DE PATAMAR

F.1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

F.1.1.1 Campo de aplicação

Estes procedimentos são aplicáveis aos dispositivos de encravamento das portas de patamar dos ascensores. Entende-se que todas as peças constituintes do encravamento das portas de patamar e do controlo deste encravamento fazem parte deste dispositivo.

F.1.1.2 Objecto e extensão do ensaio

O dispositivo de encravamento é submetido a um procedimento de ensaio para verificar que, tanto do ponto de vista de construção como de execução, corresponde às exigências que lhe são impostas pela presente Norma.

Verificar-se-á, especialmente, se as peças mecânicas e eléctricas do dispositivo, têm dimensões suficientes e se com o tempo, o dispositivo não perde a sua eficácia, particularmente pelo desgaste.

Se o dispositivo de encravamento tiver que satisfazer exigências especiais (construção estanque ou antideflagrante), o pedido deve especificá-lo, para que se façam ensaios suplementares sobre os critérios apropriados.

O ensaio descrito abaixo, diz respeito aos dispositivos de encravamento correntes. No caso da construção apresentando características especiais ou não previstas neste anexo, podem efectuar-se ensaios apropriados.

F.1.1.3 Documentos a apresentar

Os documentos a seguir indicados devem ser anexados ao pedido de exame de tipo:

F.1.1.3.1 Plano geral com a descrição de funcionamento.

Este plano deve apresentar todos os detalhes ligados ao funcionamento e à segurança do dispositivo de encravamento, tais como:

- a) o funcionamento do dispositivo em serviço normal, mostrando a ligação efectiva dos elementos de encravamento e a posição onde o contacto eléctrico de segurança actua;
- b) o funcionamento do dispositivo de controlo mecânico do encravamento, no caso de ele existir;
- c) o comando e funcionamento do desencravamento de socorro.

F.1.1.3.2 Desenho de conjunto e legenda.

Este desenho deve mostrar o conjunto de elementos que são importantes para o funcionamento do dispositivo de encravamento, especialmente todos os que estão previstos para responder às prescrições da presente Norma. Uma legenda, deve indicar a lista das peças principais, a natureza dos materiais empregues e as características dos elementos de fixação.

F.1.1.3.3 O tipo de corrente (AC e/ou DC) assim como os valores de tensão e de intensidades nominais.

F.1.1.4 Amostra para ensaio

Dois exemplares, pelo menos, do dispositivo de encravamento devem ser fornecidos, um para ensaio e o outro para ficar no laboratório e permitir eventuais comparações posteriormente. Se o ensaio for realizado num protótipo, deverá ser posteriormente repetido numa das peças de série.

Se o ensaio do dispositivo de encravamento não for possível senão com este montado no conjunto da porta respectiva (por exemplo, portas de correr com vários painéis ou portas de batente com vários painéis) deve sê-lo numa porta completa e pronta a funcionar. Contudo as dimensões podem ser reduzidas relativamente à fabricação em série, com a condição de que isso não falseie os resultados do ensaio.

F.1.2 EXAMES E ENSAIOS

F.1.2.1 Exame de funcionamento

Este exame tem a finalidade de verificar o funcionamento impecável, do ponto de vista de segurança, do conjunto dos elementos mecânicos e eléctricos do dispositivo de encravamento, em conformidade com as prescrições da presente Norma e a correspondência entre a construção do dispositivo e os dados apresentados no pedido.

Verificar-se-á especialmente o seguinte:

F.1.2.1.1 A introdução mínima de 7 mm dos elementos que asseguram o encravamento, antes que o dispositivo eléctrico de segurança seja estabelecido (7.7.3.1.1).

Exemplos:

FIGURA 5

F.1.2.1.2 Que não seja possível, dos locais normalmente acessíveis às pessoas, fazer funcionar o ascensor com a porta aberta ou não encravada, no seguimento de uma manobra única que não faça parte do funcionamento normal (7.7.5.1).

Exemplos

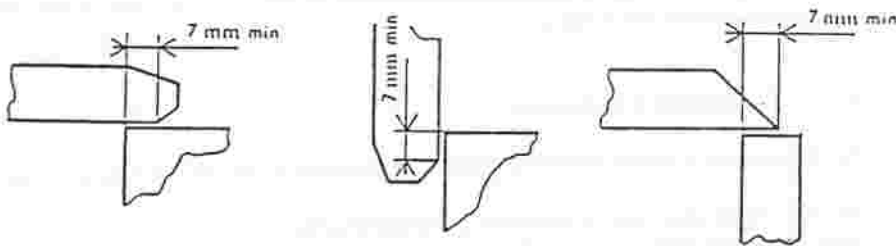


FIGURA 5

F.1.2.2 Ensaios mecânicos

Estes ensaios tem por objectivo verificar a robustez dos elementos mecânicos do encravamento e dos elementos eléctricos.

A amostra do dispositivo de encravamento, em posição de serviço é comandado pelos órgãos normalmente utilizados para esse efeito.

A amostra será lubrificada de acordo com as prescrições do fabricante do componente.

Sempre que hajam diversas possibilidades de comando e várias posições, o ensaio de resistência será realizado na circunstância que aparente ser mais desfavorável, do ponto de vista dos esforços exercidos nos elementos.

O número de ciclos completos e o curso dos órgãos de encravamento serão registados por contadores mecânicos ou eléctricos.

F.1.2.2.1 Ensaio de resistência

F.1.2.2.1.1 O dispositivo de encravamento é submetido a um milhão de ciclos ($\pm 1\%$) completo (por ciclo completo entende-se um movimento de ida e retorno em todo o curso possível nos dois sentidos).

O encravamento do dispositivo deve ser suave, sem choque, a uma cadência de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).

Durante o tempo do ensaio de resistência, o contacto eléctrico de encravamento deverá fechar um circuito resistivo, com a tensão nominal, para a qual o dispositivo de encravamento foi previsto e uma intensidade dupla da intensidade nominal.

F.1.2.2.1.2 No caso do dispositivo de encravamento possuir um dispositivo de controlo mecânico do linguete ou da posição do elemento a encravar, aquele dispositivo será submetido a um ensaio de resistência de 100 000 ciclos ($\pm 1\%$).

O encravamento do dispositivo deve ser suave, sem choques, a uma cadência de 60 ciclos por minuto ($\pm 10\%$).

F.1.2.2.2 Ensaio estático

No caso do dispositivo de encravamento, destinado a portas de batente, será feito um ensaio compreendendo a aplicação, por um período total de 300 s, de uma força estática aumentando progressivamente até um valor de 3 000 N. Esta força deve ser aplicada no sentido de abertura da porta e numa posição correspondendo, o mais possível, à que poderá ser exercida quando um utente tenta abrir a porta.

A força aplicada será de 1 000 N, se se tratar de dispositivo de encravamento destinado a portas de correr.

F.1.2.2.3 Ensaio dinâmico

O dispositivo de encravamento, em posição de encravado, será submetido a um ensaio de choque, no sentido de abertura da porta.

O choque deverá corresponder ao impacto de uma massa rígida de 4 kg caindo em queda livre de uma altura de 0,5 m.

F.1.2.3 Critérios para os ensaios mecânicos

Depois dos ensaios de resistência (F.1.2.2.1), estáticos (F.1.2.2.2) e dinâmicos (F.1.2.2.3) não deverá verificar-se desgaste, deformação ou ruptura, prejudicial à segurança.

F.1.2.4 Ensaio eléctrico

F.1.2.4.1 Ensaio de resistência dos contactos

Este ensaio insere-se no ensaio de resistência previsto em F.1.2.2.1.1.

F.1.2.4.2 Ensaio de poder de corte

Este ensaio, a efectuar após o ensaio de resistência, deve provar que o poder de corte nominal em carga é suficiente. Ele deverá ser efectuado segundo o procedimento da publicação CENELEC HD 419 (CEI 158-1 mod) e CENELEC HD 420 (CEI 337-1 mod). As tensões e as intensidades nominais, que servem de base aos ensaios, serão as indicadas pelo fabricante do componente.

Se não houver nada especificado, os valores nominais de ensaio serão os seguintes:

- a) corrente alternada: 220 V, 2A;
- b) corrente contínua: 180 V, 2A;

Salvo indicação em contrário, a capacidade de corte será examinada para a corrente alternada e para a corrente contínua.

Os ensaios serão realizados na posição de utilização do dispositivo de encravamento. Se houverem várias posições possíveis, o ensaio será feito na posição em que o laboratório julgue o mais desfavorável.

A amostra deve ser testada com as protecções e as canalizações eléctricas utilizadas como em serviço normal.

F.1.2.4.2.1 Os dispositivos de encravamento, para corrente alternada, devem abrir e fechar 50 vezes, à velocidade normal e a intervalos de 5 a 10 s, um circuito eléctrico com uma tensão igual a 110% da tensão nominal. O contacto deve permanecer fechado, pelo menos 0,5 s.

O circuito deve compreender uma indutância e uma resistência em série, sendo o seu factor de potência de $0,7 \pm 0,05$ e a intensidade da corrente de ensaio deve ser de 11 vezes o valor da intensidade nominal indicada pelo fabricante do componente.

F.1.2.4.2.2 Os dispositivos de encravamento para corrente contínua devem abrir e fechar 20 vezes, à velocidade normal e a intervalos de 5 a 10 s, um circuito eléctrico com uma tensão igual a 110% da tensão nominal. O contacto deve permanecer fechado, pelo menos, 0,5 s.

O circuito deve compreender uma indutância e uma resistência em série, de valores tais, que a corrente atinja 95% do valor da corrente de ensaio em regime estabelecido, em 300 ms. A intensidade da corrente de ensaio deve ser de 110% da intensidade nominal indicada pelo fabricante do componente.

F.1.2.4.2.3 Consideram-se os ensaios como satisfatórios se não se produzirem irregularidades de superfície ou arcos eléctricos e se não resultarem deteriorações que prejudiquem a segurança.

F.1.2.4.3 Ensaio de resistência às correntes de escoamento.

Este ensaio será efectuado segundo o procedimento da publicação CENELEC HD 214.S2 (CEI 112). Os eléctrodos serão ligados a uma fonte de corrente, fornecendo uma tensão alternada praticamente sinusoidal de 175 V, 50 Hz.

F.1.2.4.4 Exame das linhas de fuga e das distâncias no ar.

As linhas de fuga e as distâncias no ar devem estar de acordo com o descrito em 14.1.2.2.2 e 14.1.2.2.3 da presente Norma e o controlo da sua eficácia será efectuado segundo o procedimento da Norma em preparação pelo sub-comité 28A da CEI (actualmente Anexo B da publicação CEI 158-1).

F.1.2.4.5 Exame das prescrições apropriadas para os contactos de segurança e sua acessibilidade (14.1.2.2).

Este exame efectuar-se-á tendo em conta a posição de montagem e a colocação do dispositivo de encravamento, conforme os casos.

F.1.3 ENSAIOS PARTICULARES PARA CERTOS TIPOS DE DISPOSITIVOS DE ENCRAVAMENTO

F.1.3.1 Dispositivo de encravamento para portas de vários painéis, de correr horizontal ou verticalmente.

Os dispositivos que servem de ligação mecânica directa entre painéis, de acordo com 7.7.6.1, ou de ligação mecânica indirecta, de acordo com 7.7.6.2, são considerados como fazendo parte do dispositivo de encravamento.

Estes dispositivos devem ser sujeitos, de uma forma razoável, aos ensaios mencionados em F.1.2. A cadência de ciclos por minuto, no decurso dos ensaios de resistência, deve ser adaptada às dimensões da construção.

F.1.3.2 Dispositivo de encravamento de dobradiça para porta do batente

F.1.3.2.1 Se este dispositivo tiver um dispositivo eléctrico de segurança, com o fim de controlar a deformação eventual da dobradiça, e se depois do ensaio estático, previsto em F.1.2.2.2, existirem dúvidas sobre a solidez do dispositivo, aumentar-se-á progressivamente a carga, até que, em seguimento de uma deformação permanente da dobradiça, o dispositivo de segurança comece a abrir. Os outros elementos do dispositivo de encravamento ou da porta de patamar, não devem ser danificados nem deformados pela carga aplicada.

F.1.3.2.2 Se, depois do ensaio estático, as dimensões e a construção não deixarem qualquer espécie de dúvida quanto à sua solidez, não será necessário proceder ao ensaio de resistência da dobradiça.

F.1.4 CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO

F.1.4.1 O certificado deve ser elaborado em triplicado:

- a) 2 exemplares para o requerente;
- b) 1 exemplar para o laboratório.

F.1.4.2 O certificado deve indicar o seguinte:

- a) as informações de F.0.2;
- b) o tipo e utilização do dispositivo de encravamento;
- c) o tipo de corrente (AC e/ou DC) assim como os valores da tensão e da intensidade, nominais.

— (N) F.2 PORTAS DE PATAMAR (N.a)

NOTA: O estudo de um novo procedimento de ensaio e a escolha de novos critérios foram confiados a um grupo de nível europeu que compreende, em particular, representantes dos serviços de protecção contra incêndio de edifícios e representantes de laboratórios de ensaio ao fogo.

F.2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As presentes directivas têm por finalidade definir os métodos de ensaio e fixar os critérios adequados às portas de patamar de ascensores, tendo em conta factores que lhe são próprios e em especial o seguinte:

- a) que elas devem, depois da instalação, satisfazer as exigências da presente Norma (secção 7);
- b) que a caixa será construída de acordo com as prescrições da presente Norma (secção 5);
- c) que é apenas a face do lado do patamar que corre o risco de ficar directamente exposta ao fogo;
- d) que estão normalmente lechadas e encravadas e que em nenhum caso, as portas de patamares diferentes podem ser abertas simultaneamente.

F.2.2 APARELHAGEM

F.2.2.1 Forno

O forno deve permitir que se submeta a face da amostra, do lado do patamar, às condições de aquecimento especificadas em ISO 834.

Verificar-se-á que as temperaturas se mantêm dentro dos limites fixados por ISO 834.

Deve dispor dos meios necessários para manter as condições de pressão especificadas em F.2.5.1.

F.2.2.2 Resguardo

Utiliza-se um resguardo, com a forma e as dimensões indicadas na figura 7, de maneira que a sua face interior esteja a 500 mm ($\pm 1\%$) da extremidade superior do vão destinado, na parede de ensaio, a receber o conjunto das portas.

O resguardo é constituído por uma estrutura de aço e por painéis de isolamento de amianto de 20 mm ($\pm 5\%$) de espessura (de massa volumétrica de cerca de 600 kg/m³), sobre a parte superior e sobre os lados.

O resguardo é montado contra a face da parede, na qual está colocada a amostra de porta. Todos os espaços entre a parede e o resguardo devem ser calafetados. Utilizar-se-ão 6 pares termoeléctricos constituídos por fios, de diâmetro que não exceda 1 mm, cujos pontos quentes serão dispostos conforme a figura 9.

Os tubos de porcelana, de diâmetro não excedendo 8 mm, serão colocados nos locais onde os pares termoeléctricos passam através do resguardo. Os pontos quentes, dos pares termoeléctricos, serão colocados a 25 mm ($\pm 5\%$) abaixo da superfície inferior, acima do resguardo, não fazendo os tubos de porcelana uma saliência superior a 10 mm ($\pm 10\%$) abaixo dessa superfície.

Os orifícios, destinados a receber os tubos de porcelana, estarão sobre um eixo paralelo à face frontal do resguardo.

F.2.3 AMOSTRA DO ENSAIO

F.2.3.1 Dimensões

A amostra de ensaio deve ser de tamanho natural.

F.2.3.1.1 A certificação obtida é válida automaticamente para o conjunto das portas (F.2.3.2) de dimensões inferiores, á do conjunto das portas ensaiadas e para as de dimensões superiores, dentro dos limites seguintes:

- a) largura+15%
- b) altura+10%

F.2.3.1.2 No caso do conjunto de portas, com dimensões superiores às do forno, a amostra de ensaio deve ser a maior possível, compatível com o forno.

Em função do resultado dos ensaios e da construção da porta, o organismo responsável apreciará se a certificação pode ser dada ao conjunto da porta em tamanho natural.

F.2.3.2 Construção

O ensaio deve ser feito sobre o conjunto da porta completo, tal como é previsto ser utilizado na prática. O conjunto deve possuir o(s) painel(is), o aro e os seus elementos de fixação, em obra, o dintel eventual ou qualquer outra parte fixa além do aro (ver anotação no fim deste anexo), as ligações cobrejuntas, os elementos de isolamento (térmico e acústico), os órgãos de suspensão dos painéis, de fecho, de encravamento ou de desencravamento, de manobra (trinco, punho e chapa), e o máximo das canalizações eléctricas normalmente utilizadas.

Os revestimentos metálicos podem não ser ensaiados. Os revestimentos não metálicos, da face exposta, podem não ser ensaiados se a sua espessura não exceder 3 mm.

F.2.4 PROCEDIMENTO DE ENSAIO

A amostra de ensaio terá a face, do lado do patamar, exposta às condições de aquecimento especificadas em ISO 834.

As medidas e as observações indicadas em F.2.5. serão efectuadas ao longo do ensaio. O ensaio parará logo que os critérios fixados em F.2.6. forem satisfeitos ou, numa fase diferente do ensaio, por acordo prévio entre o requerente e o laboratório.

F.2.5 MEDIDAS E OBSERVAÇÕES

F.2.5.1 Pressão do forno

A pressão estática no forno deve ser medida, utilizando por exemplo, uma sonda cujo detalhe está representado na figura 8.

As medidas da pressão estática serão efectuadas, pelo menos para três posições situadas ao longo de um eixo vertical, sobre um dos lados e junto do conjunto da porta, no alinhamento das arestas superiores e inferiores do vão e a um terço da altura acima do nível da soleira, como indicado na figura 7.

A pressão será controlada, por forma a manter-se positiva sobre os dois terços superiores da porta.

A pressão máxima, na parte superior da porta, será mantida o mais próximo possível de $10 P_1$.

F.2.5.2 Temperatura sob o resguardo

A temperatura dos gases, situados sob o resguardo, será medida por meio de 6 pares termoelectrónicos, cujas junções nuas serão dispostas e fixadas como está indicado nas figuras 7 e 9.

Serão tomadas todas as disposições para limitar, perto do resguardo, as turbulências susceptíveis de falsear os resultados.

F.2.5.3 Irradiação da face não exposta

F.2.5.3.1 Instrumento de medida

- a) Deve proceder-se à medição da irradiação utilizando um instrumento de medida sem lente, tendo um ângulo de medida de cerca de 180° ;
- b) a superfície de medição não pode ultrapassar 5 cm^2 . O instrumento de medida deve ser mantido à temperatura ambiente por meio de arrefecimento a água;
- c) a temperatura do corpo do instrumento deve ser igual à temperatura ambiente $\pm 5^\circ \text{ C}$, com um mínimo de 5° C e um máximo de 30° C ;
- d) os condutores eléctricos utilizados para diferentes cabos devem ser do mesmo metal, para evitar termo-tensões parasitárias;
- e) o instrumento deve possuir um diagrama de aferição traçado numa escala, em W/cm^2 , de irradiação absorvida;
- f) o coeficiente de absorção deve ser conhecido e será expresso em percentagem;
- g) o instrumento deve ser regularmente aferido;
- h) nenhum objecto deve ser posto em contacto com a superfície sensível à irradiação que deve ser protegida quando não é utilizada;
- i) a medição da irradiação deve ser contínua;
- j) a velocidade da folha de registo deve ser conhecida com precisão e no mínimo de 10 mm/min .

F.2.5.3.2 Instalação do instrumento de medida de irradiação.

O instrumento deve ser instalado com a superfície receptora paralela à peça de ensaio e situada perpendicularmente ao centro do vão, a uma distância igual à semi-diagonal desta. Esta distância é medida perpendicularmente entre a superfície activa do instrumento e o painel da porta mais afastado.

F.2.5.3.3 Medição de irradiação

O valor da intensidade da irradiação, à distância de um metro, é calculado, partindo da intensidade da irradiação medida, utilizando a seguinte fórmula:

$$W_1 = \frac{100}{a} F_1 W_2$$

em que:

W_1 — é a intensidade de irradiação a distância do 1m (W/cm^2);

a — é o coeficiente de absorção do aparelho (%);

W_2 — é a intensidade da irradiação medida a uma distância igual à semi-diagonal (W/cm^2);

F — é o factor de conversão derivado do gráfico da figura 6.

Neste gráfico L representa a relação entre a menor e a maior dimensão do vão e Z o comprimento da diagonal (m).

F.2.6 CRITÉRIO DE COMPORTAMENTO

As portas de patamar (e os conjuntos que lhe estão ligados) devem responder aos critérios seguintes, durante um ensaio de... minutos, pelo menos (*).

F.2.6.1 Estanquidade

F.2.6.1.1 Defeito inicial da estanquidade

A temperatura média dos 6 termopares do resguardo não deve ultrapassar em mais de ...° C a temperatura inicial (*) e nenhum termopar deve ultrapassá-la em mais de ...° C (*).

F.2.6.1.2 Deterioração

A porta não deve ser deteriorada e os seus elementos constituintes devem continuar a assegurar a sua função de protecção contra as quedas na caixa.

O encravamento mecânico da porta deve ser mantido. Ela deverá resistir, depois do ensaio, à aplicação duma força horizontal de 300 N em qualquer local das superfícies metálicas, sendo esta força sensivelmente perpendicular à face exposta e repartida por uma superfície de 5 cm² de forma redonda ou quadrada.

F.2.6.2 Isolamento

Irradiação da face não exposta da amostra.

A irradiação média recebida pelo aparelho a um metro de distância da face não exposta, nunca deve ultrapassar... W/cm^2 (*) ao longo do ensaio.

F.2.7 CERTIFICADO

F.2.7.1 O certificado deve ser feito em triplicado:

- a) 2 exemplares para o requerente;
- b) 1 exemplar para o laboratório.

F.2.7.2 O certificado deve indicar o seguinte:

- a) o nome do fabricante da porta;
- b) o tipo de porta e a sua denominação, se houver;
- c) a marca do laboratório e o número de ensaio;
- d) as dimensões da porta, detalhes sobre a sua construção, materiais empregues, folgas e intervalos entre painéis e entre painéis e aros;
- e) o modo de fixação do elemento ensaiado na parede da caixa;
- f) a descrição dos visores, se houver;
- g) a descrição das canalizações eléctricas incorporadas no elemento ensaiado;
- h) o resultado dos ensaios;
- i) qualquer outra indicação sobre o comportamento da amostra ao longo do ensaio;
- j) o tipo dos instrumentos utilizados para medir a irradiação.

(*) Valores em estudo

NOTA RELATIVA A F.2.3.2

São considerados como fazendo parte do conjunto da porta o seguinte:

- a) o dintel, até uma altura máxima correspondente à altura livre da porta de patamar aumentada em 0,3 m (*);
- b) as partes laterais até uma largura máxima $l_{\text{máx}}$ de:

- 1) portas de correr de abertura central de vários painéis:

$$l_{\text{máx}} = E + (2E/nv) + 0,2 \text{ m (*)}$$

- 2) portas de correr de abertura lateral de um ou de vários painéis:

$$l_{\text{máx.}} = E + (E/nv) + 0,4 \text{ m (*)}$$

em que:

E — a largura de passagem livre da porta (m)

nv — o número total dos painéis da porta

(*) É boa prática considerar como devendo ter o mesmo comportamento perante o fogo, além do conjunto da porta, os materiais ou elementos de ligação com o vão do patamar, num limite máximo de 50 mm à volta do conjunto da porta, para considerar as tolerâncias da construção civil.

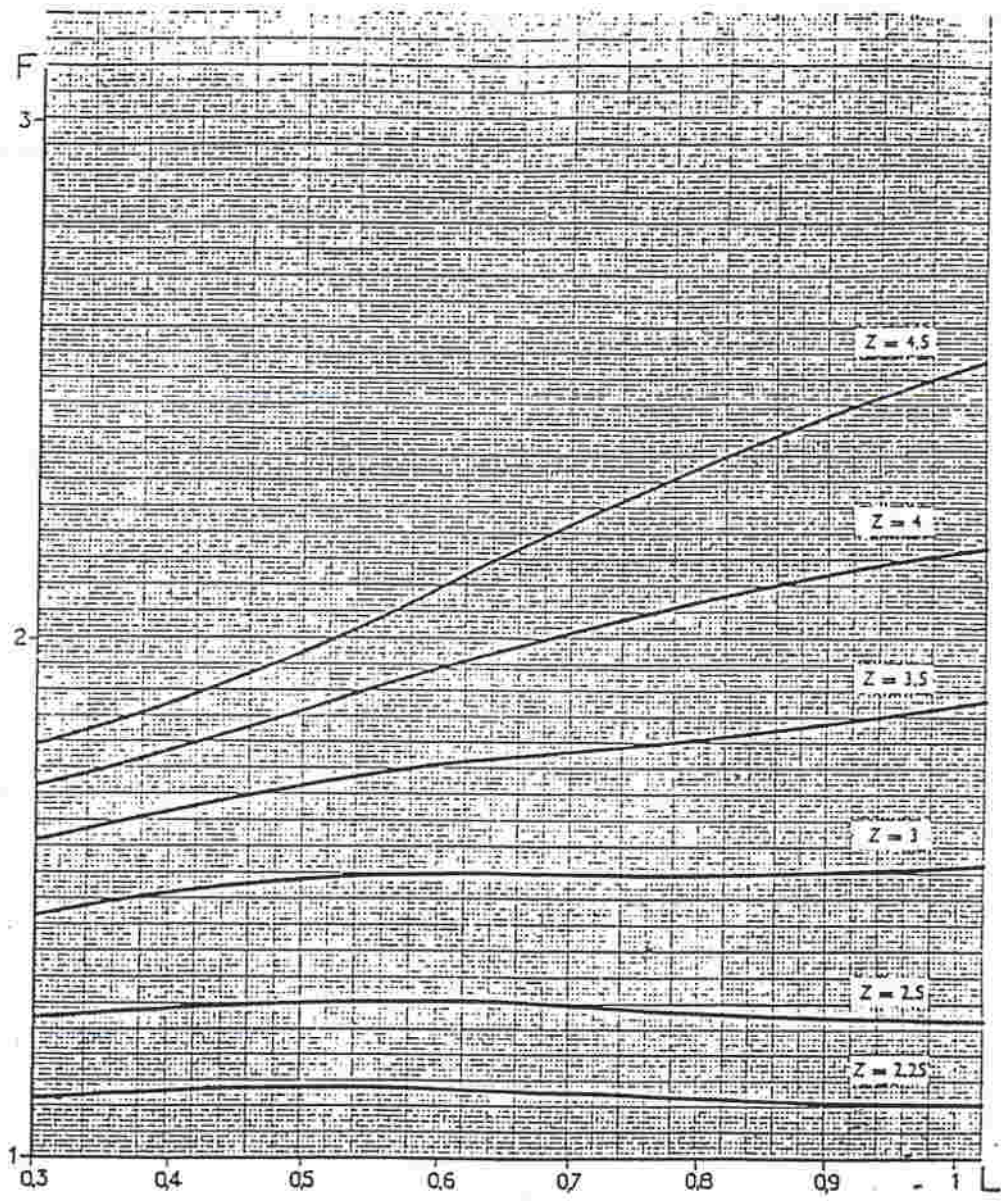
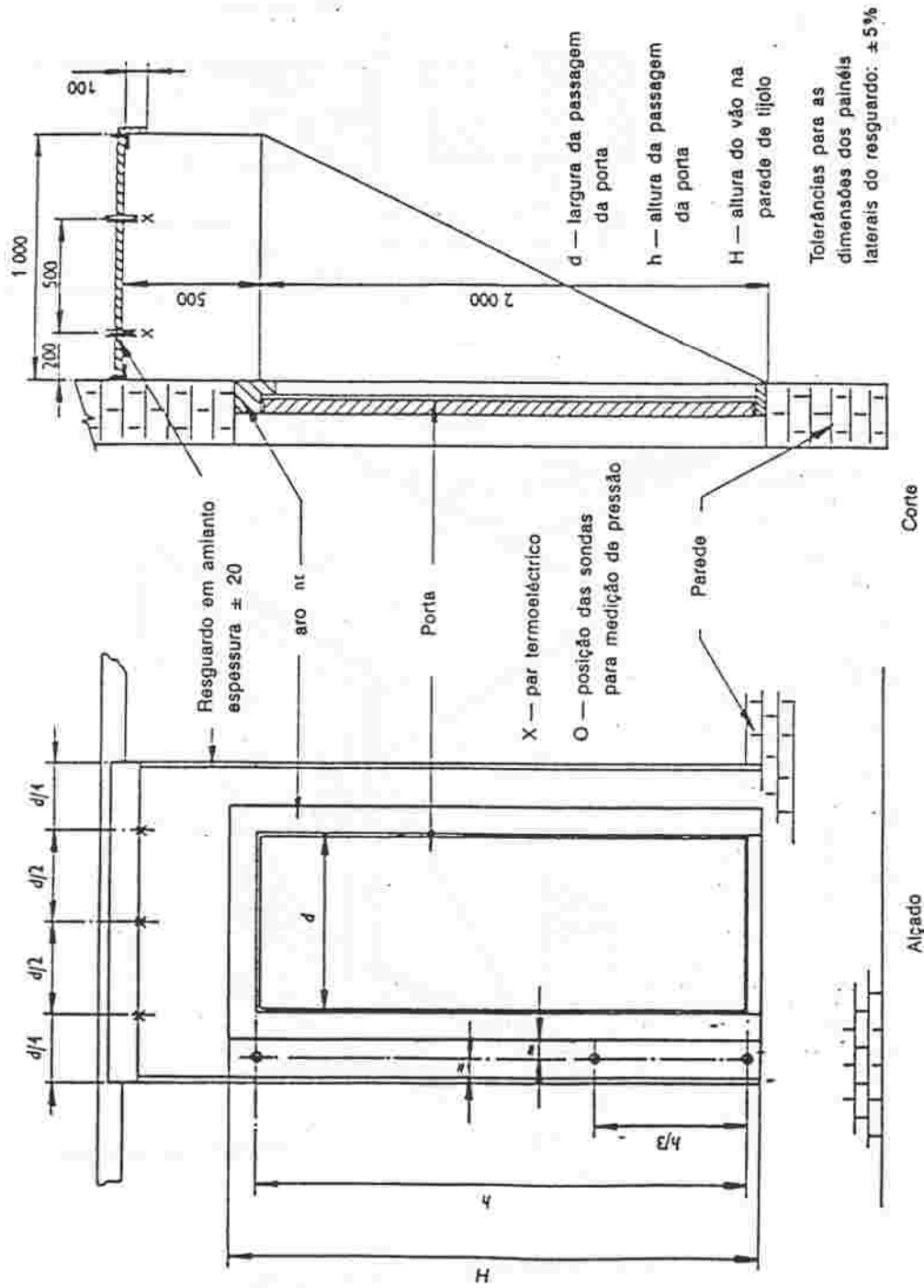


Figura 6 — Gráfico dando o factor F de conversão da irradiação (F.2.5.3.3).



dimensões em milímetros

Figura 7 — Detalhes do resguardo. Montagem da porta.

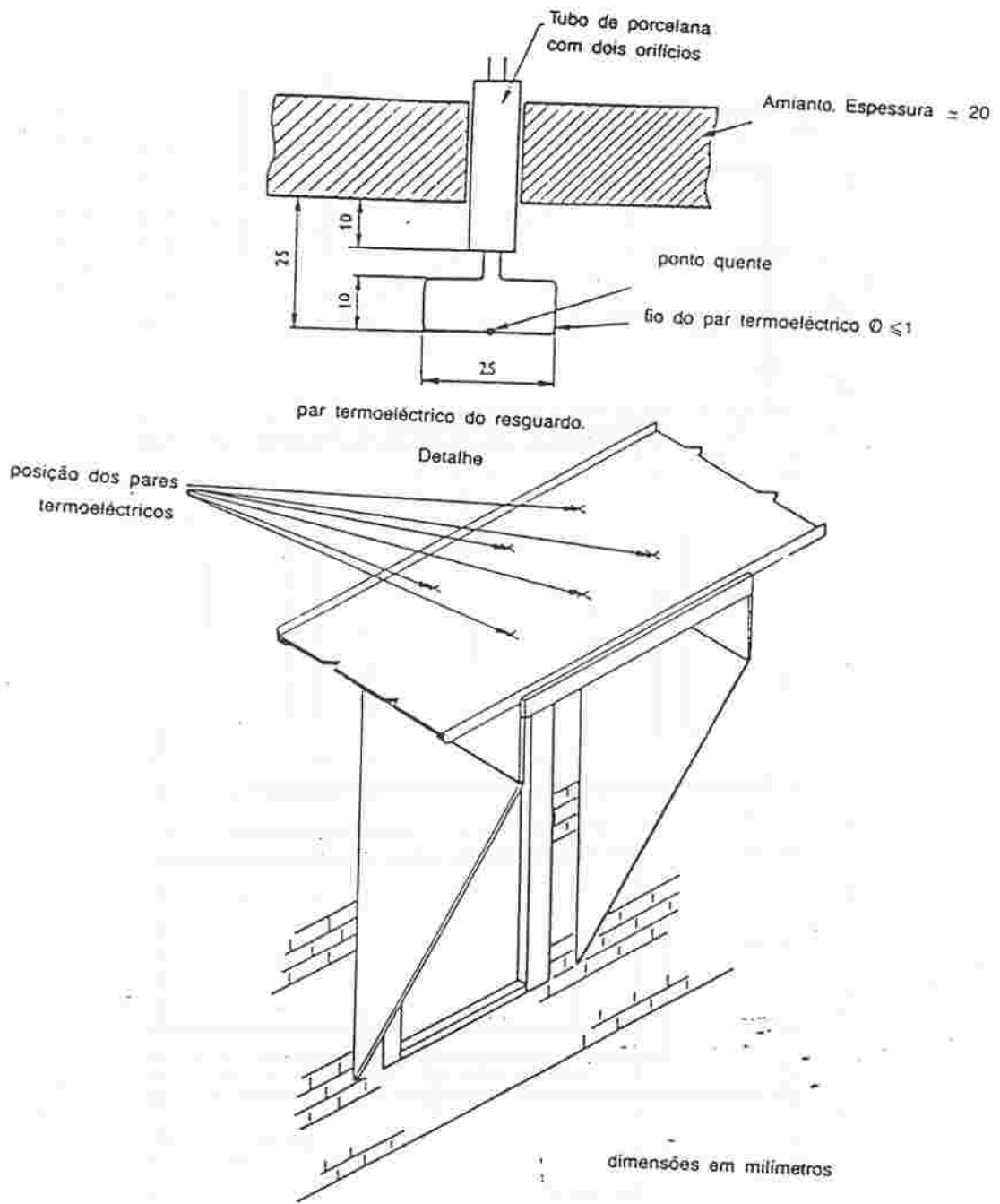


Figura 9 — Vista em perspectiva do resguardo

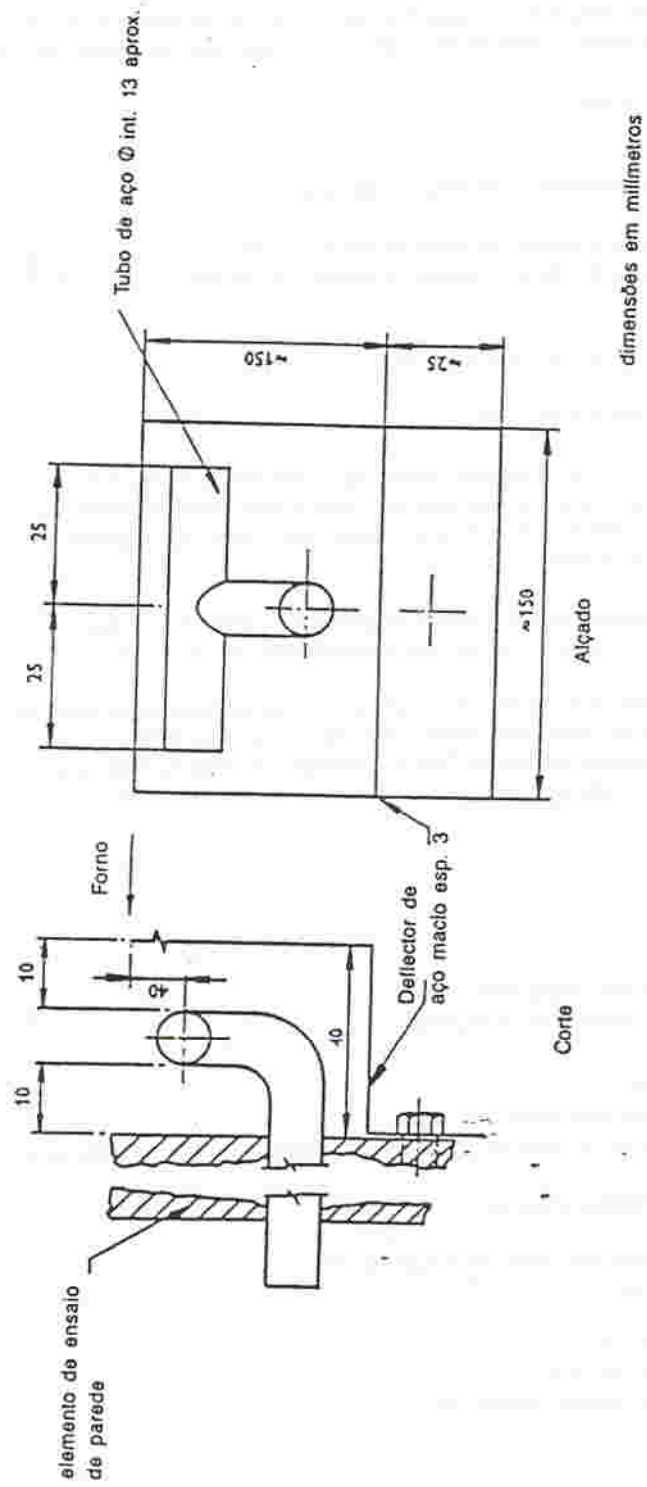


Figura 8 — Dispositivo para medida da pressão estática.

F3 PÁRA-QUEDAS

F.3.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O pedido deve mencionar o campo de aplicação previsto e o seguinte:

- massas totais, mínima e máxima;
- velocidade nominal máxima e velocidade de actuação máxima do limitador de velocidade.

Será ainda indicado, com precisão, os materiais utilizados, o tipo de guias e o acabamento da superfície da guia (estirado, frezado, rectificadado).

Devem ser anexados ao pedido o seguinte:

- a) os desenhos detalhados e do conjunto, dando as indicações sobre a construção, o funcionamento, os materiais utilizados, as medidas e as tolerâncias dos elementos de construção;
- b) no caso de pára-quedas de acção progressiva, será fornecido o diagrama de carga dos elementos elásticos.

A pedido do laboratório, aqueles documentos podem ser exigidos em triplicado. O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para o exame e ensaio.

F.3.2 PÁRA-QUEDAS DE ACÇÃO INSTANTÂNEA

F.3.2.1 Amostra de ensaio

Serão postos à disposição do laboratório, dois conjuntos de órgãos de prisão com base de apoio e dois elementos de guias.

A disposição e os pormenores de fixação das amostras serão determinadas pelo laboratório, em função do equipamento que utiliza.

Se os mesmos conjuntos de órgãos de prisão puderem ser utilizados com tipos diferentes de guias, não será exigido um novo ensaio se a espessura das guias, a largura do órgão de prisão necessário para o pára-quedas e o acabamento da superfície (estirado, frezado, rectificadado) forem as mesmas.

F.3.2.2 Ensaio

F.3.2.2.1 Modo de ensaio

O ensaio será efectuado com a ajuda de uma prensa, ou dispositivo análogo que se desloca a uma velocidade regular.

Medir-se-á o seguinte:

- a) a distância percorrida em função do esforço;
- b) a deformação do bloco pára-quedas, em função quer do esforço, quer da distância percorrida.

F.3.2.2.2 Procedimento do ensaio

A guia será deslocada através do pára-quedas.

Traçar-se-ão sinais sobre os blocos pára-quedas para medir a sua deformação.

- a) Anotar-se-á a distância percorrida em função do esforço;
- b) depois do ensaio tem-se os seguintes procedimentos:

- 1) compara-se a dureza do bloco e dos órgãos de prisão aos valores de origem, comunicados pelo requerente.

Podem ser efectuadas outras análises em casos especiais;

- 2) no caso de não se dar a ruptura, verificar-se-ão todas as deformações e modificações (por exemplo: fendas, deformação e deterioração dos órgãos de prisão e aspecto das superfícies de fixação);
- 3) fotografar-se-á eventualmente o bloco, os órgãos de prisão e a guia para pôr em evidência as deformações ou rupturas.

F.3.2.3 Documentos

F.3.2.3.1 Serão elaborados dois diagramas:

- a) um dará a distância percorrida em função do esforço;
- b) o outro dará a deformação do bloco. Será executado de modo a que se possa unir ao anterior.

F.3.2.3.2 A capacidade do pára-quedas será estabelecida por integração da superfície do diagrama distância/força.

A superfície do diagrama a ter em consideração será a seguinte:

- a) a superfície total, se não tiver havido deformação permanente;
- b) se tiver havido deformação permanente ou ruptura será uma das seguintes:
 - 1) a superfície limitada ao seu valor, no momento em que o limite de elasticidade foi atingido;
 - 2) a superfície limitada ao valor correspondente à força máxima.

F.3.2.4 Determinação da massa total admissível

F.3.2.4.1 Energia absorvida pelo pára-quedas

Os símbolos seguintes designam:

- $(P+Q)_i$ — massa total admissível (kg) (definições de P e Q ver secção 4)
 v_1 — velocidade de actuação do limitador de velocidade (m/s)
 g_n — aceleração da gravidade (m/s²)
 K, K_1, K_2 — energia absorvida por um bloco de pára-quedas (J) (valores obtidos através do diagrama)

Adopta-se uma altura de queda livre, calculada segundo a velocidade máxima de actuação do limitador de velocidade, fixada em 9.9.1.

Admite-se como altura de queda livre:

$$h = (v_1/2g_n) + 0,10 + 0,03 \text{ (m)}$$

0,10 m — corresponde ao espaço percorrido durante o tempo de resposta

0,03 m — é o espaço percorrido correspondente às folgas de ligação dos órgãos de prisão.

A energia total que pode ser absorvida pelo pára-quedas é a seguinte:

$$2K = (P+Q)_i \times g_n \times h$$

logo:

$$(P+Q)_i = 2K/(g_n \times h)$$

F.3.2.4.2 Massa total admissível

- a) O limite de elasticidade não foi ultrapassado:
 adoptando-se 2 como coeficiente de segurança, a massa total (kg) admissível será:

$$(P+Q)_i = K/(g_n \times h)$$

K — é calculado pela integração da superfície definida na alínea a) de F.3.2.3.2.

- b) O limite de elasticidade foi ultrapassado:
 efectuam-se dois cálculos e escolhe-se o que é mais favorável ao requerente.

- 1) Calcula-se K_1 , pela integração de superfície definida em 1) da alínea b) de F.3.2.3.2. Adopta-se 2 como coeficiente de segurança e daí resulta que a massa total admissível (kg) será:

$$(P+Q)_i = K_1/(g_n \times h)$$

- 2) Calcula-se K_2 pela integração da superfície definida em 2) da alínea b) do F.3.2.3.2 mas adopta-se 3,5 como coeficiente de segurança. A massa total admissível (kg) será:

$$(P+Q)_1 = 2K_2(3,5 g_n \times h)$$

F.3.2.5 Verificação da deformação do bloco e da guia

Se uma deformação muito profunda, do órgão de prisão, no bloco ou na guia ameaça tornar difícil o desbloqueamento do pára-quedas, a massa total admissível será reduzida.

F.3.3 PÁRA-QUEDAS DE ACÇÃO AMORTECIDA

F.3.3.1 Declaração e amostra de ensaio

F.3.3.1.1 O requerente declarará para que massa (kg) e velocidade de actuação (m/s) do limitador de velocidade deve o ensaio ser feito. Se o pára-quedas deve ser certificado para diferentes massas, o requerente precisá-las-á e indicará, além disso, se a regulação se faz por patamar ou de modo contínuo.

NOTA: O requerente deverá escolher a massa suspensa (kg), dividindo o esforço de travagem, que espera (N), por 16, isto visando uma desaceleração média de 0,6 g_n .

F.3.3.1.2 Será posto à disposição do laboratório um conjunto de pára-quedas completo, montado sobre uma travessa de dimensões fixadas pelo laboratório. Será anexo o número de jogos de sapatas de travagem necessário para a totalidade dos ensaios. Será igualmente fornecido o comprimento, determinado pelo laboratório, do tipo de guias utilizado.

F.3.3.2 Ensaio

F.3.3.2.1 Modo de ensaio

O ensaio será efectuado em queda livre.
Medir-se-á directa ou indirectamente o seguinte:

- a) a altura total de queda;
- b) a distância de travagem nas guias;
- c) a distância de patinagem do cabo do limitador de velocidade ou a do dispositivo utilizado em seu lugar;
- d) o curso total dos elementos elásticos;

As medidas a) e b) deverão ser feitas em função do tempo.
Determinar-se-á o seguinte:

- e) o esforço de travagem médio;
- f) o esforço de travagem máximo, instantâneo;
- g) o esforço de travagem mínimo, instantâneo.

F.3.3.2.2 Procedimento de ensaio

F.3.3.2.2.1 Pára-queda certificado para uma única massa total.

O laboratório efectuará 4 ensaios com a massa total (P+Q). Esperar-se-á, entre cada ensaio, que as sapatas de travagem voltem à sua temperatura normal.

Podem utilizar-se no decurso do ensaio vários jogos de sapatas de travagem. No entanto, um jogo de sapatas deve permitir assegurar o seguinte:

- a) 3 ensaios, se a velocidade nominal não exceder 4 m/s;
- b) 2 ensaios, se a velocidade nominal exceder 4 m/s.

A altura da queda livre, será calculada para corresponder à velocidade máxima de actuação do limitador de velocidade, para a qual o pára-queda poderá ser utilizado.

A actuação do pára-queda será efectuada por um processo que permita a determinação precisa da velocidade.

NOTA: Por exemplo, poder-se-á utilizar um cabo, cujo afrouxamento será criteriosamente calculado, fixado a uma manga, podendo deslizar por fricção sobre um cabo liso e fixo. O esforço de fricção será o mesmo, que o esforço aplicado sobre o cabo de comando, para o limitador de velocidade associado a este pára-queda.

F.3.3.2.2.2 Pára-queda certificado para diferentes massas totais.

Regulação por patamares ou regulação contínua

Será efectuada uma série de ensaios para o valor máximo pedido e para o valor mínimo. O requerente deverá definir uma fórmula, ou um diagrama, dando a variação do esforço de travagem em função de um parâmetro determinado.

O laboratório verificará, por um meio apropriado (na falta de melhor, para uma terceira série de ensaios, para um ponto intermédio) a validade da fórmula proposta.

F.3.3.2.3 Determinação do esforço de travagem do pára-queda

F.3.3.2.3.1 Pára-queda certificado para uma única massa total.

O esforço de travagem, do qual é capaz o pára-queda, para a regulação dada e o tipo de guia utilizado, é igual à média dos esforços de travagem médios, verificados no decurso dos ensaios. Cada ensaio será feito numa secção de guia virgem.

Controlar-se-á que os valores médios determinados no decurso dos ensaios, estão compreendidos num intervalo de $\pm 25\%$ em relação ao valor do esforço de travagem, atrás referido.

NOTA: Os ensaios mostram que o coeficiente de atrito pode diminuir consideravelmente se se fizerem vários ensaios sucessivos no mesmo troço de uma guia trabalhada. Isto é atribuído a uma modificação do estado da superfície quando de travagens sucessivas.

Admite-se que, numa instalação, uma actuação do pára-queda não provocada, terá todas as possibilidades de se dar num local virgem.

Se, por acaso, não for esse o caso, será necessário admitir que o esforço de travagem será menor, até se encontrar uma superfície virgem, portanto, um deslizamento superior ao normal.

Isto é mais um razão para não se admitir uma regulação, dando origem a uma desaceleração muito fraca à partida.

F.3.3.2.3.2 Pára-queda certificado para diferentes massas totais

Regulação por patamares ou regulação contínua

O esforço de travagem admissível, de que é capaz o pára-queda será calculado, como em F.3.3.2.3.1 para o valor máximo e o valor mínimo pedidos.

F.3.3.2.4 Controlo depois dos ensaios:

- a) comparar-se-á a dureza do bloco e dos órgãos de actuação, com os valores de origem comunicados pelo requerente. Outras análises podem efectuar-se em casos especiais;
- b) verificar-se-ão as deformações e modificações (por exemplo fendas, deformações ou desgastes dos elementos de prisão e aspecto das superfícies de atrito);
- c) fotografar-se-á eventualmente o conjunto do pára-queda, os elementos de prisão e as guias para pôr em destaque as deformações ou rupturas.

F.3.3.3 Cálculo da massa total admissível

F.3.3.3.1 Pára-queda certificado para uma única massa total

A massa total admissível é a seguinte

$$(P+Q) \text{ (kg)} = \frac{\text{Esforço de travagem (F.3.3.2.3) (N)}}{16}$$

F.3.3.3.2 Pára-queda certificado para diferentes massas totais

F.3.3.3.2.1 Regulação por patamares.

A massa total admissível será calculada para cada regulação, como indicado em F.3.3.3.1.

F.3.3.3.2.2 Regulação continua

A massa total admissível será calculada, como definido em F.3.3.3.1, para o valor máximo e o valor mínimo pedidos e segundo a fórmula apresentada para as regulações intermédias.

F.3.3.4 Modificação eventual das regulações

Se, no decurso dos ensaios, os valores encontrados se afastarem mais de 20% dos valores esperados, pelo requerente, podem ser feitos outros ensaios com o seu acordo, depois da modificação eventual das regulações.

NOTA: Se o esforço de travagem é nitidamente superior ao considerado pelo requerente, a massa total utilizada, no decurso do ensaio, será nitidamente inferior àquela que seria admitida pelo cálculo de F.3.3.3.1. Neste caso o ensaio não permitirá concluir que o pára-queda está apto a dissipar a energia necessária com a massa total resultante do cálculo.

F.3.4 COMENTÁRIOS

- a) 1) Quando se aplica a um determinado ascensor, a massa total declarada pelo instalador não pode ultrapassar a massa total para o pára-queda considerado e a regulação considerada (se se trata dum pára-queda de acção instantânea com efeito amortecido);
- 2) no caso de pára-queda de acção amortecida, a massa total declarada pode diferir da massa total definida em F.3.3 de $\pm 7,5\%$. Admite-se nestas circunstâncias que as prescrições de 9.8.4 são respeitadas na instalação, não obstante as tolerâncias usuais na espessura da guia, o estado da superfície, etc.;

- b) para apreciar a conformidade das peças soldadas, ter-se-ão em consideração as normas sobre a matéria;
- c) verificar-se-á que o curso possível dos órgãos de prisão é suficiente, nas condições mais desfavoráveis (acumulação das tolerâncias de fabrico);
- d) os órgãos de prisão serão convenientemente protegidos para que se esteja seguro da sua presença no momento de uma actuação;
- e) no caso de pára-quedas de acção amortecida, verificar-se-á que o curso dos elementos elásticos é suficiente.

F.3.5 CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO

F.3.5.1 O certificado deve ser feito em triplicado:

- a) dois exemplares para o requerente;
- b) um exemplar para o laboratório.

F.3.5.2 O certificado deverá indicar o seguinte:

- a) as informações de F.0.2;
- b) o tipo e utilização do pára-quedas;
- c) os limites das massas totais admissíveis (ver a alínea a) de F.3.4);
- d) a velocidade nominal máxima e a velocidade de actuação do limitador de velocidade;
- e) o tipo de guia;
- f) a espessura admissível da espinha da guia;
- g) a largura mínima das superfícies de atrito.

Além disto, para os pára-quedas de acção amortecida será indicado o seguinte:

- h) o acabamento da superfície das guias;
- i) o estado de lubrificação das guias. Se são lubrificadas, a categoria e características do lubrificante.

F.4 LIMITADORES DE VELOCIDADE

F.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O requerente especificará ao laboratório o seguinte:

- a) o(s) tipo(s) de pára-quedas que deve ser accionado pelo limitador de velocidade;
- b) as velocidades nominais, máxima e mínima, dos ascensores para as quais o limitador de velocidade pode ser utilizado;
- c) o esforço de tracção previsto, que o limitador de velocidade provoca no cabo, quando da sua actuação.

Devem ser anexados ao pedido, os desenhos detalhados e o conjunto dando as indicações sobre a construção, o funcionamento, os materiais utilizados, as medidas e tolerâncias dos elementos de construção.

A pedido do laboratório estes documentos podem ser exigidos em triplicado.

O laboratório pode igualmente pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para o exame e o ensaio.

F.4.2. CONTROLO DAS CARACTERÍSTICAS DO LIMITADOR DE VELOCIDADE

F.4.2.1 Amostras de ensaio

Será posto à disposição do laboratório o seguinte:

- a) um limitador de velocidade;
- b) um cabo, do tipo utilizado para o limitador de velocidade, em condições normais de utilização. O comprimento do cabo a fornecer é fixado pelo laboratório;
- c) um conjunto roda tensora do tipo utilizado para o limitador de velocidade;

F.4.2.2 Ensaio

F.4.2.2.1 Método de ensaio

Controlar-se-á o seguinte:

- a) a velocidade de actuação;
- b) o funcionamento do dispositivo eléctrico de segurança, previsto em 9.9.11.1, provocando a paragem da máquina, se está montado sobre o limitador de velocidade;
- c) o funcionamento do dispositivo eléctrico de segurança previsto em 9.9.11.2 impedindo qualquer movimento do ascensor, quando o limitador de velocidade está actuado;
- d) o esforço de tracção provocado no cabo pelo limitador de velocidade, quando actua.

F.4.2.2.2 Procedimentos de ensaio

Efectuar-se-á, pelo menos, 20 ensaios na gama de velocidades de actuação, correspondente à gama de velocidades nominais do ascensor indicada na alínea b) de F.4.1.2.

NOTA 1 — Os ensaios podem ser efectuados pelo laboratório nas instalações do fabricante do componente.

NOTA 2 — A maioria dos ensaios serão efectuados às velocidades extremas da gama.

NOTA 3 — A aceleração para atingir a velocidade de actuação do limitador de velocidade será tão fraca quanto possível, a fim de eliminar os efeitos de inércia.

F.4.2.2.3 Interpretação dos resultados dos ensaios

F.4.2.2.3.1 No decurso dos 20 ensaios, a velocidade de actuação deve ficar nos limites previstos em 9.9.1.

NOTA: Se os limites previstos são ultrapassados, pode ser efectuada uma regulação, pelo fabricante do componente, e de novo efectuados 20 ensaios.

F.4.2.2.3.2 No decurso dos 20 ensaios, o funcionamento dos dispositivos, cujo controlo é previsto nas alíneas b) e c) de F.4.2.2.1, deve efectuar-se nos limites previstos em 9.9.11.1 e 9.9.11.2.

F.4.2.2.3.3 O esforço de tracção, susceptível de ser provocado no cabo, quando da actuação do limitador de velocidade, deve ser no mínimo de 300 N, ou qualquer outro valor superior indicado pelo requerente.

NOTA 1 — Salvo alguma excepção, pedida pelo fabricante do componente, que deverá figurar no processo verbal, o ângulo de abraçamento será de 180°.

NOTA 2 — No caso de dispositivo que actua por aperto do cabo, verificar-se-á que não há deformação permanente do cabo.

F.4.3 CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO

F.4.3.1 O certificado deve ser feito em triplicado:

- a) dois exemplares para o requerente;
- b) um exemplar para o laboratório.

F.4.3.2 O certificado deve indicar o seguinte:

- a) as informações de F.0.2;
- b) o tipo e a utilização do limitador de velocidade;
- c) as velocidades nominais, máxima e mínima, do ascensor, para as quais o limitador de velocidade pode ser utilizado;
- d) o diâmetro do cabo a utilizar e a sua composição;
- e) a força mínima de tracção no caso de limitador de velocidade com roda de aderência;
- f) o esforço de tracção que pode ser provocado no cabo, pelo limitador de velocidade quando actua.

F.5 AMORTECEDORES DE ACUMULAÇÃO DE ENERGIA COM AMORTECIMENTO DO MOVIMENTO DE RETORNO E AMORTECEDORES DE DISSIPACÃO DE ENERGIA

F.5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O requerente deve mencionar o campo de aplicação previsto (velocidade máxima ao choque, massas totais mínima e máxima).

Devem juntar-se ao pedido o seguinte:

- a) desenhos detalhados e do conjunto, dando indicações sobre a construção, o funcionamento, os materiais utilizados, as medidas e tolerâncias dos órgãos constituintes. No caso de amortecedores hidráulicos, deve indicar-se, especialmente, a graduação (aberturas para passagem do líquido) em função do curso do amortecedor;
- b) especificações do líquido utilizado.

A pedido do laboratório, estes documentos podem ser exigidos em triplicado.

O laboratório pode, igualmente, pedir informações suplementares que lhe sejam necessárias para o exame e o ensaio.

F.5.2 AMOSTRA DE ENSAIO

Será posto à disposição do laboratório o seguinte:

- a) um amortecedor;
- b) líquido necessário, a enviar separadamente, no caso de amortecedor hidráulico.

F.5.3 ENSAIO

F.5.3.1 Amortecedores de acumulação de energia e de amortecimento do movimento de retorno

F.5.3.1.1 Procedimento de ensaio

F.5.3.1.1.1 Determina-se, por exemplo, com o auxílio de pesos colocados sobre o amortecedor, a massa necessária para comprimir totalmente a mola.

Em que:

C_r — a massa necessária para comprimir totalmente a mola (kg).

F_s — a flecha total da mola (m).

então o amortecedor só pode ser utilizado para o seguinte:

a) para as velocidades nominais:

$$v \leq \sqrt{F_s/0.135} \quad (\text{ver } 10.4.2.1)$$

$$\text{mas, } v \leq 1,6 \text{ m/s} \quad (\text{veja } 10.3.4)$$

b) para as massas totais compreendidas entre o seguinte:

1) máximo $C_r / 2,5$

2) mínimo $C_r / 4$

F.5.3.1.1.2 O amortecedor é ensaiado com o auxílio de pesos, correspondendo às massas totais, máxima e mínima, caindo em queda livre duma altura acima do amortecedor, na posição de repouso, igual a $0,5 F_s = 0,067 v^2$.

A velocidade deve ser registada, a partir do momento do impacto sobre o amortecedor e durante todo o ensaio. Em nenhum caso, a velocidade, na subida, dos pesos (quando do retorno) deve ultrapassar 1 m/s.

F.5.3.1.2 Equipamento a utilizar

O equipamento deve satisfazer as seguintes condições:

F.5.3.1.2.1 Pesos caindo em queda livre

Os pesos devem corresponder a $\pm 1\%$ das massas totais, mínima e máxima. Devem ser guiados verticalmente, com o menor atrito possível.

F.5.3.1.2.2 O aparelho registador deve permitir pôr em evidência os fenómenos que se passem num espaço de tempo de 0,01 s.

F.5.3.1.2.3 Medição da velocidade

A velocidade deve ser registada com uma tolerância de $\pm 1\%$.

F.5.3.1.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre $+15^\circ\text{C}$ e $+25^\circ\text{C}$.

F.5.3.1.4 Montagem do amortecedor

O amortecedor deve ser colocado e fixado, do mesmo modo que em utilização normal.

F.5.3.1.5 Controlo do estado do amortecedor depois do ensaio

Depois de dois ensaios, com a massa máxima, nenhuma parte do amortecedor deve apresentar deformação permanente ou deterioração. O seu estado deve garantir um funcionamento normal.

F5.3.2 Amortecedores de dissipação de energia

F5.3.2.1 Procedimento de ensaio

O amortecedor é ensaiado com o auxílio de pesos correspondendo às massas totais, mínima e máxima, caindo em queda livre a fim de atingir, no momento do choque, a velocidade máxima prevista.

A velocidade deve ser registada, pelo menos, a partir do momento do impacto dos pesos.

A aceleração e desaceleração devem ser determinados, em função do tempo, durante toda a deslocação dos pesos.

NOTA: O procedimento refere-se aos amortecedores hidráulicos, para os outros tipos proceder-se-á de modo idêntico

F5.3.2.2 Equipamento a utilizar

O equipamento deve satisfazer às seguintes condições:

F5.3.2.2.1 Pesos caindo em queda livre

Os pesos devem corresponder a $\pm 1\%$ das massas totais, máxima e mínima. Devem ser guiados verticalmente, com o menor atrito possível.

F5.3.2.2.2 Aparelho registador

O aparelho registador deve permitir pôr em evidência os fenómenos que se passem, num espaço de tempo de 0,01 s.

A cadeia de medição, compreendendo o aparelho registador para registar os valores medidos, em função do tempo, deve ser concebida de tal modo que na sua frequência própria seja, pelo menos, de 1000 Hz.

F5.3.2.2.3 Medição da velocidade

A velocidade deve ser registada a partir do momento de impacto dos pesos, sobre o amortecedor, ou em toda a altura percorrida pelos pesos, com uma tolerância de $\pm 1\%$.

F5.3.2.2.4 Medição da desaceleração

O dispositivo de medição (se existir), deve ser colocado o mais próximo possível do eixo do amortecedor. A tolerância da medição é de $\pm 2\%$.

F5.3.2.2.5 Medição do tempo

Devem ser registados os impulsos de tempo, de uma duração de 0,01 s. A tolerância de medição é de $\pm 1\%$.

F.5.3.2.3 Temperatura ambiente

A temperatura ambiente deve situar-se entre +15°C e +25°C.

A temperatura do líquido será medida com uma tolerância de $\pm 5^\circ\text{C}$.

F.5.3.2.4 Montagem do amortecedor

O amortecedor deve ser colocado e fixado do mesmo modo que em utilização normal.

F.5.3.2.5 Enchimento do amortecedor

O amortecedor deve ser cheio até à marca indicada, segundo as instruções dadas pelo fabricante do componente.

F.5.3.2.6 Controlos

F.5.3.2.6.1 Controlo da desaceleração

A altura de queda dos pesos é escolhida de modo que, a velocidade no momento do choque, corresponda à velocidade máxima de choque, indicada no pedido.

A desaceleração deve estar conforme as prescrições de 10.4.3.3 da presente Norma.

Um primeiro ensaio é efectuado para a massa máxima, com o controlo da desaceleração.

Um segundo ensaio é efectuado para a massa mínima, com o controlo da desaceleração.

F.5.3.2.6.2 Controlo do retorno do amortecedor à posição de repouso normal

Depois de cada ensaio, o amortecedor deve ser mantido, durante 5 minutos, na posição de completamente comprimido. O amortecedor é seguidamente libertado, a fim de permitir o seu retorno à posição de repouso normal.

Quando se trata de amortecedor com retorno por mola, ou por gravidade, a posição de retorno completo deve ser atingida num máximo de 120 s.

Antes de se proceder a um outro controlo de desaceleração, é necessário esperar 30 minutos, a fim de permitir ao líquido voltar para o reservatório e as bolhas de ar libertarem-se.

F.5.3.2.6.3 Controlo das perdas de líquido

O nível do líquido deve ser controlado depois de terem sido efectuados os 2 ensaios de desaceleração, previstos em F.5.3.2.6.1 e, depois de uma interrupção de 30 minutos o nível do líquido deve ainda ser suficiente para assegurar um funcionamento normal do amortecedor.

F.5.3.2.6.4 Controlo do estado do amortecedor depois do ensaio

Depois dos dois ensaios de desaceleração, previstos em F.5.3.2.6.1, nenhuma parte do amortecedor deve apresentar deformação permanente ou estar deteriorado.

F.5.3.2.7 Procedimento a utilizar, no caso em que as exigências dos ensaios não são satisfeitas, para as massas totais mencionadas no pedido.

Quando os resultados dos ensaios não são satisfatórios com as massas totais, mínima e máxima, mencionadas no pedido, o laboratório pode, de acordo com o requerente, procurar os limites aceitáveis.

F.5.4 CERTIFICADO DO EXAME DE TIPO

F.5.4.1 O certificado deve ser feito em triplicado:

- a) 2 exemplares para o requerente;
- b) 1 exemplar para o laboratório.

F.5.4.2 O certificado deve mencionar o seguinte:

- a) as informações de F.0.2;
- b) o tipo e utilização do amortecedor;
- c) a velocidade máxima de choque;
- d) a massa total, máxima;
- e) a massa total, mínima;
- f) as características do líquido e a sua temperatura nos ensaios, no caso de amortecedores hidráulicos.

ANEXO G

RECOMENDAÇÕES PARA A PROTECÇÃO CONTRA INCÊNDIO (N.a. b)

G.1 JUSTIFICAÇÃO

As regras de construção, para a protecção contra incêndio, variam de país para país.

Estas regras não estão ainda, infelizmente, normalizadas, nem no plano internacional, nem mesmo no plano europeu.

Mesmo que, à primeira vista, elas não pareçam afectar a construção dos ascensores, no entanto, elas influem directamente no seguinte:

- a) na escolha das portas de patamar;
- b) na concepção e realização dos comandos eléctricos.

É portanto necessário indicar, a quem tem localmente a responsabilidade de elaborar estas regras de construção, as «combinações ascensores» correspondendo a cada uma das disposições construtivas às quais a escolha parece actualmente limitar-se (ver 7.2.2.3).

G.2 GENERALIDADES

G.2.1 O funcionamento de um ascensor torna-se aleatório se a temperatura ultrapassar os seguintes valores:

- a) 40°C, na casa das máquinas ou no local das rodas se os quadros da aparelhagem estão instalados aí;
- b) 70°C, na superfície exterior das portas de patamar ou no local das rodas.

G.2.2 As manobras a seguir descritas, têm em conta estes critérios e consideram que serão instalados dispositivos, para detectar estes aumentos de temperatura ou, noutros casos, mais geralmente, o início de um incêndio. A responsabilidade da detecção não caberá ao instalador dos ascensores, mas deverá ser dado um sinal na entrada dos quadros da aparelhagem de manobra.

O sinal terá as seguintes características:

- a) 100 V;
- b) 1 A;
- c) duração mínima de 10 s.

Os detectores de fumo, devido à sua sensibilidade, nunca devem estar ligados à manobra dos ascensores.

G.2.3 Em consequência de certos acidentes, alguns países têm tendência em interditar a utilização dos ascensores, em todos os casos em que o incêndio se declara no edifício.

Isto não parece realista e estes acidentes não teriam, sem dúvida, sido possíveis se a compartimentação dos volumes tivesse sido racional e se tivessem sido tomadas precauções semelhantes às a seguir propostas.

Parece ser útil considerar o seguinte:

- a) não é aconselhável interromper a actividade de toda uma «torre» devido a um incêndio localizado;
- b) obrigar a cada alarme, toda a população de uma «torre» a utilizar as escadas de socorro, pode conduzir ao pânico e engarrafamento, impedindo a evacuação rápida dos andares sinistrados e dificultar a intervenção dos bombeiros;
- c) é necessário pensar na evacuação dos deficientes motores ou simplesmente idosos, sobretudo quando todos os andares não são acessíveis pela escada dos bombeiros.

Pode-se aliás, apenas permitir a utilização dos ascensores sob o controlo de um responsável dos serviços de segurança do edifício.

G.3 MANOBRAS ASSOCIADAS ÀS DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS USUAIS

G.3.1 Os exemplos considerados, de disposições construtivas, são os da figura 2.

G.3.2 Em todos os casos, após a detecção de uma temperatura de 70°C, na face exterior das portas de patamar, ou de 40°C na casa das máquinas, os ascensores serão conduzidos ao nível de evacuação para deixar sair os eventuais passageiros. Os dispositivos de reabertura tornar-se-ão inoperantes, salvo o botão de cabina e o dispositivo eventual de limitação do esforço a 150 N (ver 7.5.2.1.1 e 8.7.2.1.1).

G.3.3 Deverão ser tomadas precauções especiais a fim de evitar, praticamente, todas as possibilidades de incêndio no nível de evacuação (ausência ou limitação de materiais combustíveis).

G.3.4 Este número não diz respeito aos "ascensores bombeiro", que serão tratados em G.4.

G.3.5 MANOBRAS PARTICULARES DEPENDENTES DA DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA CONSIDERADA

G.3.5.1 Disposição (1) da figura 2

- As caixas formam chaminé de tiragem de ar.
- Os patamares não são isolados por portas resistentes ao fogo.

Neste caso, a manobra prevista em G.3.2 será igualmente accionada pela detecção de um incêndio em qualquer local do edifício.

G.3.5.2 Disposição (2) da figura 2

- As caixas formam chaminé de tiragem de ar.
- Os patamares são isolados por portas resistentes ao fogo.

G.3.5.2.1 Após detecção de um incêndio num compartimento que não o formado pelas caixas dos ascensores e seus patamares:

- a) as portas "resistentes ao fogo" dos pisos correspondentes, fechar-se-ão automaticamente se não estiverem normalmente na posição fechada;
- b) os envios dos ascensores, para estes pisos, serão anulados e os botões correspondentes na cabina, tornar-se-ão inoperantes;
- c) os ocupantes dos pisos sinistrados deverão utilizar as escadas de socorro. Os botões de chamada de patamar tornar-se-ão inoperantes.

G.3.5.2.2 Se a evacuação do edifício for decidida pelo responsável da sua segurança e se os ascensores puderem ser utilizados para este efeito, a informação deve ser transmitida para a casa das máquinas, sob a forma de um sinal (G.2.2).

Então, segundo as exigências locais, uma das seguintes condições será cumprida:

- a) os ascensores serão levados ao nível de evacuação e não poderão ser utilizados senão sob a condução do responsável dos serviços de segurança que tem uma chave especial;
- b) apenas os botões de patamar, correspondendo ao sentido de evacuação e o botão da cabina, correspondendo ao nível de evacuação, ficarão operantes.

Evidentemente G.3.2 é sempre aplicável.

G.3.5.3 Disposição (3) da figura 2

É uma variante da disposição (2).

As pessoas surpreendidas num piso, servido pelos ascensores, poderão utilizar a escada de socorro, no caso do funcionamento dos ascensores ter que ser interrompido.

G.3.5.4 Disposição (4) da figura 2

- As caixas dos ascensores formam chaminé de tiragem de ar.
- As portas dos ascensores são duplicadas por portas resistentes ao fogo.

Esta disposição é um caso particular da disposição (2). Por isso, são aplicáveis as manobras previstas em G.3.5.2, mas cumprir-se-á uma das alíneas seguintes:

- a) as botoneiras de patamar e as sinalizações, estão protegidas pelas portas "resistentes ao fogo";
- b) todos os circuitos conduzidos a estas botoneiras e sinalizações devem estar concebidas de modo a não comprometer o funcionamento do ascensor, se estas forem atingidas pelo incêndio.

É necessário notar que a disposição (2) é preferível à disposição (4) porque, neste último caso, atingir-se-á rapidamente 70°C na face exterior das portas de patamar e os ascensores deverão ser imobilizados.

G.3.5.5 Disposição (5), (6), (7) e (8) da figura 2

- As caixas não formam chaminé de tiragem de ar porque uma outra chaminé (por exemplo: uma caixa de escada livre) existe em paralelo.
- Os patamares não são isolados por portas «resistentes ao fogo».

Neste caso, são aplicáveis os comandos previstos em G.3.5.1.

No caso da disposição (7) (ascensor ligado a um edifício), é necessário notar que se a caixa for completamente fechada, por materiais resistentes ao fogo, teremos de considerar que estamos perante um dos casos (1), (2), (3) ou (4), segundo a disposição dos patamares e das portas «resistentes ao fogo».

Se as paredes exteriores de delimitação da caixa, são constituídas por materiais que se destroem, perante temperaturas elevadas, sem alimentar o incêndio (ex. vidro fino), pode-se, com o parecer favorável das autoridades locais, considerar que nos encontramos no caso (7) da caixa aberta.

G.3.5.6 Disposição (9) da figura 2

- As caixas não formam chaminé de tiragem de ar porque uma chaminé (por ex.: uma caixa de escada livre) existe em paralelo.
- Ascensores, escadas e patamares são alojados juntamente, na mesma célula protectora.

Neste caso, são aplicáveis os comandos previstos em G.3.5.2.

G.4 «ASCENSORES BOMBEIRO»

É necessário ter em atenção que, os «ascensores bombeiro» mais do que quaisquer outros, não podem funcionar com segurança se a casa das máquinas, eventual local das rodas ou as portas de patamar estão expostas a temperaturas que ultrapassam os limites indicados em G.2.1. Acontece o mesmo se as portas de patamar e os patamares forem atingidos com água. Será apenas por uma disposição criteriosa do edifício que se evitará, na maior parte dos casos, expor estes ascensores a temperaturas inaceitáveis e que as águas, utilizadas no combate ao incêndio, escorram nas caixas dos ascensores.

Parece que a disposição (9) ou, melhor ainda, a disposição (3), são as que convêm melhor para um «ascensor bombeiro», porque mesmo depois dos bombeiros terem utilizado o ascensor, se as temperaturas, em qualquer local, ultrapassam os limites permitidos para o funcionamento do ascensor, os bombeiros podem ainda utilizar as escadas.

As manobras correspondentes às disposições (3) e (9) são aplicáveis, mas ainda será instalado no patamar do nível de evacuação, junto da porta de patamar, um interruptor reservado ao serviço de incêndio, e destinado à chamada prioritária da cabina. Este interruptor será colocado numa caixa em que a frente será vidrada e contém a inscrição «Serviço de incêndio». O interruptor assegurará a chamada prioritária da cabina que, após a sua chegada ao nível de evacuação, funcionará sem responder às chamadas de patamar. A cabina chegada ao nível de evacuação ficará com a porta aberta, enquanto uma nova chamada não for registada na cabina.

A carga nominal, a velocidade nominal e as dimensões requeridas são fixadas pelos regulamentos locais. A prática corrente indica que é necessário que a área útil da cabina não seja inferior a 1,4 m², que a carga nominal seja no mínimo 630 kg, que a velocidade deverá ser escolhida de modo que, um percurso completo, não exceda 60 s e que a largura de passagem livre seja de, pelo menos, 0,8 m. É necessário, que o «ascensor bombeiro» sirva o nível de evacuação e todos os níveis, ou que vários «ascensores bombeiro» (escolhidos nas baterias dos diferentes ascensores) sirvam este nível de evacuação e uma parte dos outros níveis, de modo que o conjunto dos «ascensores bombeiro» permita o acesso a todos os níveis de todos os compartimentos do edifício.

G.5 DISPOSITIVOS AUTOMÁTICOS DE PROTECÇÃO CONTRA INCÊNDIO

É necessário interditar a instalação de «sprinklers» ou de qualquer outro dispositivo similar nas caixas dos ascensores (ver 5.8). Aliás, eles não serão necessários, porque as caixas contêm pouco material combustível. As caixas em si, deveriam ser de materiais incombustíveis e ter a resistência ao fogo prescrita pelos regulamentos locais.

Em contrapartida, na casa das máquinas, podem ser admitidos dispositivos automáticos de combate ao incêndio, nas seguintes condições (6.1.2.3):

- a) serão previstos para fogos de origem eléctrica;
- b) serão de temperatura nominal elevada de funcionamento.

G.6 VENTILAÇÃO — PRESSURIZAÇÃO

A presente Norma indica em 5.2.3 e 6.3.5 que a caixa e a casa das máquinas devem ser ventiladas. Ela precisa que o ar usado, proveniente de locais estranhos aos ascensores, não pode ser evacuado nas casas das máquinas, mas à parte disto, deixa a maior liberdade às regras locais que regem a construção dos edifícios.

Teorias contraditórias são, infelizmente, defendidas pelos serviços nacionais de protecção contra o incêndio, em diferentes países, insistindo uns, por exemplo, na necessidade de evacuar, pela casa das máquinas, os gases e fumos que possam introduzir-se na caixa, preconizando outros a colocação em sobrepessão de toda a «célula» que contém os ascensores, que se pretende manter em funcionamento.

Qualquer que seja a solução escolhida, é necessário ter em atenção que uma diferença de pressão importante não se pode criar entre a caixa e o patamar, em resultado da qual o funcionamento automático das portas de patamar de correr, não possa ser garantido.

G.7 CORRENTE ELÉCTRICA NORMAL — CORRENTE ELÉCTRICA DE EMERGÊNCIA

G.7.1 A presente Norma não obriga a ter uma fonte de emergência e não fornece nenhuma indicação sobre a constituição desta fonte de emergência, se existir.

É no entanto possível, que os responsáveis dos serviços nacionais de protecção contra incêndio, queiram que seja assegurada, mesmo em caso de deficiência da alimentação normal de potência o seguinte:

- a) a iluminação mínima;
- b) a ventilação, a extracção de fumos ou a pressurização;
- c) a permanência de pressão nas condutas de incêndio;
- d) a permanência em serviço do(s) «ascensore(s) bombeiro»;
- e) a permanência em serviço de todos ou alguns ascensores e a chamada ao nível de evacuação dos ascensores, que não são mantidos em serviço;
- f) o dispositivo de pedido de socorro.

No entanto, é recomendado proteger, contra a acção do fogo, as canalizações de alimentação normal das casas das máquinas.

G.7.2 Se forem possíveis duas fontes de alimentação exteriores, a segunda poderá ser, eventualmente, considerada como «fonte de emergência».

Se existir uma fonte de emergência é necessário o seguinte:

- a) é recomendável que as canalizações de alimentação da corrente de emergência às máquinas, estejam nitidamente separadas das de corrente normal;
- b) é necessário que a potência produzida pelos ascensores, quando os seus motores são susceptíveis de funcionar como geradores, possa ser absorvida;
- c) a potência disponível deve, pelo menos, poder assegurar o funcionamento de todos os «ascensores bombeiro» e, seja sucessivamente, ou simultaneamente, o funcionamento dos outros ascensores, segundo a solução escolhida, além da iluminação, das bombas e dos ventiladores.

G.8 MANOBRAS ELÉCTRICAS COM CORRENTE ELÉCTRICA DE EMERGÊNCIA NO CASO DE INCÊNDIO

As possibilidades de escolha deverão limitar-se a uma das duas seguintes soluções:

- a) passagem automática à fonte de emergência, mantendo em funcionamento os «ascensores bombeiro» e chamada automática sequencial dos outros ascensores ao nível de evacuação.
- b) passagem automática da alimentação à fonte de emergência mantendo em funcionamento os «ascensores bombeiro», chamada automática sequencial dos outros ascensores, ao nível de evacuação e da recolocação em serviço dos ascensores seleccionados.

G.9 SINALIZAÇÕES — INSTRUÇÕES

Deverão ser afixados na cabina ou em cada patamar instruções adequadas em função das disposições escolhidas.

Além disto, um sistema de intercomunicadores deverá permitir dar instruções complementares aos passageiros na cabina e eventualmente nos patamares.