



# elevare

Suplemento técnico sobre elevadores e movimentação de cargas



## **Qualidade, segurança e ambiente**

«Segurança no setor dos ascensores»

## **Legislação**

«A legislação e o seu papel na regulação do setor de elevação»

## **DOSSIER** EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## **Notas técnicas**

«A nova legislação de Segurança contra Incêndio em Edifícios»

## **Figuras**

«Resumo biográfico de Amadeu Ferreira da Silva»



## Mínimo espaço com máxima precisão na detecção

**Série PA/ PH18:**  
**detectores fotoelétricos**  
**compactos de elevada**  
**fiabilidade para ambientes**  
**adversos**

Com microprocessador integrado a gama PA/PH18 garante um sistema de detecção e de filtragem avançado, que permite soluções personalizadas, seguras e flexíveis.

Além disso, estes sensores podem suportar pressões de água até 100 bar assim como agentes de limpeza, em conformidade com ECOLAB, IP67, IP69.

- Velocidade de detecção: 500 imp/seg
- Tensão de alimentação: 10-30 VDC
- Corrente de carga: 100 mA
- Versões NPN ou PNP com saídas NA e NF.



# elevare

Suplemento técnico sobre elevadores e movimentação de cargas

## DIRETOR

Fernando Maurício Dias  
fmd@isep.lpp.pt

## COLABORAÇÃO REDATORIAL

Fernando Maurício Dias, Luís Reis Neves, José Pirralha,  
Marco Pereira, Ângelo Mota Almeida,  
Francisco Craveiro Duarte, Carlos Dias Gens,  
Aníbal de Almeida, João Fong,  
Miguel Leichsenring Franco, Matti Turtiainen,  
Mika Alakotila, Ricardo Sá e Silva e Helena Paulino.

## COORDENADOR EDITORIAL

Ricardo Sá e Silva, Tel.: +351 225 899 628  
rsilva@oelectricista.pt

## DIRETOR COMERCIAL

Júlio Almeida, Tel.: +351 225 899 626  
jalmeida@oelectricista.pt

## CHEFE DE REDAÇÃO

Helena Paulino  
h.paulino@oelectricista.pt

## ASSESSORIA

João Miranda  
j.miranda@oelectricista.pt

## DESIGN

Luciano Carvalho  
lcarvalho@publindustria.pt

## WEBDESIGN

Martino Magalhães  
m.magalhaes@oelectricista.pt

## PROPRIEDADE, REDAÇÃO, EDIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

CIE - Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®  
Grupo Publíndústria  
Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629  
geral@cie-comunicacao.pt · www.cie-comunicacao.pt

Os trabalhos assinados são da  
exclusiva responsabilidade dos seus autores.

Capa Foto © Claytron

- 2 EDITORIAL**  
Pretende-se um olhar para a atualidade e para os problemas do setor em Portugal
- 3 ARTIGOS TÉCNICOS**
  - [3] Armazém Automático – Otimização do Binómio *Performance/Custo*
  - [8] Comparação entre GSM e linha fixa
- 10 NORMALIZAÇÃO**  
A emenda A3 à EN 81-1/2
- 14 QUALIDADE, SEGURANÇA E AMBIENTE**  
Segurança no setor dos ascensores
- 18 NOTAS TÉCNICAS**  
A nova legislação de Segurança contra Incêndio em Edifícios
- 22 LEGISLAÇÃO**  
A legislação e o seu papel na regulação do setor de elevação
- 25 DOSSIER**
  - [25] Eficiência energética
  - [28] Regeneração... O que é e como funciona
  - [30] Eficiência Energética em Elevadores e Escadas Rolantes na União Europeia – Projeto E4
  - [34] Normalização sobre eficiência energética em ascensores
- 39 FIGURAS**  
Resumo biográfico de Amadeu Ferreira da Silva
- 40 INFORMAÇÃO TÉCNICO-COMERCIAL**
  - [40] A subir! Os fabricantes de elevadores atingem um novo patamar com o elevado desempenho do *drive* de máquina **ABB**
  - [43] **Igus**: Segurança em altura
  - [44] **Schneider Electric Portugal** apresenta "Revamping de elevadores"
  - [46] **Schmersal**: Há alguma coisa que seja absolutamente segura?
  - [48] **Weidmüller**: Soluções inteligentes para uma moderna tecnologia de elevadores
- 50 PRODUTOS E TECNOLOGIAS**

# Pretende-se um olhar para a atualidade e para os problemas do setor em Portugal

A informação é, atualmente, um recurso de extrema importância para a atividade humana. Num mundo altamente globalizado, a partilha de informação revela-se como um instrumento potenciador da produtividade, da economia, da inovação e da integração dos indivíduos e das organizações na sociedade.

O setor da elevação é caracterizado por uma forte componente de inovação tecnológica e por uma constante atualização da sua Normalização bem como da sua Legislação. Este facto obriga a que todos os participantes tenham necessidades prementes de serem conhecedores das alterações previstas ou em curso que influenciam a atividade direta ou indiretamente.

No sentido de proporcionar ao mercado informação rigorosa, fiável e atualizada, nasce o projeto "ELEVARE" (do latim *elevare* - "erguer", formado por *ex-*, "fora", mais *levare*, "tornar leve, fazer subir", de *levis*, "leve, de pouco peso"). Pretende-se um olhar para a atualidade e para os problemas do setor em Portugal.

Neste suplemento, e tendo como linha orientadora a promoção e melhoria do setor da elevação, todos os intervenientes são convidados a participar na criação dos seus conteúdos, nomeadamente através da partilha de experiências, preocupações, anseios e sugestões.

Hoje, neste primeiro número, oferecemos aos leitores um vasto conjunto de artigos técnicos, de elevada qualidade, que certamente serão do interesse do leitor. O tema em destaque neste número é a "eficiência energética", um assunto atual na nossa sociedade e que no nosso setor começa a dar os primeiros passos impulsionado pela, cada vez maior, pressão para racionalizar os consumos, a consciencialização da necessidade de maior respeito pelo ambiente, a ameaça de esgotamento das reservas de combustíveis fósseis, são alguns dos fatores que promovem a procura de soluções que deem resposta aos anseios da sociedade e que é nosso dever responder afirmativamente de forma a contribuímos para a garantia de um futuro melhor para as gerações vindouras. Neste sentido, a revisão do Decreto-lei n.º 320/2002 de 28 de dezembro já traduz essa preocupação.

Para finalizar desejo que este suplemento vá ao encontro das expectativas dos leitores e que possamos contar com as suas sugestões e críticas de forma a podermos melhorar a nossa Elevare.

Boa leitura.



**Fernando Maurício Dias**

Diretor

# Armazém Automático – Otimização do Binómio *Performance/Custo*

Eng.º Luís Reis Neves

Diretor Técnico da SEW-EURODRIVE PORTUGAL

## 1. INTRODUÇÃO

Os armazéns automáticos são sistemas complexos de elevado desempenho que implementam um conceito logístico, tendo em conta o fluxo de materiais, fazendo uso de um controlo totalmente automático e de tecnologia de informação "state-of-the-art". Este conceito, geralmente, maximiza as saídas com uma utilização perfeita do espaço. O seu desempenho é medido através do número de entregas de entrada e de saída por unidade de tempo. A estratégia e disponibilidade de armazenamento são decisivamente determinadas pela velocidade e aceleração dos acionamentos utilizados.

Num armazém automático é possível identificar vários movimentos, nomeadamente, a translação, a elevação e o movimento dos braços telescópicos. Frequentemente, estes eixos são complementados por eixos adicionais que fazem a *interface* do armazém com o exterior. Os eixos principais são a elevação e a translação, a qual será abordada mais em detalhe ao longo deste artigo.



Figura 1. Armazém automático (Motion Solution With MOVI-PLC®).

## 2. O PROBLEMA/DESAFIO

Devido à geometria da máquina, existem elevadas forças de inércia durante as fases de aceleração e desaceleração. No início da aceleração a coluna move-se momentaneamente em sentido contrário ao do movimento, devido à sua inércia e, em seguida, executa pequenas vibrações naturais ligeiramente amortecidas sobre a sua posição central quasi-estática.

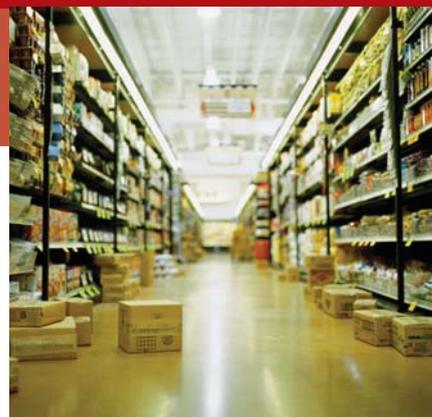
Estas vibrações restringem a operação de posicionamento, tendo assim um impacto negativo no tempo de ciclo da unidade uma vez que, primeiro, têm que baixar para um nível admissível antes do ciclo poder ser feito. Aumentar o desempenho e reduzir a carga dinâmica são os requisitos de operação do sistema, para que as vibrações sejam evitadas ou corrigidas.

### 2.1. Critérios de dimensionamento

A interação entre a engenharia de acionamentos e o controlo em malha fechada, bem como a mecânica (estática/dinâmica/vibração), determina o comportamento dinâmico, assim como, o desempenho. O comportamento (estabilidade) da carga durante o movimento, particularmente na aceleração e desaceleração, tem um impacto significativo no projeto. Dependendo dos requisitos do sistema são utilizados motores controlados em velocidade ou em posição.

Os seguintes critérios são decisivos para a seleção dos acionamentos:

- > Massa a movimentar;
- > Resistências ao deslocamento;



- > Tempo de vida útil;
- > Precisão de posicionamento;
- > Comportamento no arranque e na paragem;
- > Suavidade de operação, comportamento devido à vibração;
- > Tipo de alimentação;
- > Consumo energético, eficiência, energia regenerativa;
- > Compatibilidade eletromagnética;
- > Índice de Proteção;
- > Comissionamento, segurança funcional, manutenção.

Adicionalmente, as seguintes condições ambientais devem ser tidas em consideração:

- > Temperatura ambiente;
- > Presença de agentes de limpeza;
- > Armazenamento de produtos químicos;
- > Áreas com riscos de explosão;
- > Ambientes sensíveis ao ruído;
- > Ambientes com sujidade e poeiras.

## 3. CONDIÇÕES ADICIONAIS

Este tipo de aplicações requer que múltiplas condições adicionais sejam tidas em conta antecipadamente, condições que vão afetar decisivamente a qualidade dos resultados.

Se as condições adicionais não forem tidas em consideração e não forem tratadas an-

tes do arranque serão necessários custos extremamente elevados para garantir uma operação perfeita.

De seguida, apresentam-se fatores influenciadores a considerar durante o projeto.

### 3.1. Número de acionamentos

Normalmente, o sistema de translação desloca-se sobre um carril e as rodas movem-se numa disposição em linha. É possível acionar uma roda (tração a uma roda) ou duas rodas (tração a duas rodas).

#### Tração a uma roda

Esta configuração permite acelerações  $<0.35 \text{ m/s}^2$  (rodas de aço em carril de aço). Com rodas de Vulkolan em carril de aço é possível obter acelerações entre 1 e  $2.5 \text{ m/s}^2$ . No caso da unidade percorrer uma curva utilizando a combinação "2 rodas com 1 motorizada", deve ser instalado um *encoder* rotativo na segunda roda para ser possível utilizar a funcionalidade do diferencial eletrónico.

#### Tração a duas rodas

Com tração a duas rodas é possível obter acelerações até  $0.74 \text{ m/s}^2$  (rodas de aço em carril de aço). Utilizando rodas em Vulkolan em carril de aço atingem-se acelerações até  $3.0 \text{ m/s}^2$ . No caso de a unidade percorrer uma curva, ambas as rodas são tracionadas (diferencial eletrónico em operação mestre-escravo: Ver 3.4).

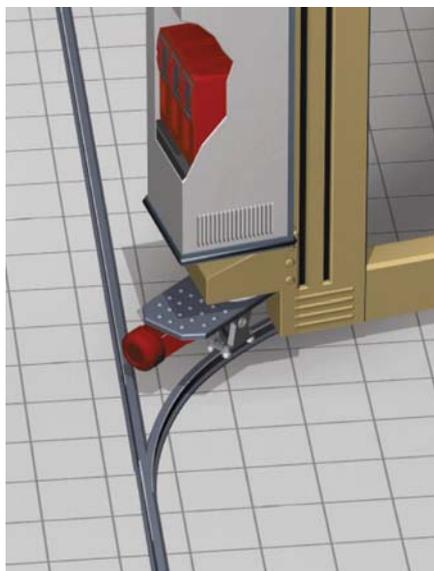


Figura 2. Eixo horizontal: trajeto em curva.

Normalmente, cada acionamento deve ser configurado para uma utilização de 60% - 70%! Isto porque as rodas têm cargas diferentes durante a aceleração, devido à distribuição do peso.

### 3.2. Tipo de motor

A relação do momento de inércia de massa externa e a relação do momento de inércia de massa do motor devem ser tidas em conta no projeto e para a seleção do motor. Esta relação não deve exceder um fator de 20. No caso de sistemas com muita vibração (vibração das colunas durante a aceleração e desaceleração), a relação deve estar bem abaixo do fator 20 para se garantir uma boa configuração do sistema de controlo em malha fechada. Se a coluna for rígida (praticamente não sofrer quaisquer vibrações), a relação entre o momento de inércia da massa externa e o momento de inércia da massa do motor pode exceder o fator 20.

Quando os momentos de inércia externa são muito elevados devem ser usados motores assíncronos. Este tipo de motores são os mais comuns na indústria. Se as cargas forem consideravelmente pequenas e o sistema tiver que ser muito dinâmico, os servomotores apresentam-se como sendo a melhor solução. Existem ainda situações intermédias em que os servomotores assíncronos são vantajosos.

### 3.3. Tipo de redutor

Nos armazéns automáticos, o tipo de redutores mais comuns são os de engrenagens helicoidais e os de engrenagens cónicas. Frequentemente, estes últimos são forne-

cidos na versão de veio oco, otimizando o acoplamento ao veio acionado. Caso a precisão de posicionamento seja muito elevada ( $<2 \text{ mm}$ ), devem ser usados redutores com folga angular reduzida.

Imagine-se um redutor com relação de transmissão de 35,2 e uma folga angular entre 7' e 12'. O desvio (erro) causado pela folga é dado pela expressão:

$$\Delta s = \pm D \times \pi \times \alpha / e (2 \times 360^\circ)$$

Para este caso concreto, teremos um desvio compreendido entre  $\pm 0,255 \text{ mm}$  e  $\pm 0,436 \text{ mm}$ , considerando a folga angular de 7' e 12', respetivamente.

### 3.4. Diferencial eletrónico

Quando a roda da frente entra na curva, a roda de trás ainda se encontra em linha reta e tem que reduzir de velocidade. Por outro lado, quando a roda de trás está na curva, a da frente já está em linha reta. O resultado é um incremento elevado na velocidade da roda de trás, através de um fator de dois ou superior, dependendo do raio e da distância entre eixos. Este efeito traduz-se em elevadas acelerações transversais durante o processo da curva. Além de indesejáveis, estas forças são prejudiciais e podem criar danos. A velocidade da roda da frente tem que ser ajustada através de um diferencial eletrónico com controlo ativo durante a curva. Esta solução tem como pressupostos que ambas as rodas são motorizadas e a distribuição da carga uniforme. Os motores que acionam as rodas são dotados de *encoder* e controlados por Variadores Tecnológicos independentes dotados de comunicação entre si. A velocidade da roda da

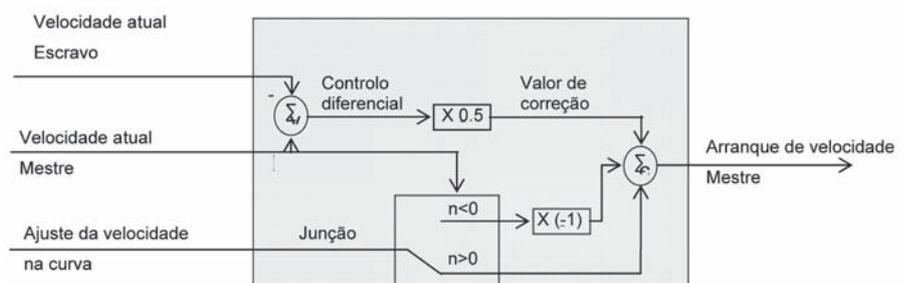


Figura 3. Diagrama de estrutura de controlo.

frente é calculada tendo por base informação da curva e a velocidade atual das duas rodas. A roda de trás é escrava e controlada em binário.

Na Figura 3 é apresentada a estrutura de controlo do diferencial eletrónico. Esta solução possibilita uma elevada *performance*, mesmo em curvas, com redução das forças transversais.

### 3.5. Sistema de mediação da posição

Existem várias formas de medição da posição. Antes de efetuar a sua seleção, é necessário saber quão rápido é o sistema, qual a precisão de posicionamento pretendida e qual a gama de medição.

O sistema de medição de posição pode ir desde simples sensores para comutação de velocidade e paragem até precisos e dispendiosos sistemas de medição por laser.

Frequentemente, os valores enviados pelos lasers são avaliados tendo em consideração a média de um conjunto de valores recebidos, pelo que tal facto deve ser tido em consideração na avaliação da dinâmica. Normalmente, são usados em sistemas com aceleração até 0,8 m/s<sup>2</sup>.

## 4. PROJETO EXEMPLO

Tal como mencionado anteriormente, para o correto dimensionamento dos acionamentos é necessário conhecer diversas grandezas.

Na Tabela seguinte apresentam-se os valores para o projeto dos acionamentos da translação:

Passo 1 - Cálculo da relação transmissão do redutor (i):

$$n_{saída} = \frac{v_{max}}{D \cdot \pi} = \frac{2m/s}{0,5m \cdot \pi} \cdot 60 \cdot \frac{s}{min} = 76,4rpm$$

$$i_{redutor} = \frac{3000rpm}{76,4rpm} = 39,26$$

Passo 2 - Binários estático e dinâmico:

$$M_{din1} = m \cdot a \cdot \frac{1}{\eta_L} \cdot \frac{D}{2} = 9000kg \cdot 0,35m/s^2 \cdot \frac{0,5m}{0,9} = 875Nm$$

$$M_{din2} = m \cdot (-a) \cdot \eta_L \cdot \frac{D}{2} = 9000kg \cdot (-0,35m/s^2) \cdot 0,9 \cdot \frac{0,5m}{2} = -709Nm$$

$$M_{est} = \frac{F_F \cdot D}{\eta_L} = \frac{100 \frac{N}{t} \cdot 0,25}{0,9} = 250Nm$$

Passo 3 - Cálculo do binário máximo:

$$M_{1max} = M_{est} + M_{din1} = 250Nm + 875Nm = 1125Nm$$

$$M_{2max} = M_{est} + (-M_{din2}) = 250Nm - 709Nm = -459Nm$$

O redutor é selecionado tendo em consideração o binário máximo e a relação de transmissão. Exemplo de um redutor SEW-EURODRIVE:

KA77,  $M_{1max} = 1125 Nm$  e  $i = 40,04$ ; redutor cónico, de veio oco

Passo 4 - Binário do motor durante a aceleração:

$$M_{1Motor} = M_{1max} \frac{1}{\eta_{redutor} \cdot i} = 1125Nm \cdot \frac{1}{0,94 \cdot 40,04} = 30Nm$$

Definição	Valor do exemplo
Peso máximo	9000 Kg
Velocidade máxima	2 m/s
Aceleração máxima	0,35 m/s <sup>2</sup>
Desaceleração máxima	0,35 m/s <sup>2</sup>
Diâmetro da roda	500 mm
Resistência ao movimento	100 N/t (aproximadamente 50 N/t de reserva)
Eficiência da carga	90%
Tipo de transmissão	Direta
Fator de duração do ciclo	60% (típico para este tipo de aplicação): $t_{repouso} = 8s$ , $t_{deslocamento} = 10,7s$
Tipo de redutor	Transmissão de binário ortogonal, redutor de engrenagens cónicas e veio oco
Rotação máxima do motor	3000 rpm

Passo 5 – Binário do motor durante a desaceleração:

$$M_{2Motor} = M_{2max} \cdot \eta_{reductor} \cdot \frac{1}{i} = -459Nm \cdot 0,94 \cdot \frac{1}{40,04} = -10,8Nm$$

Passo 6 – Binário do motor durante velocidade constante:

$$M_{1est\_Motor} = M_{est} \frac{1}{\eta_{reductor} \cdot i} = 250Nm \cdot \frac{1}{0,94 \cdot 40,04} = 6,6Nm$$

O binário adicional devido à inércia do motor é negligenciável tendo em consideração a relação entre a inércia da carga e a inércia do motor, conforme se verá adiante.

Passo 7 – Binário rms:

$$M_{eff} = \sqrt{\frac{M_1^2 \cdot t_a + M_2^2 \cdot t_f + M_3^2 \cdot t_b}{t_a + t_f + t_b + t_p}} = 15,6Nm$$

$$= \sqrt{\frac{(30Nm)^2 \cdot 5,7s + (-10,8Nm)^2 \cdot 5,7s + (6,6Nm)^2 \cdot 5s}{5,7s + 5s + 5,7s + 8s}}$$

Passo 8 – Rotação média:

$$\bar{n} = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_p \cdot t_p}{t_1 + \dots + t_p} = 1342min^{-1}$$

$$= \frac{3060min^{-1} \cdot \frac{5,7s}{2} + 3060min^{-1} \cdot 5s + 3060min^{-1} \cdot \frac{5,7}{2}}{5,7s + 5s + 5,7s + 8s}$$

Passo 9 – Cálculo da relação de inércia  $J_{ext} / J_{motor}$ :

A inércia da carga ( $J_{ext}$ ) é obtida de acordo com a expressão abaixo.

$$J_{ext} = m \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{i^2} = 9000kg \cdot \left(\frac{2m/s}{3060min^{-1} \cdot \frac{min}{60s} \cdot \pi \cdot 2}\right) = 0,351kgm^2$$

Tabela 1. Utilização da energia regenerativa através da ligação dos barramentos CC.

**Utilização direta da energia regenerativa noutros eixos**

Para recuperar a energia gerada, os dois Variadores Tecnológicos, que controlam os eixos vertical e horizontal, partilham os seus barramentos CC. A energia elétrica libertada por um eixo pode ser diretamente reutilizada pelo outro eixo.

O controlador de nível superior MOVI-PLC fornece funções de controlo inteligentes para os eixos vertical e horizontal. O tempo de ciclo é encurtado e a eficiência dos eixos vertical e horizontal é otimizada.

O servomotor assíncrono da SEW-EURODRIVE com binário suficiente para a aplicação e dotado do freio tem 0.0071 kgm<sup>2</sup> de inércia.

A relação entre inércias é de 49,4, conforme a fórmula seguinte.

$$\frac{J_{ext}}{J_{Motor}} = \frac{0,351kgm^2}{71 \cdot 10^{-4}kgm^2} = 49,4$$

Esta relação  $J_{ext}/J_{motor}$  é demasiado grande. Para melhorar a relação  $J_{ext}/J_{motor}$  é selecionado um motor maior, com 0,0158 Kg/m<sup>2</sup> de inércia, obtendo-se uma relação entre inércias de 22,2.

$$\frac{J_{ext}}{J_{Motor}} = \left(\frac{0,351kgm^2}{158 \cdot 10^{-4}kgm^2}\right) = 22,2$$

Passo 10 – Verificação do binário adicional devido à inércia do motor:

$$M_{total} = \frac{J_{Motor} \cdot n_{max} \cdot 2 \cdot \pi}{60 \frac{s}{min} \cdot t_a} = \frac{158 \cdot 10^{-4}kgm^2 \cdot 3060min^{-1} \cdot 2 \cdot \pi}{60 \frac{s}{min} \cdot 5,7s} = 0,9Nm$$

Existem vários programas para o projeto de acionamentos, de que é exemplo o *Graphical Workbench* da SEW-EURODRIVE.

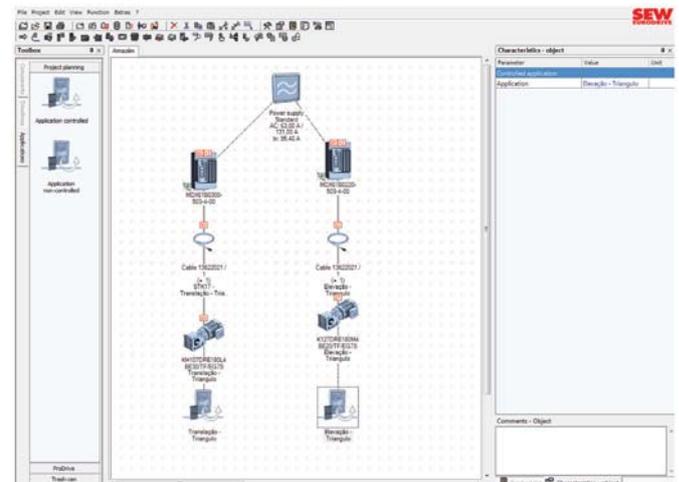


Figura 4. Programa de Projeto: *Graphical Workbench* da SEW- EURODRIVE.

Tabela 2. Comparação em termos de custos energéticos.

Comparação de	Variante <i>standard</i>	Solução com partilha de energia
Componentes do projeto	Controlo convencional: a energia libertada é dissipada via resistência de frenagem	Ligação inteligente de barramento CC e Motion Controller MOVI-PLC®
Custos energéticos/ano*	€ 7,200	€ 5,750
Consumo de energia	125%	100%
Tempo de amortização		Imediato
Redução de CO <sub>2</sub> /ano		10 t
A solução com ligação do barramento CC poupa 7250€ apenas em 5 anos de operação		

\*Cálculos baseados no consumo de energia por ciclo, considerando 880 ciclos por dia, 350 dias por ano e 0,10 €/KWh.

## 5. ENERGIA REGENERADA

Com os seus movimentos, o sistema gera energia, tornando-se num enorme sistema gerador de energia. Num *design* convencional, uma resistência de frenagem converte para calor a energia libertada quando o acionamento vertical desce e o acionamento horizontal desacelera. Isto, do ponto de vista energético, é um desperdício. Ainda mais quando temos à disposição meios técnicos para, eficientemente, reutilizar a energia libertada, isto é, "reciclá-la". Uma possibilidade é a ligação do barramento CC dos variadores, conforme se pode ver nas tabelas apresentadas.

Esta solução possibilita poupanças de energia até 25%. A energia regenerativa produzida por um eixo pode ser diretamente consumida pelo outro, maximizando assim a eficiência global do sistema. Uma outra possibilidade é o reenvio de energia para a rede, utilizando para o efeito unidades de regeneração. Esta de facto é outra alternativa bastante interessante, tecnicamente mais complexa e que requer um investimento adicional.

## 6. CONCLUSÃO

Os armazéns automáticos são usados para armazenar cargas de forma rápida e segura. A sua dimensão pode ser consideravelmente grande, requerendo a coordenação de forma eficiente de diversos movimentos. Os principais ei-



Figura 5. Partilha de energia entre os Variadores de Translação e da Elevação.

xos são o horizontal e o vertical. Normalmente, a estrutura desloca-se sobre carris, sendo que existe a possibilidade de acionar uma ou ambas as rodas.

No caso de trajetórias com curva, o diferencial eletrónico reduz as cargas transversais, possibilitando velocidades elevadas. A gestão coordenada dos movimentos possibilita a partilha de energia, alcançando-se poupanças energéticas até 25% sem comprometer o dinamismo do sistema. ▲

www.schmersal.es ■ www.schmersal.pt

**AZ061 Um contacto seguro.**

**Comutação segura**

- funcionamento eficaz
- vários formatos
- auto extingüível

**Tudo para o seu elevador**

- fins de curso
- sensores magnéticos
- telefones de cabina e GSM
- encravamento eléctrico
- posicionamento da cabina

Excelência em segurança.

**SCHMERSAL**  
Safe solutions for your industry

# Comparação entre GSM e linha fixa

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 219 593 835 · Fax: +351 219 594 283

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt

Atualmente a cobertura GSM é quase universal nas zonas urbanas. Os custos das chamadas e a manutenção destas linhas baixam, enquanto os das linhas fixas sobem.

Cada vez mais clientes veem os telemóveis como a opção natural para os telefones de emergência, por custo e também por comodidade.

## É PERMITIDO UTILIZAR TELEFONES DE EMERGÊNCIA GSM?

A resposta é claramente SIM. A legislação não distingue entre linha fixa ou móvel. As linhas móveis (ou GSM) podem ter o inconveniente de saturações de linha, que se produzem a certas horas de ponta (como a noite de consoada), mas é improvável que falhe toda a rede apenas por um cabo cortado. Na maioria dos casos está disponível mais do que uma rede ou operador, o que dá uma segurança não disponível nas redes fixas. Os problemas de cobertura apenas ocorrem quando estamos em movimento. Os elevadores não dobram esquinas e por isso a cobertura é estável. Se é boa vai continuar a sê-lo. Ainda que o termo "linha fixa" sugira que as chamadas se transmitem por um cabo, isso é certo apenas no último quilómetro.

As chamadas são transmitidas por sistemas de rádio ponto a ponto, sem que o utilizador se aperceba, pelo que a normativa não pode dar preferência a um sistema ou outro.



## CUSTO DA LINHA TELEFÓNICA

O custo de manutenção de uma linha telefónica fixa pode ser superior a 200 euros anuais. As alternativas GSM vão desde custo zero para a manutenção da linha até aos

15 euros dos cartões pré-pagos, aproximadamente.

## CUSTO DAS CHAMADAS

O preço das chamadas na linha fixa é relativamente barato, em especial nas chamadas locais. Nas linhas GSM é mais caro, mas como as chamadas de emergência são pouco frequentes e breves, o custo anual das chamadas não é superior aos 10 euros.

## CUSTO TOTAL

Tendo em conta os valores médios indicados, o custo total do sistema GSM é inferior ao da linha fixa, se forem realizadas menos de quatro chamadas ao mês. Quando o vandalismo não alcança níveis elevados e o elevador está em bom estado, apenas se realiza uma chamada de teste ao ano.

## PEDIDO DE INSTALAÇÃO DA LINHA TELEFÓNICA

O pedido de instalação da linha telefónica fixa deve ser efetuado pelo proprietário do edifício. Durante a fase de construção é possível que o proprietário final ainda não esteja decidido ou estabelecido (por exemplo no caso de vir a ser dividido em várias frações), pelo que ninguém pode pedir a ligação. A empresa de elevadores deve pedir ao proprietário que a peça e coordene a data de instalação. O sistema GSM é pedido e pago pela empresa de manutenção de



elevadores, o que lhe confere um controlo absoluto sobre os aspetos administrativos e económicos (o custo das chamadas).

## CUSTO DA INSTALAÇÃO

Normalmente é cobrado um valor para a instalação de uma nova linha fixa. Por uma linha GSM são cobrados 10 euros pelo cartão SIM, mas este valor é normalmente descontado no valor das chamadas.

## INSTALAÇÃO

Uma linha fixa requer que o técnico instale um cabo até à sala de máquinas do elevador. O técnico do elevador deve esperar o funcionário da companhia telefónica para permitir o acesso à sala. Nenhuma empresa telefónica pode garantir a presença a uma hora concreta, o que pode significar facilmente esperas de quatro horas. O sistema GSM não requer nenhuma intervenção e é configurado pelo próprio funcionário desde o seu escritório. É possível configurar e comprovar o telefone antes da instalação, assegurando o seu bom funcionamento e poupança de tempo.

## TELEFONES EM EDIFÍCIOS NOVOS

As linhas telefónicas são instaladas no final do processo de construção. Em alguns casos não são ativadas até que os inquilinos se instalem no edifício. Isso significa que durante as mudanças não se possa utilizar

o elevador, já que não cumpre os requisitos (para estar autorizado deve dispor de um telefone de emergência funcional).

### UTILIZAÇÃO DURANTE A CONSTRUÇÃO

O construtor gostaria de poder utilizar o elevador e, em muitos casos, estaria disposto a pagar por isso. Com o sistema GSM, o telefone pode utilizar-se assim que o elevador tiver energia.

### ENTREGA E COBRANÇA DO ELEVADOR

O elevador deve estar em funcionamento, comprovado e autorizado, antes do cliente pagar a fatura. Com o sistema GSM o processo pode terminar muito antes do que com uma linha fixa. Com isso melhora-se a liquidez da empresa mas também se evita a responsabilidade por danos que sofra o elevador durante a construção.

### GARANTIR O PAGAMENTO DAS FATURAS TELEFÓNICAS

Por vezes o proprietário do edifício esquece-se de pagar à empresa telefónica, ou decide dar baixa da linha, crendo que esta não é utilizada (por não se fazer quase nenhuma chamada). O problema é que a empresa de manutenção é responsável pelo funcionamento correto do elevador, e um equipamento sem um telefone funcional deve ser posto fora de serviço.

### CUSTO DAS COMPROVAÇÕES DE LINHA

A Norma EN-81.28 requer uma comprovação de linha a cada três dias. Isso supõe 120 chamadas ao ano. O sistema SLCC da SafeLine (patente em curso) permite realizar essas tarefas sem qualquer custo. O SLCC funciona automaticamente num computador no escritório e pode ser configurado para avisar quais os telefones com defeito através de um correio eletrónico ou um SMS diretamente às pessoas responsáveis. Se tiver incluído o custo das chamadas no contrato de serviço é poupança para o seu bolso.

### DANOS OCASIONADOS POR RAIOS

Os raios que induzem picos de Alta Tensão nos cabos danificam muitos telefones de linha fixa. A menos que se instale a antena móvel no telhado este problema não existe nos sistemas GSM.



### O SISTEMA GSM É MAIS BARATO E MAIS SIMPLES

É evidente que os contratos de linha GSM são muito mais baratos e originam menos problemas. Um cartão de pré-pagamento custa 20 a 30 euros ao ano e alguns operadores de GSM oferecem a manutenção de linha gratuitamente, pelo que apenas se pagam as chamadas. Como o elevador apenas faz uma chamada quando existir um passageiro preso, o custo anual é de poucos euros. O preço de compra de um telefone de emergência GSM pode ser 100 a 200 euros mais do que um fixo, mas, ainda que a diferença não possa onerada ao cliente, ele será amortizada em menos de um ano.

### COMO GANHAR DINHEIRO COM ESSA DIFERENÇA DE PREÇO

Trata-se de realizar um contrato no qual se incluam os custos das chamadas por um valor anual fixo. Se lhe cobramos 80% menos dos seus custos atuais de linha fixa, o cliente ficará satisfeito. Você paga umas dezenas de euros pelas chamadas do telefone GSM e obtém um benefício adicional de 200 euros por elevador em serviço. Para além disso, tem o controlo das linhas e já não depende de outros. Se o contrato da linha tiver uma duração diferente à do contrato de manutenção, aumentará o custo para o cliente sem este desejar mudar de empresa de manutenção. ▲

PUB

## Sentimos a modernização de elevadores como uma imagem de marca

Elevis é uma empresa especialista no ramo dos elevadores, apresentamos soluções, com a instalação de todos os tipos de elevadores e plataformas elevatórias, assim como, soluções em mobilidade reduzida.



**elevis**  
elevadores

**Elevis Elevadores**  
Rua Professor Egas Moniz, Lote 5, R/C Drtº  
8005-272 Montenegro  
Faro

# A emenda A3 à EN 81-1/2

Eng.º José Pirralha

Diretor Técnico da Thyssenkrupp Elevadores S.A.

Presidente da Comissão Técnica CT 63

## INTRODUÇÃO

A partir da resolução do Conselho Europeu de 1985, é adotada em matéria de harmonização e normalização das regulamentações nacionais uma Nova Abordagem, em matéria de harmonização e normalização das regulamentações nacionais, com o objetivo de facilitar a realização do mercado interno.

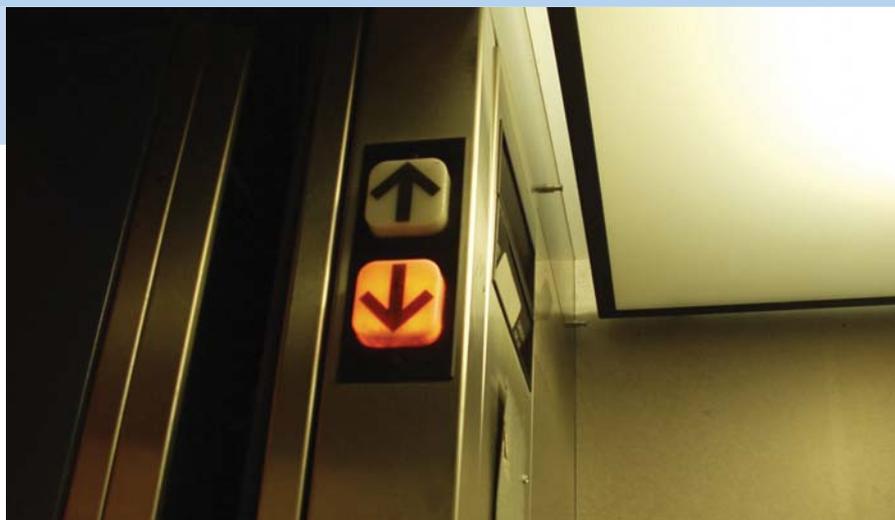
Em 1989, são aprovadas novas resoluções no sentido da avaliação da conformidade, ao mesmo tempo que se avança no estabelecimento de procedimentos de certificação e ensaio e se lançam bases para a marcação CE. Cria-se assim, uma nova estrutura de Diretivas que passaram a designar-se Diretivas Nova Abordagem.

Estas Diretivas assentam a sua estrutura na assunção de um conjunto de Requisitos Essenciais de Saúde e Segurança – RESS, os quais, podem ser realizados através de especificações técnicas que podem assumir a forma de normas harmonizadas.

Nesta abordagem, resulta claro que o recurso às normas harmonizadas é um caminho privilegiado (não único) para o cumprimento das Diretivas.

Importa sublinhar que as normas, seja qual for o seu caráter, sejam ou não harmonizadas, não são de cumprimento obrigatório, pese embora, a sua utilização seja um caminho, certamente o mais direto e provavelmente o mais económico, para a garantia de cumprimento de uma Diretiva.

Podemos exemplificar esta ideia, recorrendo à aplicação da Diretiva 95/16/CE, como prática do nosso dia-a-dia, para a colocação de ascensores no mercado, isto é, para a sua certificação.



A aplicação da Diretiva 95/16/CE com os RESS, definidos no seu ANEXO I, pode realizar-se por duas vias principais (embora possam ser adotadas outras):

- › através do exame CE de tipo (modelo), submetidos a controlo final, ou
- › pela aplicação das normas harmonizadas respetivas, as quais concedem a chamada presunção de conformidade.

No que se segue, convém ter presente que a **EN 81-1/2:1998+A3: 2009** é uma Norma harmonizada, adquirindo esse estatuto após publicação no JO 2010/C 52/04 de 02/03/2010.

## 1. A EMENDA A3 – O QUE É?

A introdução de emendas às Normas é um procedimento normal que visa aproxi-

má-las do conhecimento mais atualizado, ou seja, do “estado da arte”.

Centrando-nos na EN81-1/2:1998+A3:2009, adiante designada apenas por A3, esta não é mais do que a última emenda ou alteração introduzida na EN 81-1/2. Para termos uma noção de contexto da A3, é necessário que se tenha uma ideia das emendas anteriores:

**A1** – aprovada pelo CEN (Comité Europeu de Normalização) em maio de 2005, é conhecida pela designação de PESSRAL (Programmable Electronic System in Safety Related Applications for Lifts), que mais não é do que a adoção dos critérios e metodologias da IEC 61508 aos sistemas eletrónicos programáveis aplicados em sistema de segurança para ascensores.

**EN 61508-1:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements (IEC 61508-1:1998 + Corrigendum 1999);*

**EN 61508-2:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (IEC 61508-2:2000);*

**EN 61508-3:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 3: Software requirements (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999);*

**EN 61508-4:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 4: Definitions and abbreviations (IEC 61508-4:1998 + Corrigendum 1999);*

**EN 61508-5:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels (IEC 61508-5:1998 + Corrigendum 1999);*

**EN 61508-7:2001**, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 7: Overview of techniques and measures (IEC 61508-7:2000).* 

**A2** – aprovada pelo CEN em abril 2004, consiste na incorporação dos ascensores sem casa de máquina, respondendo ao desenvolvimento de tal solução pela indústria.

**A3** – aprovada pelo CEN em agosto de 2009 e publicada em dezembro do mesmo ano, incorpora as modificações resultantes de:

- > revisão da Diretiva Máquinas – 2006/427CE;
- > introdução de novos requisitos de segurança, nomeadamente a prevenção do movimento não comandado da cabina de portas abertas, a precisão de paragem e o re-nivelamento.

Poderemos assim dizer que, a A3 resulta por um lado da revisão da Diretiva Máquinas, e por outro da necessidade de resposta a situações de risco identificadas e não devidamente acauteladas.

## 2. ENTRADA EM VIGOR E DOMÍNIO DE APLICAÇÃO DA A3

Publicada em dezembro de 2009, foi concedido um prazo de 18 meses para a sua entrada em vigor, prazo que viria a ser considerado insuficiente e prolongado pela Comissão Europeia por mais 6 meses, tornando-se a data efetiva o dia 1 de janeiro de 2012.

Assim, as modificações previstas na A3 entraram em vigor em diferentes momentos:

- > as alterações resultantes da revisão da Diretiva Máquinas (2006/42/CE) estão em vigor desde 29 dezembro de 2009, data de entrada em vigor da Diretiva 2006/42/CE;
- > as modificações resultantes da aplicação de novos critérios de segurança, que entraram em vigor em 1 de janeiro de 2012.

Veremos adiante o conteúdo concreto destas modificações.

Qual o domínio de aplicação da A3? A emenda A3 aplica-se a:

- > **novas instalações de ascensores, ou**
- > **na substituição "integral" de ascensores existentes**

Nesta linha a A3 não é de aplicação obrigatória na substituição de componentes,

embora a aplicação dos seus critérios possa ser recomendável, nomeadamente quando se substitui o sistema de tração e controlo.

## 3. AS MODIFICAÇÕES IMPOSTAS PELA A3

Para lá dos aspetos decorrentes da revisão da Diretiva Máquinas, a emenda A3 incorpora novos requisitos de segurança, nomeadamente medidas para a prevenção do movimento da cabina de porta aberta e para a precisão de paragem.

São as seguintes as principais modificações:

### A) Decorrentes da revisão da Diretiva Máquinas - 2006/42/CE

1. Novas exigências relativas aos sistemas de fixação das proteções, utilizadas especificamente como proteção, de situações perigosas, mecânicas, elétricas ou outras, através de barreiras físicas que necessitam de ser retiradas, para a execução das operações regulares de manutenção e controlo.

O sistema de fixação das proteções deve permanecer solidário com estas ou com o equipamento quando a proteção é retirada.

2. Aos aparelhos de elevação de  **$v \leq 0,15 \text{ m/s}$** , não são aplicáveis os requisitos da Diretiva Ascensores (art.º 24º da Diretiva 2006/42/CE), e como tal não estão ao abrigo da A3.

### B) Decorrentes da introdução de novas medidas de segurança, visando o seu reforço em resultado da evolução do "estado-da-arte".

1. Controlo do movimento não comandado da cabina com as portas abertas.  
Designado por UCM (Unintended Car Movement);
2. Precisão de paragem ( $\pm 10 \text{ mm}$ ) e re-nivelamento ( $\pm 20 \text{ mm}$ ).

## 4. PROTEÇÃO CONTRA O MOVIMENTO NÃO COMANDADO DA CABINA – UCM

Os ascensores devem ser equipados com um dispositivo que permita parar o movi-

mento não comandado da cabina quando esta sai do piso, se as portas de patamar não estão na posição de encravadas e se a porta de cabina não está fechada.

Neste conceito, consideram-se todos os movimentos resultantes de qualquer falha num componente da máquina, do sistema hidráulico e no sistema de controlo de movimento de que a segurança do movimento da cabina dependa.

Não são consideradas para este efeito as falhas dos seguintes elementos:

- > cabos ou correntes de suspensão;
- > rodas de tração, tambores e/ou carretos da máquina de tração;
- > tubagem flexível, ou rígida ou o cilindro no caso de ascensores hidráulicos.

Nota: Na falha da roda de tração, inclui-se a perda de aderência.

O dispositivo – UCM deve ser capaz não só de detetar o movimento não comandado da cabina, mas também de promover a sua paragem e mantê-la parada.

Exceto, se houver redundância construtiva e auto-controlo de segurança, o UCM deve cumprir a sua função, sem recurso a componentes que, em serviço normal, controlem a velocidade, a desaceleração, a paragem e a manutenção da cabina parada.

Nota: Para este efeito considera-se que o travão da máquina possui redundância construtiva.

No caso de utilização do travão como parte do UCM, o auto-controlo de segurança compreenderá a verificação de entrada e saída do mecanismo ou ainda a verificação do esforço de frenagem.

Nos hidráulicos se forem utilizadas duas eletro-válvulas em série, o auto-controlo de segurança deve controlar de forma separada a abertura e fecho de cada válvula, sob a pressão estática correspondente a cabina vazia.

Se for detetada alguma falha, deve ser impedida a próxima partida normal.

O auto-controlo de segurança deve ser objeto de exame de tipo.

Nota: Trata-se de exame de tipo e não de exame CE de tipo, já que este, só poderá ser realizado a coberto da Diretiva, o que não é o caso.

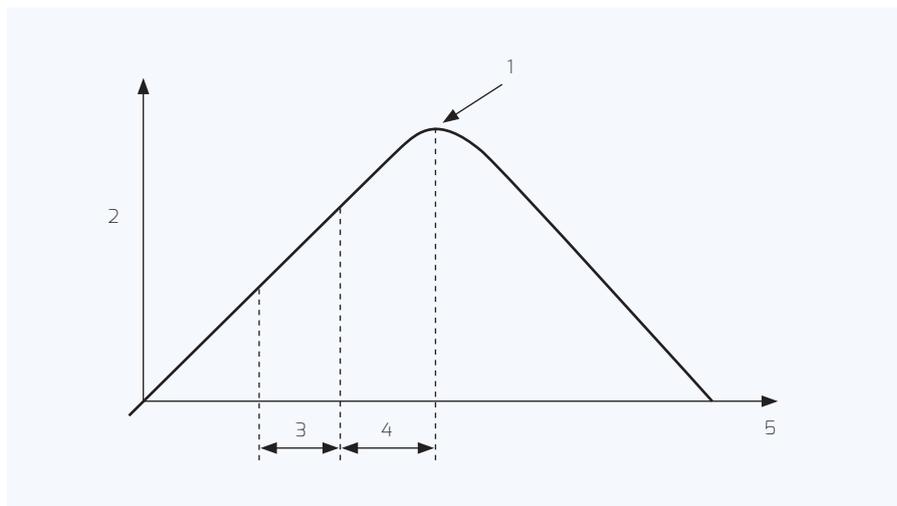
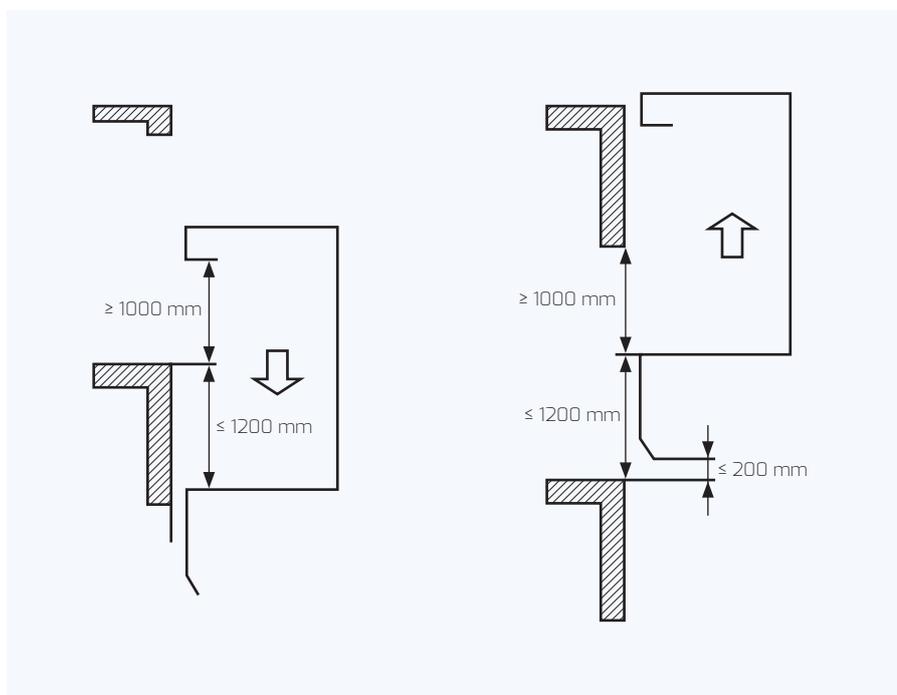
O órgão de paragem do dispositivo deve agir sobre:

- > a cabina, ou
- > o contrapeso, ou
- > o sistema de cabos (suspensão ou compensação), ou
- > a roda de tração (sobre a roda propriamente dita ou sobre o seu veio na proximidade desta), ou
- > o sistema hidráulico, incluindo o grupo motor/bomba, quando em subida.

Uma vez detetada a necessidade de intervenção, a cabina deve ser parada, numa distância que :

- > não exceda 1,20 m a partir do nível do piso, e
  - > não ultrapasse os 200 mm, entendidos como a distância vertical entre a soleira de piso e a parte mais baixa do avental de cabina, e
  - > não ultrapasse 1,0 m entre a soleira de cabina e o lintel da porta de piso, ou entre a soleira da porta de piso e o lintel da porta de cabina.
- Estas distâncias devem verificar-se qualquer seja a condição de carga da cabina.

Esquemáticamente:



No decurso da paragem, é necessário que os órgãos que asseguram a mesma, não provoquem uma desaceleração que exceda:

- > 1 gn para movimento não comandado da cabina em subida;
- > o valor da desaceleração aceite para o pára-queidas, em descida.

Estes valores devem ser obtidos qualquer que seja a carga na cabina, quando esta a partir do estado de repouso, sai do piso.

Na curva do tempo de resposta podem ser identificadas as diferentes fases do processo de atuação do UCM:

1. Instante em que os órgãos de travagem começam a atuar, reduzindo a velocidade;
2. Eixo da velocidade;
3. Tempo de resposta dos dispositivos de deteção;
4. Tempo de resposta dos órgãos de travagem;
5. Eixo dos tempos.

O movimento não comandado da cabina deve ser detetado pelo menos através de um dispositivo de corte, o mais tardar quando a cabina deixa a zona de desenclavamento.

Este dispositivo deve ser:

- > um contacto de segurança (cf 14.1.2.2), isto é, com separação positiva de contactos, ou
- > ser ligado, por forma a satisfazer os requisitos dos circuitos de segurança (cf. 14.1.2.1), ou
- > satisfazer as exigências do PESSRAL (cf. 14.1.2.6).

O dispositivo deve acionar um dispositivo elétrico de segurança, se atuado.

Nota: Este dispositivo pode ser comum com o dispositivo de corte previsto para a deteção do movimento não comandado da cabina.

Uma vez atuado o dispositivo de deteção ou reconhecida a falha do sistema de paragem, por indicação do sistema de autocontrolo, a reinicialização do ascensor requer a intervenção de pessoa competente. O des-

bloqueio do dispositivo, não deve requerer o acesso à cabina ou contrapeso, sendo que uma vez desbloqueado, o dispositivo deve estar em condições de funcionamento.

Se o dispositivo requer energia externa para operar, a ausência de energia deve provocar a paragem e manter o ascensor parado.

O dispositivo de protecção contra o movimento não comandado da cabina com portas abertas é entendido como um dispositivo de segurança e deve ser verificado.

## 5. A RESPOSTA DA INDÚSTRIA – PROBLEMAS NA APLICAÇÃO DA A3

Após uma primeira fase de alguma hesitação, que levou aliás ao adiamento da entrada em vigor da A3 de junho de 2011 para janeiro 2012, estão clarificadas todas as questões decorrentes da aplicação da A3, quer do ponto de vista dos fabricantes de componentes e/ou ascensores, quer do ponto de vista dos instaladores.

Existem hoje disponíveis no mercado soluções que permitem responder a todos os requisitos que a emenda A3 impõe.

Sem entrar no domínio da especificação técnica das soluções, que não cabe no âmbito deste artigo, poderemos considerar que existem 3 soluções tipo, cada uma delas com as *nuances* próprias da especificidade dos equipamentos, a saber:

- > Soluções de tração com máquinas sem redutor (“gearless”)
  - Neste caso a solução UCM mais co-

mun, passa pelo exame de tipo do tração da máquina, bem como do sistema de auto-controlo;

- > Soluções de tração com máquinas com redutor (“geared”)

Neste caso, adotar-se-á uma das seguintes soluções:

- a) Conjunto controlo/deteção UCM, limitador de velocidade e sistema de pára-quedas;
- b) Conjunto de controlo/deteção UCM, sistema de travagem adaptado à roda de tração ou veio;
- c) Conjunto de controlo/deteção UCM associado a sistema de travagem adaptado aos cabos de tração.

- > Soluções UCM para ascensores hidráulicos

Do mesmo modo os fabricantes de equipamento hidráulico, colocam à disposição de fabricantes e instaladores soluções preparadas para a A3, normalmente através de válvulas especialmente concebidas e integradas, quer através de válvulas de segurança aplicáveis aos sistemas existentes.

De forma geral os princípios são os mesmos, deteção, atuação e paragem.

Não havendo nesta altura dúvidas fundadas quanto às soluções a aplicar, há todavia que deixar muito claro que os requisitos de maior segurança para os utilizadores impostos pela aplicação da emenda A3 são aplicáveis a todos os ascensores (novas

instalações e/ou substituições), nos exatos termos definidos pela Diretiva, ou seja:

- > Em ascensores com exame CE de tipo (modelo).
  - Competirá ao Organismo Notificado que homologou o modelo decidir da validade das soluções implementadas;
- > Em ascensores, cuja colocação em serviço é feita em presunção de conformidade com as Normas harmonizadas aplicáveis, o UCM tem que ser necessariamente aplicado.
  - Não é possível qualquer outra solução porque pura e simplesmente não existe outra Norma aplicável.

Neste sentido, todos os ascensores, colocados em serviço a partir de 1 de janeiro de 2012 (entendendo-se como momento de colocação em serviço o da emissão da declaração de conformidade e respetiva marcação CE), independentemente da data da sua contratação, estão obrigados ao cumprimento da A3.

Não ignoramos que em relação aos ascensores contratados anteriormente, que por uma razão ou outra não foram certificados (alguns nem sequer viram o processo de instalação iniciado), haverá casos certamente complicados de resolver, quer em termos comerciais quer mesmo em termos técnicos. Importa todavia, não perder de vista o essencial – a segurança dos utilizadores, o cumprimento da lei e a uniformidade de critérios traduzida no respeito escrupuloso pelas regras da concorrência. ▲

**FACTORY**  
BUSINESS CENTER  
& COWORK



**WPOD**  
ESCRITÓRIOS  
PRIVADOS

**COWORK**  
MESA INDIVIDUAL  
EM OPEN SPACE

**VPOD**  
ESCRITÓRIOS  
VIRTUAIS

# Segurança no setor dos ascensores

Marco Pereira

Orona Portugal, Lda.

Na conceção de um ascensor é importante ter em conta o *design*, a adaptabilidade ao edifício, a sustentabilidade, a poupança energética, os aspetos ecológicos, mas sobretudo a segurança para os utilizadores e técnicos de conservação. A nível de segurança, tem sido criada uma legislação adequada, embora sem efeitos retroativos, ou seja, sem aplicação prática aos ascensores já existentes.



Em Portugal, a legislação tem evoluído ao longo dos anos, adaptando-se a regras cada vez mais exigentes.

Em 1924, através do Decreto-Lei n.º 9924 é publicada a primeira legislação relativa a ascensores onde se salienta a obrigatoriedade da utilização de um pára-queda. Mais tarde, em 1936 (Decreto-Lei n.º 26591), torna-se obrigatória, por exemplo, a utilização de limitador de velocidade. Com a publicação do Decreto-Lei n.º 513/70 de 30 de outubro que aprova o Regulamento de Segurança de Elevadores Elétricos, verifica-se um aumento significativo da segurança. Por exemplo, passa a ser obrigatório a caixa fechada, os encravamentos mecânicos e elétricos, as portas cheias, a casa de máquinas exclusiva dos ascensores.

Em 1991 são publicadas a Portaria 375/91 de 2 de maio onde é aprovada a Norma NP 3163/1 (1988) como Regulamento de Segurança de Ascensores Elétricos, que resultou da atribuição do estatuto de Norma portuguesa à Norma Europeia EN 81-1 (1985) e a Portaria 964/91 de 20 de setembro onde é aprovada a Norma NP EN 81-2 (1990) como Regulamento de Segurança de Ascensores Hidráulicos. Pela primeira vez aparece regulamentação própria para ascensores hidráulicos. Até esta data,

tentava-se adequar o regulamento dos ascensores elétricos aos ascensores hidráulicos.

Estas Normas aumentam significativamente a segurança dos utilizadores e dos técnicos de conservação. Vejamos alguns exemplos:

- > A caixa é exclusiva do ascensor;
- > É definido um volume de proteção para os técnicos na parte superior da caixa e do poço;
- > A caixa tem de ser iluminada;
- > É obrigatória uma tomada de corrente no poço;
- > O acesso à casa de máquinas tem de ser seguro. No caso de acesso por alçapão, a escada tem de estar com uma inclinação compreendida entre 70º e 76º, os degraus têm dimensão bem definida;
- > A casa de máquinas tem de ter uma altura mínima de 1,80 m;
- > A botoneira de comando de revisão colocada por cima da cabina tem características próprias;
- > É obrigatório colocar um dispositivo de controlo de rutura ou afrouxamento de cabos de limitador em todos os ascensores;
- > A cabina terá de ser dotada de um avental com altura superior a 750 mm;
- > O nível de iluminação tem de ser supe-

rior a 200 lux na casa de máquinas e a 50 lux na caixa;

- > O acesso ao poço terá de ser efetuado através de um dispositivo fixo, por exemplo uma escada.

A 28 de setembro de 1998 é publicado o Decreto-Lei n.º 295/98 que transpõe a Diretiva Europeia 95/16/CE alterada posteriormente pela Diretiva 2006/42/CE (Decreto-Lei n.º 176/2008) que estabelece os princípios gerais de segurança a que devem obedecer os ascensores e respetivos componentes de segurança. De acordo com esta Diretiva é possível conceber, fabricar e colocar os ascensores à disposição dos utentes, de várias formas, de acordo com os diferentes anexos.

Numa das formas, o fabricante cumpre integralmente as Normas Técnicas (EN 81-1 Ascensores elétricos e EN 81-2 Ascensores hidráulicos) e depois, o instalador emite a declaração de conformidade, se tiver certificação para tal (ISO 9001:2008 + Anexo correspondente da Diretiva) ou, caso contrário, contrata um organismo notificado para efetuar os ensaios finais.

Outra das formas que esta Diretiva permite é, no caso de incumprimento de algum dos pontos da Norma, a realização de uma ava-

liação de risco por um organismo notificado para a Diretiva Ascensores e a definição de medidas compensatórias. Neste caso, na minha opinião, estamos apenas a minorar os riscos existentes e a tornar subjetiva a sua análise.

Em 2000, são publicadas as Normas NP EN 81-1/2, com mais um contributo importante para a segurança dos ascensores. Por exemplo:

- > Colocação de balaustradas em cima das cabinas, se houver risco de queda dos técnicos;
- > Proteção da zona do contrapeso no poço;
- > Colocação de rede divisória a toda a altura da caixa, se as cabinas estiverem a menos de 50 cm;
- > Existência de um sistema de comunicação bi-direcional com centro de intervenção.

Apesar da Direção Geral de Geologia e Energia publicar a lista das Normas que transpõem as Normas harmonizadas no âmbito da Diretiva 95/16/CE relativa a ascensores (despacho do Diretor Geral da Energia n.º 9644/2010 de 8 de junho), estas não são de cumprimento obrigatório!

Destas Normas destacam-se a **EN 81-28:2003 - Dispositivos de alarme remoto para ascensores e ascensores de carga**, prevê a realização de testes periódicos e cíclicos para aferir do correto funcionamento do sistema de comunicação bi-direcional, a **EN 81-70:2003 – Acessibilidade dos Ascensores a pessoas, incluindo pessoas com deficiência**, onde se definem os requisitos

a que devem obedecer os ascensores para facilitar a sua utilização por pessoas com deficiência, a **EN 81-72:2003 – Ascensores para bombeiros** e a **EN 81-80:2003 – Regras para a melhoria da segurança dos ascensores existentes**.

Se existem Normas Europeias estudadas por comités técnicos especializados e a serem cumpridas na maioria dos estados membros, porque é que Portugal não as passa para o direito interno?

Com tanta evolução para os ascensores novos, então o que se tem feito pelos ascensores mais antigos?

O Comité Técnico CEN/TC10 – Comité Europeu de Normalização desenvolveu a Norma EN 81-80:2003 – Regras para a melhoria da segurança dos ascensores existentes.

De acordo com esta Norma, mais de três milhões de ascensores encontram-se hoje em funcionamento na União Europeia e na EFTA e quase metade foram instalados há mais de 20 anos. Os ascensores existentes foram instalados com o nível de segurança apropriado à época da sua instalação. Este nível de segurança é inferior ao atual estado de arte.

Além disso, a esperança de vida é maior e as pessoas portadoras de uma deficiência esperam dispor da mesma acessibilidade e conforto. Consequentemente, é particularmente importante disponibilizar, para as pessoas idosas ou portadoras de deficiência, um meio de transporte vertical seguro não necessitando de qualquer vigilância.

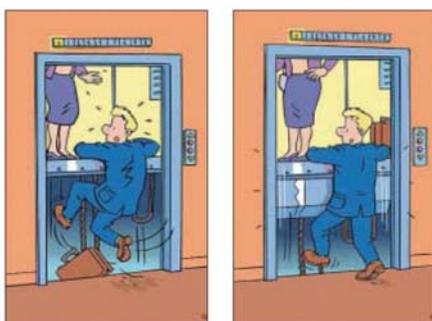
Assim sendo, a Norma EN 81-80:2003 tem como objetivo:

- > Classificar por categoria diferentes perigos e situações perigosas, tendo sido efetuada uma avaliação dos riscos para cada uma delas;
- > Fornecer ações corretivas com vista a melhorar, de forma seletiva e progressiva, a segurança de todo o ascensor de pessoas ou de carga no sentido do estado de arte atual;
- > Permitir a possibilidade de verificar cada ascensor e de identificar e pôr em prática medidas de segurança, de forma progressiva e seletiva, em função da frequência e da severidade de cada risco;

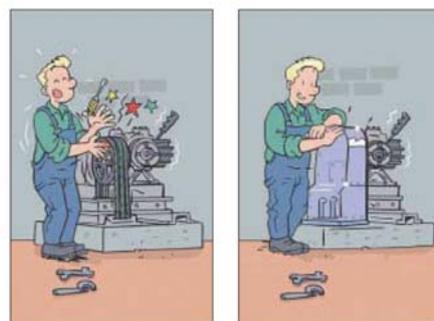
Pode ser utilizada como guia:

- a) Das autoridades nacionais, para determinar o seu próprio programa de implementação, seguindo um procedimento por etapas, através de um processo de filtragem (Anexo I), de modo razoável e prático, fundamentado no nível de risco (extremo, alto, médio, baixo) e de considerações sociais e económicas;
- b) Dos proprietários para adaptar as suas responsabilidades, segundo os regulamentos existentes;
- c) Das empresas de manutenção e/ou dos organismos de controlo, para informar os proprietários sobre o nível de segurança das suas instalações;
- d) Dos proprietários, para modernizar os ascensores existentes voluntariamente e de acordo com a alínea c), na falta de regulamentação.

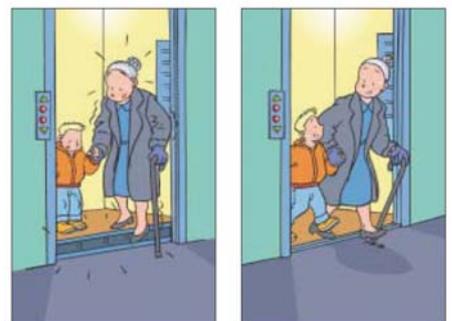
A Norma EN 81-80:2003 identifica 74 riscos/situações de risco responsáveis pelos



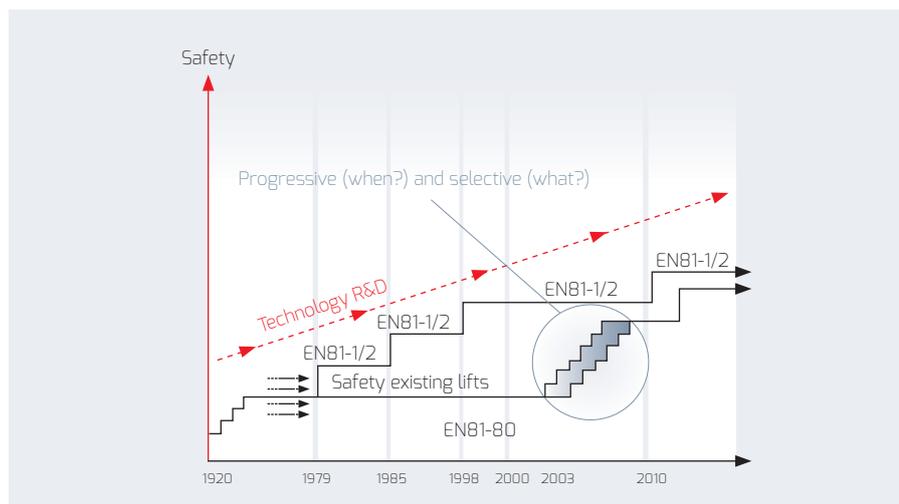
Falta de avental ou com um comprimento inadequado (Risco de queda para os utilizadores durante a operação de resgate).



Falta de proteção nas partes em movimento (Risco de entalamento ou esmagamento para os técnicos de conservação).



Má precisão de paragem (Risco de queda para os utilizadores).



acidentes mais comuns que ocorrem nos elevadores. Esta Norma não é de cumprimento obrigatório mas, por toda a Europa, a grande maioria dos países, após efetuar uma avaliação dos riscos existentes no parque de elevadores instalados nos seus edifícios, traçou um plano de trabalhos escalonados no tempo para implementar ações corretivas, de forma a incrementar o nível de segurança dos elevadores existentes. Por exemplo, a Espanha identificou 16 riscos mais críticos e publicou uma lei (RD 57/2005 de 21 de janeiro) que obriga à sua implementação.

Com estas medidas vamos aproximando o nível de segurança dos elevadores antigos ao atualmente exigido!

É certo que os ocupantes dos edifícios existentes nas grandes cidades europeias são pessoas de maior idade, grande parte delas reformadas, vivendo das pensões de reforma e, por conseguinte, sem grandes meios financeiros para proceder à modernização dos elevadores.

Por outro lado, a atual conjuntura económica também não facilita. É um problema social!

E em Portugal? O que se tem feito para melhorar a segurança dos utilizadores e dos técnicos de conservação nos elevadores antigos?

Infelizmente, praticamente nada!

Apenas o Decreto-Lei n.º 320 /2002 de 28 de dezembro no seu artigo 17.º define o seguinte:

- > Os elevadores devem ser dotados de cabina com porta. (Não se aplica a elevadores instalados em edifícios exclusivamente habitacionais. Nestes elevadores, apenas é necessário colocar um dístico aprovado pela DGGE informando para o risco de entalamento/esmagamento, por exemplo, por um contentor caso este fique preso na soleira da porta de patamar);
- > Os elevadores devem ser dotados de um dispositivo de controlo de carga.

Por isso, o Estado Português deveria, à semelhança de outros países europeus, criar um plano, co-financiado ou não, articulado com as empresas de conservação para que, após se caracterizar o parque nacional de elevadores, se definam quais as medidas a implementar de imediato e quais a implementar, por exemplo, até à próxima inspeção periódica ou num espaço temporal de 10 ou 20 anos.

Desta forma, teríamos a certeza que, quando utilizássemos um elevador antigo, este cumpriria os padrões mínimos de segurança utilizados atualmente.

É tão fácil!  
Haja vontade política! ▲

Anexo I – Lista de Riscos/Situações de Risco detetados em elevadores antigos.

Risco n.º	Risco/Situação de Risco	Nível de Risco	Risco para Utentes	Risco para Técnicos	Risco para Proprietário
1	Presença de materiais perigosos	Alto	X	X	X
2	Sem ou com acesso limitado para deficientes	N/A	X	-	-
3	Má precisão de paragem /nivelamento	Alto	X	-	X
4	Sem ou com resistência anti-vandalismo insuficiente	N/A	X	-	-
5	Sem ou com funções de controlo inadequadas em caso de incêndio	N/A	X	-	-
6	Caixa fechada com paredes perfuradas (rede)	Alto	X	X	X
7	Caixa parcialmente fechada	Alto	X	X	X
8	Sistema de encravamento inadequado para acesso à caixa e ao poço	Alto	X	X	X
9	Superfície vertical inadequada por baixo da soleira da porta	Alto	X	X	X
10	Contrapeso/massa de equilíbrio sem pára-queda no contrapeso	Baixo	X	-	X
11	Separação CWT/cabina no poço	Baixo	-	X	X
12	Falta ou inadequada separação de poços	Baixo	-	X	X
13	Falta ou inadequada separação de caixas	Alto	-	X	X
14	Falta de espaços de segurança no topo da caixa e no poço	Alto	-	X	X
15	Acesso perigoso ao poço	Alto	-	X	X
16	Falta ou inadequado interruptor de poço ou da casa de rodas	Alto	-	X	X
17	Sem ou inadequada iluminação de caixa	Alto	-	X	X
18	Sem sistema de alarme no poço e no topo da cabina	Médio	-	X	X

Risco n.º	Risco/Situação de Risco	Nível de Risco	Risco para Utentes	Risco para Técnicos	Risco para Proprietário
19	Sem acesso ou acesso perigoso às casas de máquina e de rodas	Alto	-	X	X
20	Pavimento escorregadio da casa de máquina e/ou de rodas	Baixo	-	X	X
21	Folgas insuficientes na casa de máquinas	Médio	-	X	X
22	Falta ou inadequadas proteções dos níveis na casa de máquina e/ou de rodas	Alto	-	X	X
23	Iluminação inadequada da casa de máquinas/de rodas	Alto	-	X	X
24	Meios para movimentação de cargas inadequados (ganchos)	Baixo	-	X	X
25	Portas de lagarto no patamar e/ou na cabina	Alto	X	X	X
26	Design inadequado dos equipamentos das portas de patamar	Alto	X	X	X
27	Vidro inadequado nas portas	Alto	X	X	X
28	Falta ou inadequada proteção contra entalamento dos dedos nas portas automáticas de cabina ou de patamar em vidro	Baixo	X	-	X
29	Falta ou inadequada iluminação na zona das portas de patamar	Médio	X	X	X
30	Falta ou inadequados meios de proteção nas portas automáticas	Alto	X	X	X
31	Sistema de encravamento inadequado das portas de patamar	Alto	X	X	X
32	Desbloqueamento da porta de patamar sem chave especial	Alto	X	-	X
33	Caixa fechada com paredes perfuradas perto dos encravamentos de porta	Alto	X	X	X
34	Portas automáticas sem sistema de encravamento automático	Alto	X	X	
35	Ligação inadequada entre painéis da porta de patamar	Médio	X	X	
36	Falta de resistência ao fogo das portas de patamar	Médio	X	X	X
37	Movimentação da porta de cabina quando a porta de patamar está aberta	Médio	X	X	
38	Área superior à carga nominal	Baixo	X		
39	Comprimento do avental inadequado	Alto	X	X	
40	Cabina sem porta	Alto	X	X	
41	Encravamento inseguro do alçapão de resgate no teto da cabina	Médio	X	X	
42	Falta de resistência do teto da cabina	Baixo		X	
43	Falta ou inadequada balaustrada de cabina	Alto		X	
44	Ventilação insuficiente da cabina	Médio	X		
45	Iluminação inadequada da cabina	Médio	X	X	
46	Falta ou inadequada iluminação de emergência de cabina	Médio	X		
47	Falta ou inadequada proteção das rodas de tração, de desvio e engrenagens	Médio		X	
48	Falta ou inadequada proteção das rodas de tração, de desvio e engrenagens contra saída de cabos	Médio	X	X	
49	Falta ou inadequada proteção das rodas de tração, de desvio e engrenagens contra a introdução de objetos	Baixo	X	X	
50	Falta ou inadequado paraquedas e ou limitador em ascensores elétricos	Alto	X	X	
51	Falta ou inadequado interruptor do limitador?	Médio	X	X	
52	Falta de sistema de controlo de sobre velocidade da cabina à subida em ascensores elétricos	Médio	X	X	
53	Design inadequado das máquinas de tração dos ascensores elétricos	Alto	X	X	
54	Falta ou inadequado sistema de proteção contra queda livre; sobre velocidade em ascensores hidráulicos	Alto	X	X	
55	Contrapeso guiado por arames	Baixo	X	X	
56	Falta ou amortecedores inadequados	Alto	X	X	
57	Falta ou inadequados interruptores de fim de curso	Médio	X	X	
58	Folga exagerada entre a cabina e parede	Alto	X	X	
59	Folga exagerada entre soleiras de porta	Alto	X	X	
60	Falta ou inadequado sistema de operação de emergência	Alto	X	X	
61	Sem válvula de fecho (hidráulico)	Baixo	X	X	
62	Sem contactores de arranque independentes	Alto	X	X	
63	Falta ou inadequado sistema de deteção de alongamento de cabos/correntes de suspensão (em caso de 2 cabos/correntes)	Médio	X	X	
64	Sem limitador de tempo de funcionamento	Baixo	X	X	
65	Falta ou inadequado indicador de baixa pressão	Médio	X	X	
66	Proteção insuficiente contra choques elétricos e/ou marcação dos equipamentos elétricos; falta de marcações	Alto	X	X	
67	Falta de proteção ao motor de tração	Baixo	X	X	
68	Interruptores principais não bloqueáveis	Médio	X	X	
69	Sem proteção contra inversão de fase	Baixo	X	X	
70	Falta ou inadequado comando de revisão no topo da cabina	Alto		X	
71	Falta ou inadequado sistema de alarme	Alto	X	X	
72	Falta ou inadequado sistema de intercomunicação entre cabina e C.M (curso > 30 m)	Médio	X	X	
73	Falta ou inadequado sistema de controlo de carga	Baixo	X	X	
74	Falta indicações, marcações e instruções de operação	Médio	X	X	

# A nova legislação de Segurança contra Incêndio em Edifícios

Ângelo Mota Almeida

Responsável Técnico da ENOR

O artigo tenta resumir e comentar alguns dos requisitos mais importantes aplicáveis aos ascensores estabelecidos pelo novo regulamento de segurança contra incêndio, servindo como ponto de partida para o conhecimento da legislação.

## 1. A NOVA LEGISLAÇÃO

O Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios, sendo as condições técnicas gerais e específicas estabelecidas pelo regulamento técnico aprovado pela Portaria n.º 1532/2008 de 29 de dezembro. A legislação aqui discutida aplica-se só a edifícios cujo licenciamento tenha sido requerido após o dia 1 de janeiro de 2009. A sua aplicação a imóveis classificados está salvaguardada por um artigo próprio que prevê a adoção de medidas de auto-proteção adequadas, aprovadas pela Autoridade Nacional de Proteção Civil em favor do cumprimento das Normas de Segurança Contra Incêndio.

Importa para já tomar contacto com os requisitos básicos aplicáveis ao setor do transporte vertical uma vez que se está ainda no início da aplicação desta legislação cuja aplicação no terreno vai acontecendo em função do licenciamento de novos projetos de construção civil.

## 2. REQUISITOS BÁSICOS DAS INFRA-ESTRUTURAS RELATIVAS A ELEVADORES

Relativo à casa de máquinas, quando existir, o art.º 101.º estabelece que estas devem



Nota: todos os artigos mencionados no artigo referem-se à portaria 1532/2008 exceto quando indicada outra legislação.

ser isoladas dos restantes espaços do edifício, com exceção da caixa do elevador ou da bateria de elevadores, por elementos de construção com as classes de resistência ao fogo padrão EI 60, para as paredes não resistentes, REI 60, para os pavimentos e as paredes resistentes e E 30 C, para as portas. Realce aqui para as portas das casas das máquinas que encontram finalmente a sua identidade: estanques ao fogo 30 minutos com fecho automático (C).

Para o significado das letras R, E, I e C ver ponto 5.

O isolamento e proteção das caixas dos elevadores apresentados pelo art.º 28 estipula que as paredes e portas de patamar devem cumprir:

a) Para edifícios de altura inferior ou igual a 28 m: classes de resistência ao fogo

padrão EI 30, para as paredes não resistentes, REI 30, para as paredes resistentes e E 15 C, para as portas de patamar;

b) Para edifícios de altura inferior superior a 28 m: EI 60, para as paredes não resistentes, REI 60, para as paredes resistentes e E 30 C, para as portas de patamar.

Devem ainda dispor de paredes EI ou REI 60 e portas de patamar E 30, quando sirvam mais do que um piso abaixo do plano de referência. Ter em conta que nos pisos abaixo do plano de referência, os acessos aos elevadores que sirvam espaços afetos à utilização-tipo II (Estacionamento) devem ainda ser protegidos por uma câmara corta-fogo. Ponto importante é o que estabelece que as portas de patamar são obrigatoriamente de funcionamento automático. Este requisito merece uma atenção especial a ter em con-

ta em remodelações por causa das áreas disponíveis e na instalação, por exemplo, de plataformas elevatórias cabinadas vulgo "Homelifts".

Finalmente para edifícios com altura superior a 28 m, os elevadores podem comunicar diretamente com as circulações horizontais, com exceção dos ascensores prioritários de bombeiros que devem ser servidos por um átrio com acesso direto à câmara corta-fogo que protege a escada e contém os meios de combate a incêndio. Refira-se que não existe no regulamento definição para *átrio* mas fica claro que não é uma câmara corta-fogo se levarmos em conta o texto do artigo 105º o qual dispensa o sensor de temperatura por cima da verga da porta se "o acesso ao átrio for efetuado por câmara corta-fogo" – a NP EN 81-72:2007 dá-nos a sua definição de *átrio protegido contra o fogo* como um espaço protegido do fogo, permitindo um acesso seguro a partir das áreas de utilização do edifício ao ascensor de bombeiros. Esta

diferença relativamente aos requisitos da área prevista diante da porta de patamar dos ascensores prioritários de bombeiros é um tema importante que merece discussão dadas as questões de segurança que se prendem com o comportamento do ascensor durante a sua utilização para evacuação e combate ao incêndio; a NP EN 81-72, por exemplo, declara que deixa de ser aplicável no momento em que a câmara corta-fogo for violada pelas chamas.

### 3. REQUISITOS ESSENCIAIS PARA TODOS OS ASCENSORES

Olhando agora para as exigências aplicáveis a todos os ascensores instalados em edifícios abrangidos pelo novo regulamento, começamos pelos indicativos de segurança previstos no art.º 102 em que se estabelece que junto dos acessos aos ascensores deve ser afixado o sinal com a inscrição: «Não utilizar o ascensor em caso de incêndio» ou com pictograma equivalente. O Dispositivo de chamada em caso de incêndio referido

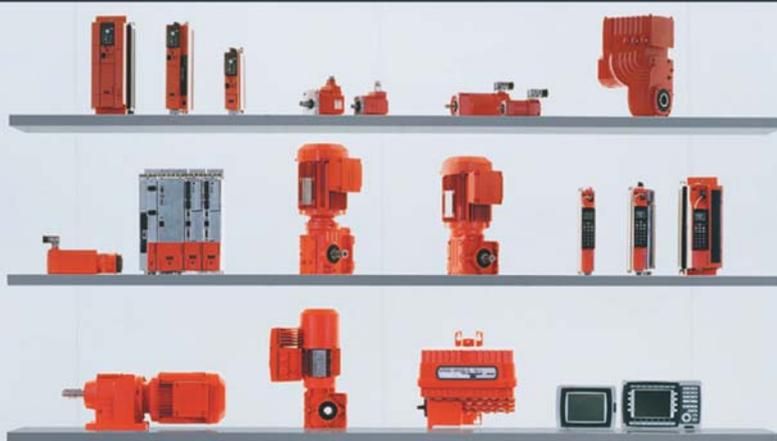
pelo art.º 103º aponta para que os ascensores sejam equipados com dispositivos de chamada em caso de incêndio, acionáveis por operação de uma fechadura com contato localizada junto das portas de patamar do piso do plano de referência, mediante uso de chave especial, e automaticamente, a partir de sinal proveniente do quadro de sinalização e comando do sistema de alarme de incêndio, quando exista.

O regulamento estabelece que à exceção de determinadas situações específicas nele definidas (alínea 1 do artigo 116.º), todos os edifícios devem ser equipados com instalações que permitam detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar sistemas e equipamentos de segurança.

A chave de acionamento do dispositivo de chamada em caso de incêndio deve estar localizada junto à porta de patamar do piso do plano de referência, alojada em caixa

Tecnologia de Accionamentos \ Drive Automation \ Sistemas Integrados \ Serviços

**SEW**  
EURODRIVE



[www.sew-eurodrive.pt](http://www.sew-eurodrive.pt)

**QUALIDADE COMPROVADA  
UM FORNECEDOR GLOBAL**

SEW-EURODRIVE PORTUGAL  
EN. 234 (Mealhada-Luso)  
Tel. 231 209 670 - Fax 231 203 685  
SERVIÇO DE EMERGÊNCIA 24/24 H: 935 987 130

**SEW**  
EURODRIVE  
SERVICE

80  
Anos  
Competência  
em Accionamentos  
1931 - 2011

protegida contra o uso abusivo e sinalizada com a frase «Chave de manobra de emergência do elevador». Caso exista um posto de segurança, deverá existir aí uma cópia da chave referida.

O comportamento do ascensor na sequência da ativação do dispositivo de chamada (e que na Norma NP EN 81-72:2007 é designado de **Fase 1**) deve ser o seguinte:

- Enviar as cabinas para o piso do plano de referência e mantê-las aí estacionadas com as portas abertas;
- Anular todas as ordens de envio ou de chamada eventualmente registadas;
- Neutralizar os botões de chamada dos patamares, os botões de envio e de paragem das cabinas e os dispositivos de comando de abertura das portas;
- Se, no momento do acionamento do dispositivo, qualquer das cabinas se encontrar em marcha, afastando-se do piso do plano de referência, devem parar, sem abertura das portas e, em seguida, ser enviadas para o piso referido.

A exigir particular atenção está o facto de existir um sinal de aviso que deve soar na cabina se, no momento de acionamento do dispositivo, o ascensor se encontrar em serviço de inspeção ou de manobra de socorro. Os técnicos de manutenção deverão ser informados em particular sobre este ponto e sobre a correta forma de agir. O funcionário que se encontrar no teto da cabina, deve sair para o patamar, colocar o ascensor em modo automático para que regresse ao plano de referência e sair do edifício através do caminho previsto de evacuação do edifício. Caso se encontre na casa de máquinas, ou qualquer local de maquinaria (que para um ascensor sem casa de máquinas corresponde ao local da máquina e quadro de manobra) deve proceder da mesma forma.

Caso o ascensor esteja imobilizado por atuação de um dispositivo de segurança quando for acionado o dispositivo de chamada, deve-se manter imobilizado.

#### 4. ASCENSORES PARA USO PRIORITÁRIO DE BOMBEIROS

Abordemos agora o ascensor para uso prioritário de bombeiros para o qual o le-

gislador adotou alguns dos requisitos estabelecidos pela Norma Europeia EN 81-72 relativa a ascensores de bombeiros.

O regulamento define como ascensor prioritário para bombeiros, um *"elevador situado na fachada de um edifício ou no seu interior, dispondo neste caso de caixa própria protegida, equipado com maquinaria, fonte de energia permanente e comandos especialmente protegidos, com dispositivo de comando para utilização exclusiva pelos bombeiros, em caso de emergência"*.

O art.º 104 refere que este ascensor deve ser aplicado em edifícios de altura superior a 28 m ou com mais de dois pisos abaixo do plano de referência servindo todos os pisos do edifício e cada compartimento corta-fogo (referência aparentemente distinta da indicada pelo art.º 28º) neles estabelecidos por via da compartimentação geral e as zonas de refúgio referidas no artigo 68º. Deve ser identificado no patamar do plano de referência com a inscrição «Ascensor prioritário de bombeiros» ou pictograma equivalente.

Além do dispositivo de chamada referido no ponto anterior, está previsto um dispositivo complementar acionado por chave própria, colocado no piso do nível de referência, que desencadeia uma segunda atuação e o coloca ao serviço exclusivo dos bombeiros, restabelecendo a operacionalidade dos botões de envio da cabina e dos dispositivos de comando de abertura das portas devendo a chave de manobra cumprir com os requisitos da chave do dispositivo de chamada. Alerta-se que a chave da manobra de bombeiros deve estar colocada na porta de patamar e não no interior da cabina.

O regulamento não estabelece mais nenhum requisito relativamente ao comportamento do ascensor quando é colocado em modo de uso de bombeiros e que na NP EN 81-72: 2007 é referido como **Fase 2**.

A capacidade de carga nominal exigida não pode ser inferior a 630 kg aumentando este valor para 1000 kg quando são equipamentos para evacuação de pessoas em macas ou camas de ascensores com acesso duplo. A cabina de capacidade de carga de 630 kg deve ter dimensões de 1,1 m x 1,4 m com portas de patamar e cabina deslizantes de

funcionamento automático com largura não inferior a 0,8 m; para equipamentos destinados a evacuação de pessoas em macas ou camas a cabina deve ter 1,1 m x 2,1 m e as portas não inferiores a 1,1 m.

O legislador cria condições para que o auto-socorro do bombeiro que utiliza o ascensor para o combate ao incêndio seja possível exigindo um alçapão de socorro no teto da cabina com dimensões mínimas de 0,4 m x 0,5 m para os ascensores de 630 kg e 0,5 m x 0,7 m para os restantes com meio de acesso a partir do interior da cabina, degraus escamoteáveis por exemplo para permitir a abertura do alçapão além de uma escada que colocada no interior ou exterior da cabina que permite ao bombeiro a saída para o patamar mais próximo, medida que perante as distâncias entre portas de patamar que podem existir nas caixas poderá não ser suficiente, sendo aconselhável seguir o requisito estabelecido na NP EN 81-72 de colocação de escada fixa no interior da caixa do ascensor.

Deverá estar previsto um sistema de intercomunicação entre a cabina e o piso do plano de referência e o posto de segurança, quando exista.

Refira-se que se o ascensor partilhar a caixa com outro ascensor como o caso dos ascensores duplos, as paredes da caixa desse ascensor deverão cumprir os requisitos do artigo 28.º o que implica que a parede divisória da caixa deverá ter as características, tendo em conta a altura do edifício, de REI30/REI60 ou EI30/EI 60 quer se tratem de paredes resistentes ou não. Quanto ao poço de cada ascensor, este deve ser equipado com meios apropriados para impedir o aumento do nível da água acima do nível dos amortecedores da cabina completamente comprimidos, devendo ser adotado um sistema de drenagem conforme previsto no Capítulo X do regulamento.

O percurso entre o plano de referência e o piso mais afastado deste deve ser feito num tempo inferior a 60 segundos, que será realizado com o ascensor alimentado por uma fonte de emergência como a definida no artigo 72º e que deverá existir sempre que exista ascensores de bombeiros.

Realce para as classes de proteção exigidas para certo equipamento elétrico localizado na caixa e cabina (IPX3) e instalado a menos de 1 m do fundo do poço (IP67).

No artigo 105º mencionam-se os dispositivos de segurança contra a elevação anormal da temperatura.

## 5. OUTROS REQUISITOS

O artigo 235º estipula que os ascensores a instalar em edifício de utilização tipo V «Hospitais e lares de idosos» que não sendo de uso prioritário de bombeiros e se destinam a apoiar a evacuação de pessoas em camas, com assistência médica, devem, para além de alguns dos anteriormente mencionados, cumprir os seguintes requisitos:

- a) Possuir acesso protegido por câmara corta-fogo em todos os pisos, com exceção dos átrios de acesso direto ao exterior e sem ligação a outros espaços interiores distintos de caixas de escadas protegidas;

- b) Ter capacidade de carga nominal não inferior a 1 600 kg, dimensões mínimas de 1,3 m x 2,4 m, e portas com largura não inferior a 1,3 m.

Os artigos 211º e 214º definem as condições para instalação de uma monta carros em edifícios de habitação e estacionamento.

Os parâmetros que compõem as classes de resistência ao fogo padrão (Anexo II do 220/2008) para produtos de construção mencionados nos requisitos para ascensores são os seguintes:

- a) R: capacidade de suporte de carga;
- b) E: estanquidade a chamas e gases quentes;
- c) I: isolamento térmico;
- f) C: fecho automático;

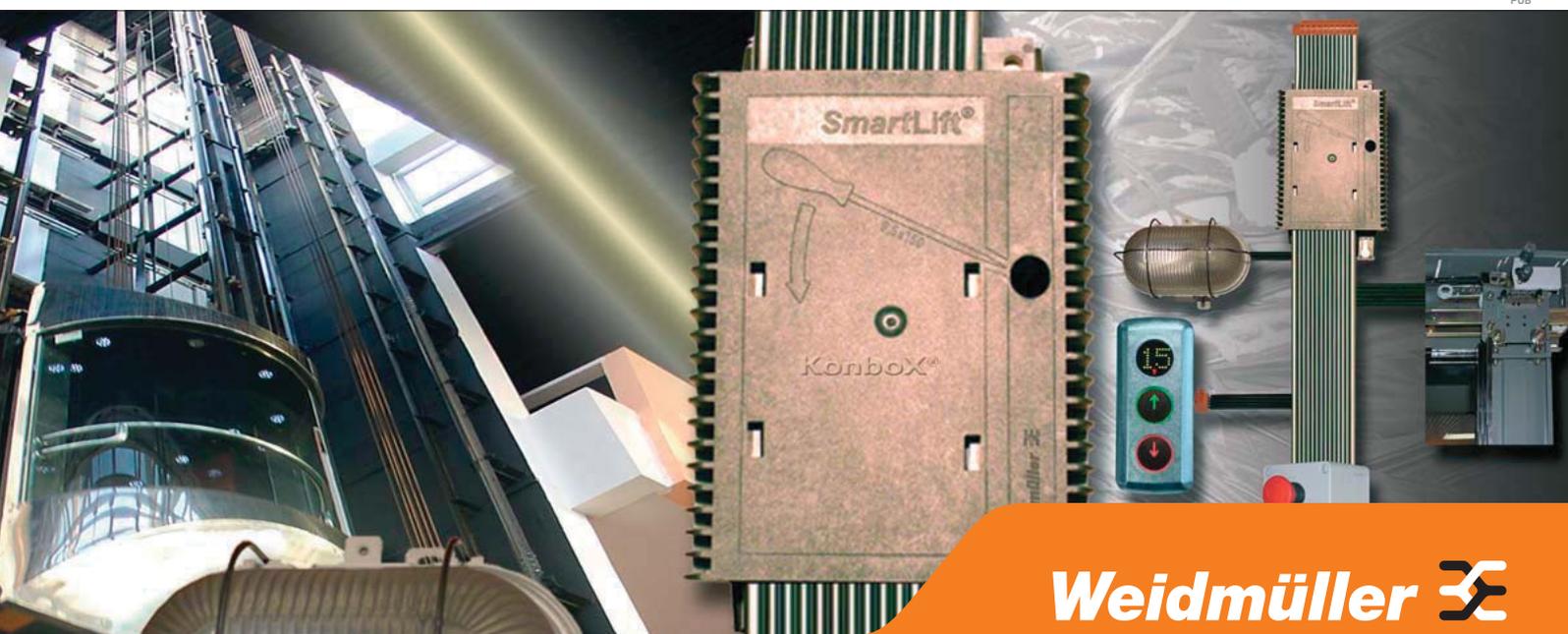
## 6. CONCLUSÕES

Face ao apresentado conclui-se que o grau de exigência aumentou relativamente à legislação anterior, levando a segurança para

novos patamares o que irá representar um custo acrescido para os ascensores, colocando mais pressão nos custos da construção, em especial para edifícios de altura superior a 28 m ou mais de 2 caves e hospitalares e lares de idosos. Fica desde já o repto à Elevare para que convide outros profissionais a apresentar a sua experiência e conhecimento da nova legislação de segurança contra incêndio pois, como qualquer documento desta dimensão e complexidade, não estará isento de críticas mas serão estas, juntamente com a experiência do terreno que o poderão fazer evoluir.

Deixa-se entretanto uma sugestão: a consulta da Norma NP EN 81-72: 2007 Ascensores de Bombeiros para esclarecimento e adoção de eventuais medidas para situações consideradas importantes mas que se encontrem omissas na atual legislação.

Concluimos referindo que a leitura deste artigo não dispensa a leitura da legislação a qual aconselhamos vivamente. ▲



**Weidmüller** 

**KONBOX®**

Suba ao nível seguinte. Fiável. Rápido. Prático.

O novo sistema de ligação rápida para a caixa de elevador, garante-lhe uma redução drástica e segura do tempo de fabricação e instalação da cablagem.

[www.weidmuller.pt](http://www.weidmuller.pt)

# A legislação e o seu papel na regulação do setor de elevação

Francisco Craveiro Duarte, José Pirralha

ANIEER - Associação Nacional dos Industriais de Elevadores e Escadas Rolantes

## INTRODUÇÃO

O setor da elevação tradicionalmente (auto) regulado vive, atualmente, momentos de incerteza a que a não é alheia a profunda crise em que estamos mergulhados.

Neste quadro, importa que todos os intervenientes tenham claro o seu papel e que as regras sejam totalmente claras e transparentes. Na presente conjuntura, o papel da regulação e o suporte da legislação são fundamentais, num setor que tem como principal missão assegurar a movimentação de pessoas em condições de conforto e segurança. Todavia, nem sempre a existência da lei é condição suficiente, se bem que necessária, sendo fundamental o papel da tutela para que não haja perversão das regras do jogo.

A ANIEER – Associação Nacional dos Industriais de Elevadores e Escadas Rolantes, consciente do seu papel, pretende com este artigo contribuir para situar os problemas e chamar a atenção para os riscos que se correm se, em tempo oportuno, não forem tomadas medidas que re-coloquem a atividade no seu verdadeiro lugar. Questões como a aplicação da Diretiva 95/16/CE, o exercício da atividade de manutenção, a forma como as inspeções periódicas são ou não realizadas, devem merecer uma profunda reflexão por parte de todas as entidades e/ou empresas envolvidas.

## 1. PONTO DE SITUAÇÃO - COMO ESTAMOS?

No que se segue, pese embora a atividade seja um todo, vamos especializá-la nas diferentes áreas de negócio como forma de melhor podermos caracterizar a situação de cada uma. São as seguintes as três áreas de atividade que nos propomos abordar:



- > Novas instalações;
- > Modernizações/reparações (instalações existentes);
- > Serviço de assistência técnica/manutenção.

Vejamos então qual a situação e o suporte legal para cada uma das atividades:

### 1.1. Novas instalações

Vivemos como é sabido uma profunda crise no setor da construção civil com os inevitáveis reflexos no negócio de novas instalações. Esta é, todavia, a área que em termos de suporte legal está melhor enquadrada e regulada, pese embora se verifique a necessidade de reforço dos mecanismos de salvaguarda.

Em Portugal, tal como na Europa em geral, as novas instalações são realizadas com base num conjunto de Diretivas, designadas Diretivas Nova Abordagem, as quais, são suportadas num conjunto de normas harmonizadas. Pese embora, o conjunto de Diretivas com impacto direto na atividade seja bastante extenso, no âmbito deste artigo faremos referência apenas às duas principais, dado o seu papel estruturante para todo o setor da elevação.

Referimo-nos naturalmente às Diretivas :

- > Máquinas 2006/42/CE
- > Ascensores 95/16/CE

Como decorre do seu próprio estatuto, estas Diretivas estão transpostas para o nosso ordenamento jurídico, respetivamente pelos DL 103/2008 e DL 295/98 com as alterações introduzidas pelo DL 176/2008.

De forma simplificada, podemos dizer que a colocação no mercado (ou em serviço) de novas instalações, incluindo-se neste conceito a instalação de novas unidades em edifícios existentes ou a substituição de ascensores, faz-se com base no Decreto-Lei n.º 295/98, no respeito pelos requisitos essenciais de saúde e segurança, recorrendo ou não às normas harmonizadas aplicáveis.

Neste processo, para lá das empresas, intervém uma nova categoria de agentes, denominados Organismos Notificados (ON), os quais assumem em todo o processo um papel de extrema relevância, quer na certificação de componentes e ascensores, quer na realização do controlo final, pós instalação.

Em jeito de resumo podemos dizer que as novas instalações podem ser colocadas no mercado por duas vias fundamentais:

- > Ascensores com exame CE de tipo (modelo): neste caso, as empresas diretamente se forem empresas certificadas com extensão à Diretiva, ou através de organismo notificado, procedem ao controlo final, e verificadas as condi-

ções de instalação procedem à emissão da declaração de conformidade e à aposição da marcação CE na cabina.

- > Ascensores em presunção de conformidade: neste caso deve ser aferida a aplicação das normas harmonizadas correspondentes, seja pela própria empresa instaladora se para tal possuir estatuto, seja através de organismo notificado.

Este processo fecha-se com a emissão da declaração de conformidade e com a aposição da marcação CE, como na situação anterior. A situação do ponto de vista legal é hoje suficientemente clara, havendo todavia um défice do ponto de vista de controlo de aplicação da Diretiva que importa sublinhar.

Começa a ser evidente que o nível de cumprimento dos requisitos da Diretiva é pouco consistente, havendo indícios de que há situações no mercado pouco regulares, para as quais entendemos que a entidade responsável pela aplicação da Diretiva - DGEG, deve dirigir a sua atenção.

## 1.2. Modernizações/Reparações

Esta é a área de atividade onde a falta de regulação mais se faz sentir. Tal situação que já era suficientemente difusa em termos de processo e de responsabilidade, assume com o advento dos ascensores modelo uma particular acuidade. Questões como as que resultam da intervenção sobre componentes de segurança (de acordo com o conceito da Diretiva) de ascensores modelo são críticas, exigindo por isso uma resposta das autoridades, que impeça uma completa perversão dos critérios de segurança subjacentes à aplicação das Diretivas.

Do nosso ponto de vista, qualquer intervenção sobre ascensores modelo que tenha que ver com componentes de segurança ou outros que possam afetar funções de segurança do equipamento só poderá ter um de dois caminhos: ou se substitui o componente por outro igual, ou se se verificar qualquer alteração tal implicará a necessidade de validação por organismo notificado.

De igual modo, a modernização das unidades instaladas antes da entrada em vigor da Diretiva Ascensores, está pouco clara, exis-

tindo zonas cinzentas que urge clarificar. Sendo certo, nos termos do Decreto-Lei n.º 320/2002, que a substituição parcial de componentes deve fazer-se de acordo com a Diretiva. Não está, todavia, claro o alcance e a extensão das suas implicações, havendo interpretações díspares sobre esta matéria.

O exemplo mais ilustrativo desta falta de clareza é a situação que resulta da instalação de porta de cabina em ascensores que a não possuem.

### Qual a extensão da intervenção?

Está claro que a porta deve obedecer aos requisitos da Diretiva 95/16/CE, mas, o que dizer do aumento de peso da cabina? Em que medida se assegura que este aumento de peso é suportável pelos diversos órgãos do elevador afetados pela alteração, nomeadamente o pára-quadras? Como se refletem estas alterações no cadastro das instalações? Como se inspecionam estes equipamentos no futuro? Deixamos o leitor com estas interrogações, reiterando que esta é uma área muito sensível, quer do ponto de vista das salutares regras de concorrência, quer pelas implicações na segurança dos utilizadores.

### 1.3. Assistência técnica/manutenção

As questões da manutenção estão hoje suportadas no Decreto-Lei n.º 320/2002. Pese embora o esforço meritório de algumas entidades – Empresas (EMAs), Entidades Inspetoras (Eis), Câmaras Municipais (CM), e outras – a verdade é que os grandes objetivos desta legislação não foram atingidos. As Inspeções periódicas, peça nuclear como garante da segurança das instalações, ficaram muito aquém do esperado.

É hoje, um dado adquirido que o número de IPs realizadas, não ultrapassa os 50-60% do parque, sem esquecer a complexa situação resultante de grande número de reinspeções, que ou não se realizam nos prazos legais ou pura e simplesmente não se realizam, deixando fora do processo as situações mais problemáticas, gerando uma teia complexa de problemas no âmbito comercial, em benefício do infrator e agravando o risco para os utentes.

O diploma apresenta algumas fragilidades, a que a descentralização pelas Câmaras

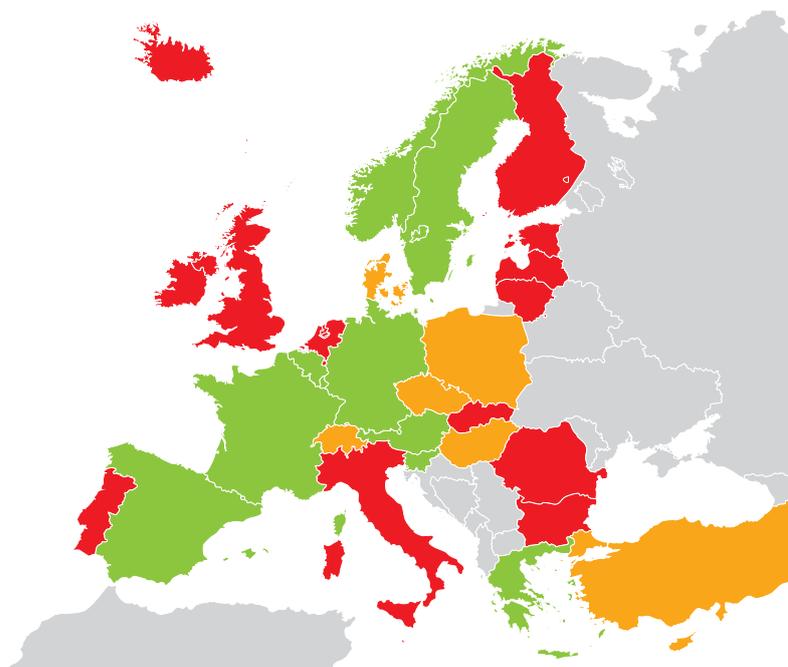
Municipais - em si mesmo uma vantagem, não tem respondido, antes pelo contrário. As dificuldades de algumas Câmaras Municipais em responder às competências que lhe estão cometidas pelo Decreto-Lei, a juntar à perspetiva "puramente financeira" de algumas outras, leva a que o processo se tenha afastado dos saudáveis princípios que levaram à sua instituição – melhorar a segurança dos equipamentos, aproveitando para tal o conhecimento e a proximidade dos municípios.

Foi partindo desta realidade que nos últimos 3/4 anos dedicamos muito da nossa atenção à necessidade de alteração do DL 320/2002, propondo a melhoria dos aspetos reformáveis, a substituição de outros, bem como a introdução de instrumentos que ajudem a melhorar o funcionamento do diploma e com ele a melhoria de segurança para os utilizadores. O problema das instalações mais antigas e das suas condições de segurança é, todavia, uma questão comum à grande maioria dos países europeus, razão pela qual em 2000, a Comissão Europeia concedeu ao CEN (Comité Europeu de Normalização) mandato para a preparação de uma norma para a melhoria da segurança dos elevadores existentes, que viria a ser publicada em 2003.

Esta norma, EN 81-80:2003, viria a ser conhecida pelo acrónimo de SNEL (Safety Norm for Existing Lifts).

### O que é a SNEL?

Partindo da constatação de que uma parte significativa do parque existente, mais de 50%, tem 30 ou mais anos e tendo em conta a natural evolução do estado de arte, chegou-se à conclusão de que existem mais de 70 pontos críticos, que correspondem a outras tantas situações de risco, que afetam esses equipamentos. Todavia, reconhecendo-se que as condições do parque são diferentes de país para país e que as realidades económico-social são distintas, a norma contém em si mesmo os mecanismos para a adaptação a cada país. Cada país decidirá, as suas medidas, quais as prioridades e os respetivos calendários. O mapa a seguir ilustra a situação de aplicação da SNEL na Europa, encontrando-se Portugal no lote de países em que pouco ou nada foi feito no sentido da sua aplicação.



A cor significa: Standard EN 81/80 foi implementada através de uma lei nacional, incluindo uma posição definida de filtragem SNEL (definindo as medidas a serem adotadas, incluindo um calendário).

Esta cor significa legislação nacional ou diretrizes a serem preparadas.

Esta cor significa: um progresso muito lento ou nada foi feito até agora ou nenhuma informação foi recebida/disponibilizada para uma implementação do EN81/80.

## 2. EXPETATIVAS DO SETOR

Que podemos esperar nos próximos tempos? De forma telegráfica poderemos sintetizar as expetativas do setor em 3 grandes áreas:

- 2.1. Melhoria da segurança;
- 2.2. Reforço do controlo/fiscalização e regulação da atividade;
- 2.3. Maior e decisivo envolvimento da tutela.

Apresentamos na continuação as medidas que consideramos indispensáveis em cada uma das vertentes, pese embora possamos considerar que as mesmas se entrecruzam entre si. Vejamos:

### 2.1. Melhoria da segurança

Nesta matéria consideramos prioritárias as seguintes medidas:

- > Revisão do Decreto-Lei n.º 320/2002, por forma a adequá-lo às reais necessidades do setor, conferindo às IPs um papel fundamental como garante das condições de segurança dos equipamentos;
- > Regulamentação da SNEL, definindo-se quais as medidas a adotar e respetivos calendários;

- > Recolha e divulgação oficial das estatísticas do parque de equipamentos em exploração e em particular dos acidentes;
- > Cumprimento das exigências legais e regulamentares de mobilidade segura para todos, incluindo os portadores de deficiência.

### 2.2. Reforço do controlo/fiscalização e regulação da atividade

- > Alargamento do processo de IPs, cobrindo o universo de unidades instaladas;
- > Adoção de medidas de salvaguarda que garantam o normal funcionamento das regras da concorrência, nomeadamente:
  - Processos de apoio à cobrança de serviços prestados, naturalmente com a salvaguarda dos legítimos direitos dos proprietários;
  - Acesso a documentação, informação técnica e ferramentas necessárias e/ou componentes, que permitam o exercício da atividade de manutenção de forma séria e responsável, garantindo a segurança dos utilizadores;

- > Construção de uma base de dados que institucionalize a obrigatoriedade do registo de todas as unidades, conferindo-lhe as valências necessárias para uma correta identificação do parque de elevadores, suas características, legislação aplicável, controlo de IPs, entre outros.

### 2.3. Maior e decisivo envolvimento da tutela

- > Regulação do processo de IPs, estabelecendo os procedimentos a adotar e definindo regras e instrumentos a utilizar nas inspeções sem esquecer as disposições relativas às garantias de mobilidade segura para os portadores de deficiência;
- > Reforço do papel das auditorias às entidades envolvidas, empresas e entidades inspetoras;
- > Criar/institucionalizar mecanismos de intervenção imediata sempre que se verifiquem situações e comportamentos que ponham em causa a segurança dos utilizadores ou comportamentos ética/profissionalmente reprováveis.

## 3. CONCLUSÕES

Do que fica dito, é lícito retirar um conjunto de ideias força que na nossa opinião deverão estar na base de um plano de ação para os tempos que se avizinham:

- > A revisão do Decreto-Lei n.º 320/2002 como peça nuclear, para melhorar a qualidade do parque instalado e reforçar a confiança dos proprietários e utentes;
- > A DGEG deve assumir uma liderança clara e efetiva de todo o processo, chamando ao mesmo os meios humanos necessários, contando para tal com a cooperação da indústria, em benefício do consumidor;
- > As medidas de melhoria da segurança tipificadas na SNEL devem ser priorizadas e calendarizadas, processo este que deve ser instituído através de um adequado instrumento legal. Este processo deve ser desenvolvido com a participação das associações do setor bem como de outros intervenientes, nomeadamente em representação dos consumidores;
- > A legislação existente deve ser aplicada no seu espírito e letra com total respeito pela segurança dos utilizadores, nomeadamente das pessoas portadoras de deficiência. ▲

# Eficiência energética

F. Maurício Dias

Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Fundação Politécnico do Porto

## SUMÁRIO

A eficiência energética é uma preocupação crescente na sociedade face a questões económicas e ambientais. É nesse cenário que o setor da elevação se insere e, também, deve responder afirmativamente ao desafio ultrapassando as barreiras existentes e aproveitando as oportunidades que vão surgindo com vista a contribuir para o bem comum através de adoção de medidas de promoção da eficiência energética.

## PALAVRAS CHAVE

Eficiência energética, desenvolvimento sustentável, elevadores, diretivas comunitárias, modo *standby*, modo funcionamento.

## 1. INTRODUÇÃO

Sempre que desenvolvemos qualquer tarefa, tal como: ver televisão, utilizar um computador, utilizar um veículo motorizado, utilizar uma caixa automática para consulta do saldo de uma conta bancária, utilizar o elevador para sair de casa... estamos a consumir energia. Este simples ato diário, embora passe quase despercebido, está presente no nosso trabalho, na nossa casa, nos transportes, no nosso conforto, ou seja, no nosso modo de vida. Esta dependência faz com que a energia, nas suas mais diversas formas, constitua algo de extrema importância para a sociedade atual e cujo consumo tendencialmente se acentua fruto do desenvolvimento económico, da procura de maior conforto por parte da população e do aumento demográfico da mesma.

No entanto, há o reverso da medalha. A maior parte da energia utilizada provém dos combustíveis fósseis, tais como o petróleo, o carvão e o gás o que representa uma grande preocupação face à diminuição



© Gideon Tsang

das suas reservas mundiais. Muito embora, nos nossos dias se fale e se aposte nas energias renováveis como a solar e a eólica, estas apenas servem de complemento a formas de produção de energia mais intensivas. Outro problema associado à utilização dos combustíveis fósseis para produção de energia está relacionado com o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, agravando o efeito de estufa e tendo como consequência o aquecimento global do planeta que arrasta uma série de outros problemas para todos os seres vivos.

Perante esta situação estamos num dilema: ou abrandamos o consumo e hipotecamos o nosso modo de vida, ou continuamos a consumir para manter o estado atual e provocamos o colapso do planeta. Certamente a realidade não possui só duas faces, são possíveis outras saídas para o problema que satisfaçam todas as partes.

## 2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A resposta a este problema está certamente na definição e aplicação de políticas que tenham por base o conceito de desenvolvimento sustentável. Este conceito surge no

final do século XX através da constatação que todo o desenvolvimento económico terá de estar suportado num equilíbrio ecológico/ambiental e garantir a manutenção da qualidade de vida das populações. A definição mais usada para o desenvolvimento sustentável [1] é:

- > O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.

Ou seja, não devemos consumir os recursos naturais numa taxa superior à taxa de renovação desses recursos de modo a evitar o seu esgotamento.

A forma de atingir o desenvolvimento sustentável a nível energético assenta em três vetores complementares [2], ou seja:

- > Intensificação da eficiência energética e da cogeração;

- > Aumento das energias renováveis;
- > Fixação de dióxido de carbono.

No caso dos ascensores, e considerando o elevado número de unidades em todo o mundo, segundo [3], na União Europeia, o consumo dos motores elétricos dos elevadores/escadas mecânicas/tapetes rolantes é de 11% do consumo de energia elétrica no setor terciário. Este facto revela que a aplicação de técnicas que promovam a eficiência energética destes equipamentos possui resultados extremamente motivadores para a redução dos consumos e com reflexos significativos na redução (indireta) de emissões de CO<sub>2</sub>.

Com vista a promover uma drástica redução de emissões de CO<sub>2</sub>, e dar cumprimento ao Protocolo de Quioto, a União Europeia emanou Diretivas que, direta ou indiretamente, abordam o tema da utilização de energia. As Diretivas mais relevantes são: Diretiva 2002/91/CE de 16 de dezembro de 2002 - "EPB - Energy Performance of Buildings" (Desempenho Energético de Edifícios), transposta parcialmente para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 78/2006 de 04 de abril, e a Diretiva 2005/32/CE de 06 de julho de 2005 - "EuP - Energy Using Products" (Requisitos de conceção ecológica dos produtos que consomem energia).

Ambas as Diretivas não referem explicitamente os ascensores quando se aborda a temática do aumento da eficiência energética. Na Diretiva EPB são referidos essencialmente equipamentos técnicos dos edifícios como sistemas de aquecimento, climatização e iluminação, bem como sistemas de isolamento térmico dos edifícios. Na EuP, por sua vez, também não se indicam especificamente os ascensores, embora sejam referidos por exemplo motores elétricos, que farão parte integrante de um ascensor. Em Portugal, o Sistema de Certificação Energética de Edifícios também não contempla os ascensores com vista à classificação energética do edifício, o que se revela uma lacuna importante e que urge corrigir.

### 3. SOLUÇÕES TÉCNICAS E TECNOLÓGICAS

Com vista a potenciar a eficiência energética dos elevadores existem diversas medidas

que podem (e devem) ser implementadas e cujos resultados são facilmente visíveis em termos económicos. As medidas a adotar podem-se agrupar atendendo ao estado do elevador, em modo *standby* e em modo de funcionamento.

O modo *standby* é responsável por um consumo assinalável do equipamento, e em equipamentos com baixa utilização pode ultrapassar 50% do consumo do elevador. Por este facto deve ser dada muita atenção a este estado quando pretendemos tornar o elevador mais eficiente energeticamente. As principais medidas a tomar devem incidir em:

- Comando do Ascensor: mesmo com o elevador parado há diversos equipamentos a consumir energia (autómato, transformadores, ...);
- Displays nos patamares: lâmpadas ou segmentos continuamente ligados;
- Painel de botoeira de cabina: situação idêntica à dos *displays* nos patamares;
- Variador de frequência: quando o ascensor é dotado de um sistema de variação de frequência, o variador estará sempre ativo, mesmo quando o ascensor não se encontra em movimento;
- Cortina foto-elétrica ou célula foto-elétrica: continuamente ativo;
- Luz de cabina: em muitos ascensores, além de possuir iluminação incandescente, está permanentemente ligada;
- Motor da porta de cabina: sempre em carga, para garantir que a porta de cabina se mantém fechada;
- Dispositivo de excesso de carga: sistema continuamente ligado;
- Extractor instalado no teto da cabina: quando existe, em certos casos, pode estar permanentemente ligado;
- Sistema de comunicação bidirecional: para os ascensores instalados ao abrigo da Diretiva Ascensores a sua instalação é obrigatória. É um dispositivo que deve estar permanentemente ativo, logo possui um consumo permanente.

Quanto ao modo de funcionamento, tradicionalmente, somos mais sensíveis ao seu consumo quando comparado com o modo *standby*. Aqui, as medidas a implementar poderão incidir nos seguintes aspetos:

- Utilização de máquinas sem redutor de ímanes permanentes com controlo por

variação de velocidade por variação de frequência;

- Utilização de motores de alto rendimento (Classe IE 3) ou muito alto rendimento (Classe IE 4);
- Aplicação de variadores de velocidade por variação de frequência a elevadores com máquinas de 1 ou 2 velocidades;
- Utilização de variadores eletrónicos de velocidade com regeneração.

Outras medidas de carácter mais geral também devem ser adotadas para melhorar a eficiência energética. Dessas medidas destacam-se:

- Tornar o elevador mais "leve" através da utilização de novos materiais para que a máquina possa ter uma potência inferior;
- Sistema de arrefecimento da casa de máquinas controlado por termóstato;
- Nos ascensores com casa das máquinas, instalação de luminárias de baixo consumo na casa de máquinas do ascensor;
- Prever luminárias de baixo consumo nos patamares, podendo o seu comando ser efetuado por sensores de movimento;
- Instalação de luminárias de baixo consumo na caixa do ascensor.

Contudo, é importante ter em atenção que a preocupação com a eficiência energética deve estar presente em todas as fases do produto, assim desde a conceção, venda (adequação do equipamento ao tipo de edifício), utilização, manutenção e abate devemos garantir que tudo foi feito de forma a minimizar o consumo de energia.

### 4. PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – DIFICULDADES/DESAFIOS

Nos nossos dias, a preocupação com a eficiência energética nos equipamentos de elevação é algo que começa a dar os primeiros passos, logo, a quebrar diversas barreiras típicas da mudança. Salvo raras exceções, as principais barreiras que se podem apontar estão associadas a:

- Pouca sensibilidade dos intervenientes no mercado para as questões da eficiência energética;
- Desconhecimento das tecnologias que



© Sancho McCann

- permitem promover a eficiência energética dos ascensores;
- c) O Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) não contempla os ascensores;
  - d) Os fabricantes/instaladores, na grande maioria dos casos, desconhece o comportamento energético dos equipamentos;
  - e) Utilização de tecnologias mais baratas e menos eficientes;
  - f) Quem adquire o equipamento, normalmente, não é o cliente final, logo, no ato da compra, a sua maior preocupação é o preço;
  - g) A eficiência energética dos equipamentos não é um fator que pese na escolha do equipamento, concorre com outros fatores mais valorizados (conforto, estética, ...);
  - h) Não existe uma norma europeia ou nacional que defina os critérios com vista à determinação da classe energética dos ascensores.

No entanto, existem outros aspetos que podem ser considerados com vista a promover a aplicação de técnicas e tecnologias ao nível da eficiência energética destacando-se:

- a) O aumento crescente do preço da energia elétrica;
- b) Incentivos à adoção de medidas que visem o fomento da eficiência energética;
- c) Adoção/criação de normas europeias ou nacionais com vista a de-

finir a metodologia de certificação energética dos elevadores (a Norma alemã VDI 4707:2009 – Ascensores – Eficiência Energética (2009), define a metodologia);

- d) Alterações nos regulamentos:
  - a. Exigência, no ato da venda, de apresentação da classificação energética do ascensor;
  - b. Nas remodelações exigir que as alterações sejam realizadas observando-se as melhores práticas de eficiência energética.
- e) As empresas de maior dimensão já apresentam soluções energeticamente mais eficientes o que faz com que o mercado tendencialmente as acompanhe.

## 5. CONCLUSÕES

As principais conclusões relativas ao tema da eficiência energética não são novas e aparecem numa perspetiva muito abrangente a nível global. A União Europeia, através da publicação de Diretivas, pretende colocar os seus membros numa posição ativa face a estas questões. O caso dos elevadores é uma peça deste *puzzle* complexo mas com grande relevância face ao número de equipamentos instalados, o que representa uma fatia significativa nos consumos de energia elétrica. No entanto, vários fatores, nomeadamente económicos e desconhecimento técnico, levam a que haja alguma dificuldade na implementação das medidas. Independentemente de questões técnicas e económicas, a adoção de medi-

das de promoção da eficiência energética no setor é um dever moral para com as gerações futuras que todos temos de assumir e que a *ELEVARE* está a dar o primeiro passo destacando este tema na sua primeira publicação.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations, August de 1987;
- [2] Manual de Boas Práticas de Eficiência Energética, ISR – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra, novembro 2005;
- [3] Ferreira, F.; Coelho, D.; "Otimização de Sistemas Elétricos de Força Motriz", Revista Manutenção, n.º 85, 2005;
- [4] Diretiva 1995/16/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de junho de 1995 – Diretiva Ascensores. Jornal Oficial das Comunidades Europeias;
- [5] Diretiva 2002/91/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de dezembro de 2002 – EPB – Energy Performance of Buildings – Desempenho Energético de Edifícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias;
- [6] Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 06 de julho de 2005 – EuP – Energy Using Products – Requisitos de Conceção Ecológica dos Produtos que Consomem Energia. Jornal Oficial das Comunidades Europeias;
- [7] Norma Alemã VDI 4707:2009 – Ascensores – Eficiência Energética (2009), Verein Deutscher Ingenieure (VDI). ▲

# Regeneração...

## O que é e como funciona

Carlos Dias Gens

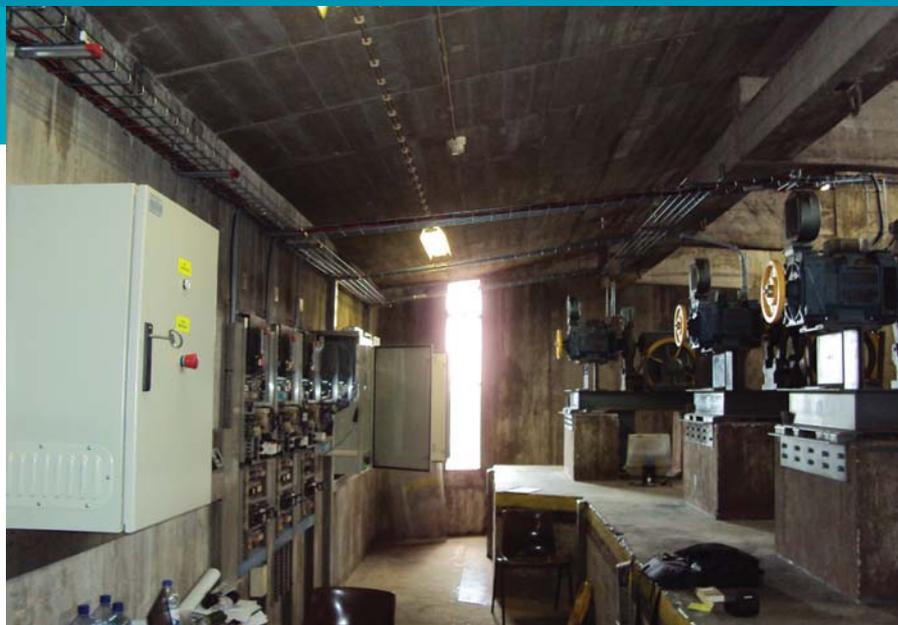
Jorge Miguel Vasconcelos

Pinto & Cruz elevadores e instalações

A regeneração é uma das tecnologias mais recentes para fazer frente à escalada dos preços da energia. Esta tecnologia permite utilizar a energia inercial proveniente da mecânica do elevador, escadas e tapetes rolantes e reaproveita-la colocando-a na rede elétrica do edifício.

Nos elevadores elétricos, sendo nestes que se conseguem melhores resultados, a instalação de quadros de comando com variadores/conversores de frequência ou a adaptação ao comando existente de kits de variação de frequência tornou-se já uma técnica usual para a redução do consumo energético do elevador, do desgaste mecânico das máquinas de tração e melhorar o conforto dos passageiros nas deslocações da cabina.

Apesar de todas as vantagens existentes ao nível da redução de consumo de energia, ao utilizar a variação/conversor de frequência nos elevadores, escadas e tapetes rolantes, era do conhecimento geral que existia uma percentagem de energia que era desperdiçada em forma de calor dissipada pelas resistências de frenagem dos variadores, resultante do controlo de velocidade do elevador (frenagem). Uma das formas de aproveitar essa energia é interligar os barramentos dos variadores/conversores de forma que se um elevador estiver a frear, o outro possa estar a aproveitar a energia para tracionar a cabina, mas apesar de ser uma situação interessante em especial por ser uma solução relativamente barata, esta solução é pouco eficiente porque é preciso que os elevadores estejam a funcionar em condições inversas ao mesmo tempo, ou seja um a frear e o outro a utilizar essa energia. A outra condição é que todos os



variadores têm de ter a mesma potência e essa situação por vezes não existe.

Com o aparecimento dos variadores regeneradores, ou seja unidades que têm a função de controlar o motor e aproveitar a energia que este produz quando está a frear colocando-a na rede elétrica, a questão acima descrita fica solucionada, mas o enorme custo por unidade desencoraja qualquer um, o que levou a Pinto & Cruz a procurar outra solução.

Essa solução apareceu mais recentemente sobre a forma de uma unidade regeneradora universal, que é composta por um inversor e uma reatância que além da função de filtro faz a leitura da sequência de fases, o que permite a ligação em paralelo com a rede sem o menor problema para esta.

Apesar de ser uma solução versátil, continua a ser uma solução extremamente dispendiosa quando colocada unitariamente por elevador. A solução encontrada pela Pinto & Cruz para contornar esta situação foi, como se diz na linguagem popular, "*dividir o mal pelas aldeias*", ou seja pegar numa unidade regeneradora e ligar essa unidade

a vários variadores de frequência com a vantagem de podermos no mesmo grupo de elevadores interligar vários equipamentos de potências diferentes e, até mesmo, de marcas diferentes.

### ENTÃO COMO FUNCIONA A REGENERAÇÃO EM GRUPO?

Todos os quadros de comando de elevadores, escadas e tapetes rolantes equipados com variação de frequência têm incorporado resistências de frenagem cuja função é dissipar a energia produzida pelo motor da máquina de tração durante o seu funcionamento nos momentos de frenagem e que, nesse instante, está a ser devolvida ao variador de frequência. Como este não tem a capacidade de a devolver à rede, o que aumentaria substancialmente a energia no barramento com todos os inconvenientes que daí advém, o variador envia automaticamente essa energia excedente para as resistências de frenagem que a dissipa em forma de calor.

Com a presença de uma única unidade regeneradora, temos a possibilidade de a ligarmos em grupo entre vários variadores/

conversores de frequências dos distintos elevadores, que automaticamente monitoriza a existência de excedente de energia derivado das suas manobras e que seriam dissipadas pelas resistências de frenagem e reenvia essa energia para a rede elétrica do edifício perfeitamente limpa.

A primeira instalação deste equipamento com o conceito acima descrito foi executada pela Pinto & Cruz no Hospital Sra. da Oliveira em Guimarães, no qual utilizamos os sete elevadores existentes com potências de 11 kW cada e interligamos em paralelo todos os variadores de frequência a um regenerador de 45 kW.



### A LIGAÇÃO DO REGENERADOR PODE SER FEITA DE DUAS FORMAS:

Através da saída da resistência de frenagem, controlada pelo variador, e a outra através da ligação do barramento diretamente, sendo aí o regenerador o principal elemento no controlo da energia existente no barramento, neste caso dos sete variadores existentes.

A configuração utilizada no Hospital Sra. da Oliveira em Guimarães foi a segunda, uma vez que esta nos permite manter as resistências de frenagem presentes e em caso de um possível bloqueio da unidade regeneradora os elevadores continuam a funcionar normalmente e sem qualquer problema. Apesar das resistências estarem presentes, estas nunca irão dissipar a energia em excesso, salvo em caso de anomalia da unidade regeneradora, porque esta está

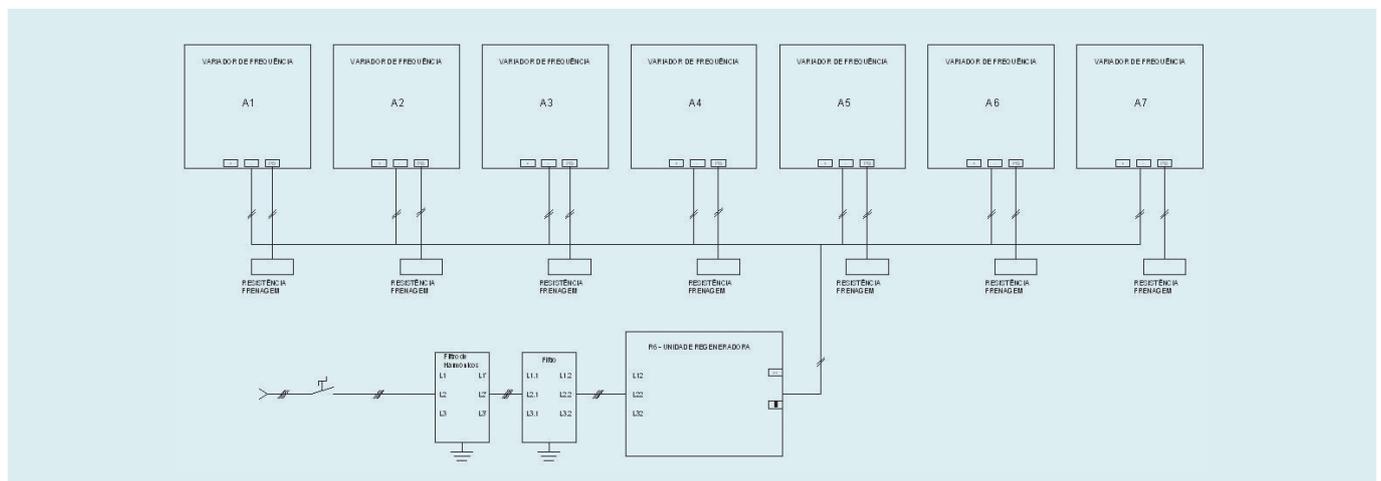
programada para enviar para a rede um nível inferior àquele a que o conversor está programado para enviar para a resistência de frenagem.

Nesta instalação foram utilizados um conjunto de 7 (sete) ascensores equipados de origem com máquina assíncrona com redutora, dos quais apenas 2 (dois) já estavam equipados com comandos com controlo por variação de frequência, sendo os restantes de duas velocidades. Foi colocado um contador energético à entrada da instalação antes de se proceder à remodelação e monitorizado num período de tempo definido. Após a instalação de variadores de frequência nos restantes cinco elevadores, procedeu-se novamente à monitorização da contagem energética no mesmo intervalo de tempo e constatou-se uma redução

do consumo de energia em -30% no seu conjunto. Após a instalação do regenerador, foi novamente monitorizada a instalação no mesmo intervalo de tempo e verificou-se que a energia devolvida à rede era cerca de 17% que adicionado à redução de consumo de energia pela instalação dos conversores de frequência concluiu-se que por cada ano de consumo energético do grupo dos sete elevadores, o equivalente a 2 (dois) meses são devolvidos à rede e dado que se trata de um unidade de saúde cujo tráfego é relativamente elevado o retorno do investimento será inferir a 5 (cinco) anos.

Em conclusão, a instalação de sistemas de regeneração de energia em elevadores, escadas e tapetes rolantes, além de mais ecológicos são economicamente vantajosos essencialmente em edifícios de médio e alto tráfego tais como hotéis, hospitais, edifícios de serviços, centros comerciais, aeroportos e similares. Esta condição é fundamental para o aproveitamento energético, dado que a energia que retorna se não for utilizada pelos equipamentos de elevação é utilizada por outros equipamentos que naquele momento estejam ligados na coluna de alimentação do edifício.

Cada vez mais se verifica que existem entidades sensíveis às questões ecológicas, às poupanças energéticas e à rentabilidade dos equipamentos instalados, mostrando-se recetivas às novas soluções que o mercado vai oferecendo nesta área a que a Pinto & Cruz elevadores e instalações, tem-se mantido pioneira na oferta das mais diversas soluções inovadoras. ▲



# Eficiência Energética em Elevadores e Escadas Rolantes na União Europeia – Projeto E4

Aníbal de Almeida e João Fong

ISR – Universidade de Coimbra

## INTRODUÇÃO

Atualmente existem cerca de 4,8 milhões de elevadores, bem como cerca de 75 mil escadas e tapetes rolantes instalados por toda a União Europeia dos 27. Todos os anos, 115 mil novos elevadores e 3,5 mil escadas rolantes são colocados em funcionamento. Tendo em conta as tendências demográficas, bem como uma necessidade crescente por conveniência, é esperado que o número de elevadores e escadas rolantes instalados mundialmente aumente, tal como na Europa. O consumo energético dos elevadores estima-se atualmente em 3 a 5% do consumo global de um edifício [1] [2]. Cerca de um terço do consumo final de energia na Comunidade é utilizado no setor terciário e residencial, sobretudo em edifícios. Devido à crescente exigência de conforto, o consumo de energia em edifícios registou recentemente um aumento significativo, sendo este um dos principais motivos que levaram a uma maior quantidade de emissões de CO<sub>2</sub>. Existem, neste setor, elevados potenciais de poupança inexplorados em equipamentos energeticamente eficientes, decisões de investimento e abordagens comportamentais. O Projeto E4 teve como objetivo melhorar o desempenho energético dos elevadores e escadas rolantes, nos edifícios do setor terciário e nos edifícios residenciais multi-familiares. Este artigo tem como objetivo apresentar os principais resultados do projeto.

## MERCADO EUROPEU DE ELEVADORES E ESCADAS ROLANTES

Como parte do Projeto E4 foi realizado um inquérito com a colaboração dos membros

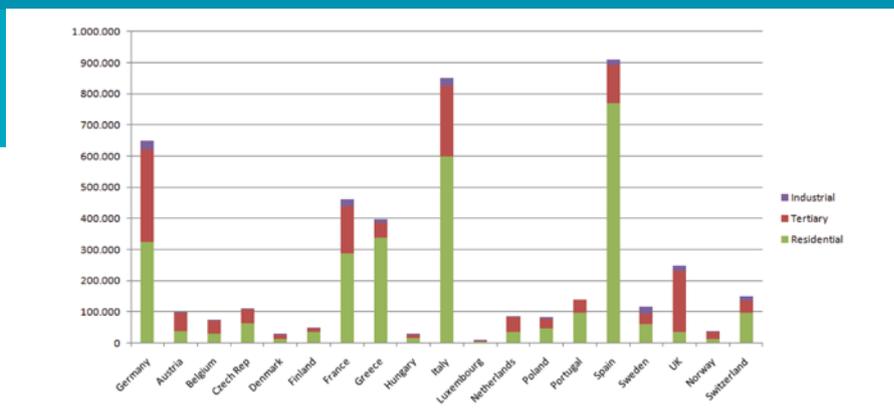


Figura 1. Distribuição de elevadores por setor.

de associações nacionais de elevadores e escadas rolantes da Associação Europeia de Elevadores (ELA) de 19 países europeus – Alemanha, Áustria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Luxemburgo, Holanda, Polónia, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido, Noruega e Suíça. O objetivo deste inquérito foi a caracterização dos equipamentos instalados, de acordo com as suas características tecnológicas básicas e o tipo de edifício onde estão instalados. De acordo com os resultados do inquérito existem cerca de 4,5 milhões de elevadores instalados nos 19 países pesquisados. A Figura 1 mostra a distribuição, por setor, dos elevadores instalados em cada um dos países estudados.

Nos países estudados, os elevadores residenciais representam, de longe, o maior grupo com cerca de 2,9 milhões de elevadores em utilização. Segue-se o setor terciário com cerca de 1,4 milhões de elevadores instalados e no setor industrial existem apenas 180 mil elevadores.

## CONSUMO DE ENERGIA DOS ELEVADORES E ESCALAS ROLANTES

Uma campanha de monitorização foi realizada no âmbito do Projeto E4 como con-

tributo para melhorar a compreensão do consumo de energia e eficiência energética de elevadores e escadas rolantes na Europa. Os objetivos desta campanha foram a ampliação da base empírica do consumo de energia de elevadores e escadas rolantes, fornecer dados de monitorização disponíveis publicamente e encontrar dicas para configurações de sistemas de elevada eficiência. O número inicial de instalações a serem monitorizadas no âmbito deste Projeto era de 50 mas, no final, 74 elevadores e 7 escadas rolantes, isto é, um total de 81 instalações, foram analisadas nos quatro países em estudo: Alemanha, Itália, Polónia e Portugal.

Foi feito um esforço para selecionar elevadores com diferentes idades e utilizando diferentes tecnologias de forma a permitir a comparação da *performance* de uma vasta gama de elevadores com diferentes características.

A Figura 2 mostra a segmentação das unidades monitorizadas pelo tipo de tecnologia utilizada.

Foi utilizada uma metodologia comum a todos os parceiros para garantir a repetibilidade das medições [3]. Esta metodo-

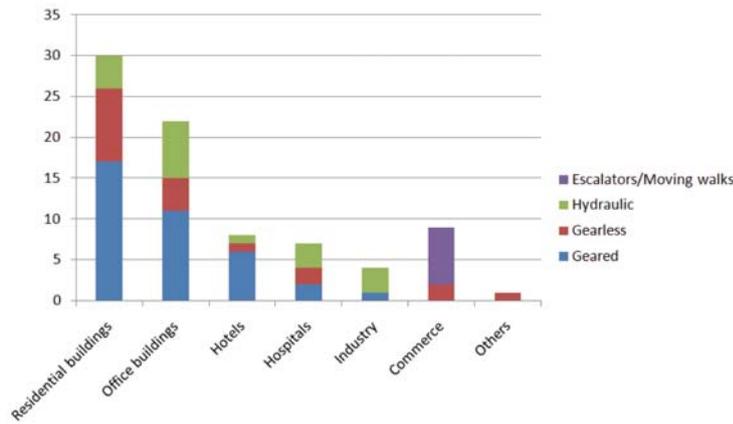


Figura 2. Instalações monitorizadas por um tipo de tecnologia.

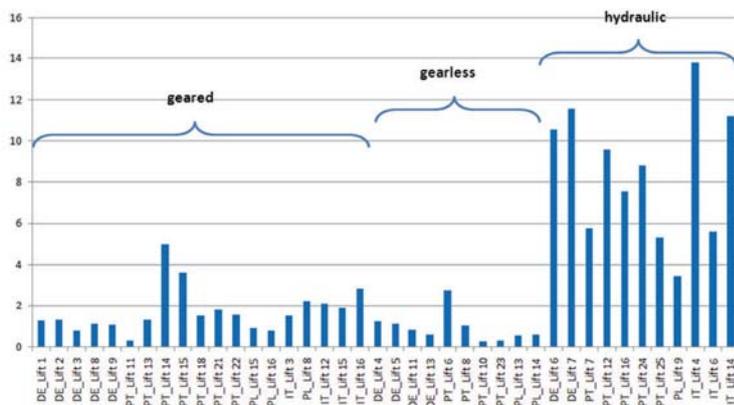


Figura 3. Consumo específico de energia, em viagem, em elevadores monitorizados no setor terciário [mWh/kg.m].

logia descreve a medição da energia elétrica consumida durante um período de utilização normal de elevadores, escalas e tapetes rolantes. Em particular é feita a distinção entre o consumo em funcionamento e em *standby* nos equipamentos analisados.

O consumo total de energia para um ciclo completo é influenciado por numerosos fatores internos, como o consumo do sistema de controlo, o conversor de frequência, equipamento auxiliar, aceleração e desaceleração para nomear apenas alguns, mas também varia com a carga e especialmente com o comprimento do poço do elevador, tornando difícil a comparação direta dos valores de consumo de um ciclo durante a fase de funcionamento. Por esta razão, uma abordagem normalizada, utilizando o consumo específico em viagem em mWh/(kg\*m), pode facilitar a comparação.

Os valores medidos da potência em *standby* também apresentam uma grande variação. Este consumo em *standby* deriva dos sistemas de controlo, iluminação, *displays* e con-

solas operacionais, em cada piso e dentro da cabine do elevador, utilizados. Nos elevadores analisados, a gama de potência varia entre 15 W e 710 W.

A importância relativa do consumo em *standby* varia entre 5% a 95%. Esta diferença surge sobretudo pela existência de diferentes perfis de utilização (quanto maior o número de viagens, maior a importância relativa deste tipo de consumo), mas também pela diferença nos valores medidos de consumo em viagem e em *standby*.

Combinando os resultados do inquérito de mercado e da campanha de monitorização, foi feita uma estimativa da energia utilizada nos elevadores europeus.

A Figura 7 mostra uma estimativa do consumo de energia dos elevadores europeus em funcionamento e em *standby*, no setor residencial e terciário. Embora haja um número menor de elevadores instalados no setor terciário, os seus consumos de energia são muito maiores do que no setor residencial, devido à sua utilização mais intensa.

A energia elétrica total consumida pelos elevadores estima-se em 18,4 TWh, dos quais 6,7 TWh no setor residencial, 10,9 TWh no setor terciário e apenas 810 GWh no setor industrial.

Como pode ser visto, o consumo de energia eléctrica em *standby* representa uma parte importante do consumo total de eletricidade, sobretudo em elevadores instalados no

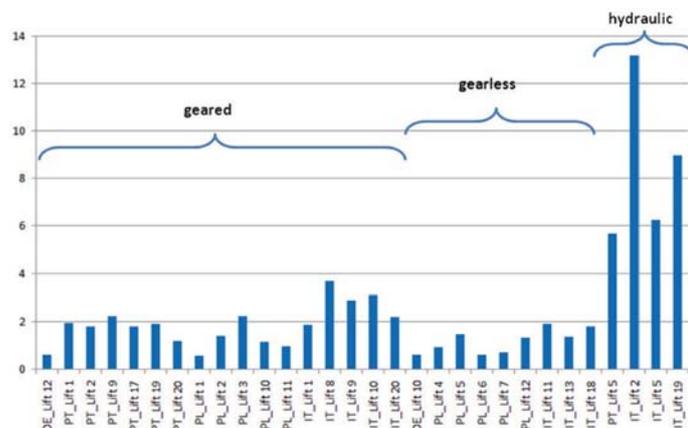


Figura 4. Consumo específico de energia, em viagem, em elevadores monitorizados no setor residencial [mWh/kg.m].

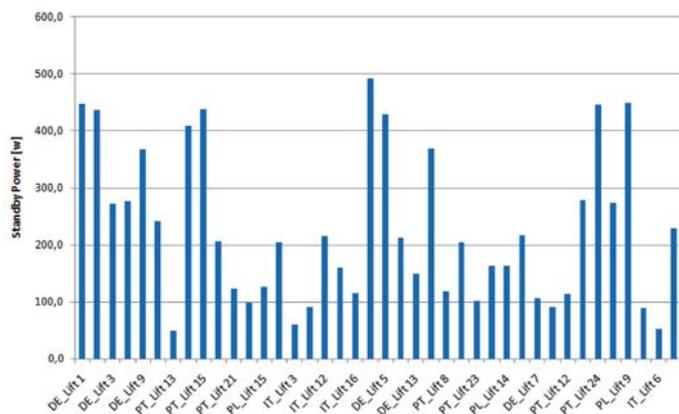


Figura 5. Medição de energia em elevadores em *standby* no setor terciário.

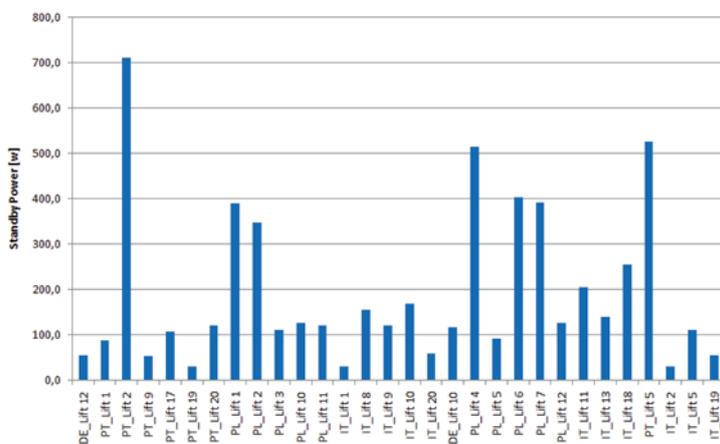


Figura 6. Medição da energia em elevadores em *standby* no setor residencial.

setor residencial onde o tempo gasto no modo *standby* é maior. A Figura 8 apresenta a proporção do consumo de energia em modo de funcionamento e em *standby*, relativamente ao total, em elevadores do setor residencial e terciário.

### ESTIMATIVA DAS POUPANÇAS ENERGÉTICAS

A estimativa de poupanças energéticas em elevadores é feita de acordo com uma metodologia previamente descrita ao assumir dois cenários: 1. São utilizadas as Melhores Tecnologias Disponíveis (Best Available Technologies - BAT), 2. São utilizadas as Melhores Tecnologias Ainda não Disponíveis (Best Not yet Available Technologies - BNAT). As Melhores Tecnologias Disponíveis são atualmente os melhores componentes a serem comercializados e as Melhores Tecnologias Não Disponíveis são tecnologias em estado-de-arte que têm sido recentemente desenvolvidas mas que

ainda não se encontram disponíveis para comercialização.

No que diz respeito aos valores alcançados de potencial de poupança, é importante referir que:

- O custo inicial das tecnologias utilizadas, sendo uma questão importante relativamente a esta aplicação não foi considerado, não se podendo, por isso, retirar conclusões quanto à relação

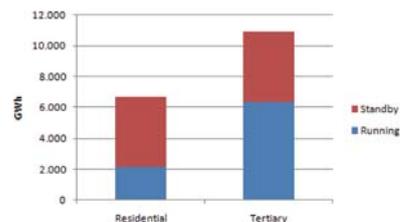


Figura 7. Consumo anual de energia elétrica nos elevadores, UE-27.

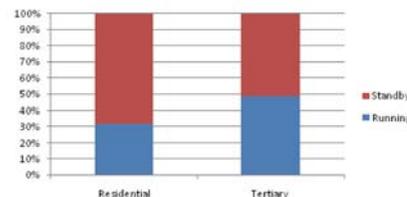


Figura 8. Proporção do modo *standby* e modo de funcionamento em todo o consumo de energia dos elevadores [4].

custo-eficácia da utilização destas tecnologias;

- Os sobrecustos de manutenção, como a mão-de-obra e a substituição de peças, não foi incluída nos cálculos;
- Algumas tecnologias podem aumentar o consumo em *standby* enquanto reduzem o consumo durante a fase de funcionamento. Portanto, a sua aplicação deve ser cuidadosamente avaliada, caso a caso.

A Figura 9 mostra a estimativa do consumo de energia nos elevadores, de acordo com os diferentes cenários propostos.

Os resultados mostram que é possível uma poupança global de mais de 65%. A redução de 10 TWh consegue-se utilizando as Melhores Tecnologias Disponíveis e de 12

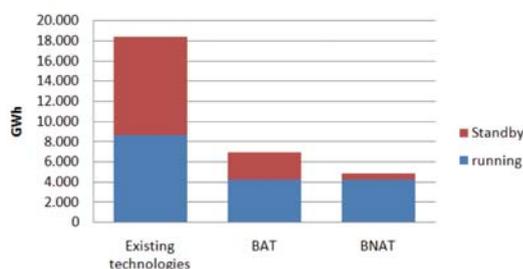


Figura 9. Estimativa do consumo total de eletricidade em elevadores, de acordo com diferentes cenários.

TWh quando as tecnologias que estão a ser desenvolvidas são utilizadas, o que se traduz numa redução de cerca de 4,4 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub> e 5,2 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub>, respetivamente, com os métodos atuais de produção de eletricidade.

A poupança no consumo de energia em *standby* é particularmente notável, mesmo no cenário BAT onde, embora sejam utilizados equipamentos de baixa potência estes estão sempre ligados, mesmo quando não estão a ser utilizados, o que é atualmente uma prática comum. A redução da potência em *standby* de mais de 80% é considerada viável com tecnologias "off-the-shelf". Em particular, a utilização de iluminação LED pode desempenhar um papel crucial nesta redução.

### CONCLUSÕES

O potencial de redução da energia consumida no modo *standby* é uma oportunidade para a eficiência energética que não pode ser ignorada: a necessidade energética no modo *standby* pode ser reduzida em mais do que 70% se for utilizada a melhor tecnologia disponível. No entanto, a percentagem do modo *standby* nos elevadores representa 5 a 95% do consumo total, o que é um amplo intervalo. Este amplo intervalo deriva, por um lado, do padrão de utilização – quanto maior o número de viagens, maior a importância relativa deste tipo de consumo – e, por outro lado, o consumo de energia durante o modo de funcionamento e o modo de *standby* é determinado pela tecnologia utilizada e pela sua eficiência energética.

Os resultados da estimativa de poupanças mostram que é possível uma poupança global de mais do que 65%. A redução de 10 TWh é garantida pela BAT e de 12 TWh na BNAT, o que se traduz numa redução de cerca de 4,4 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub> e 5,2 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub>, respetivamente, uma estimativa com base nos métodos actuais de produção de energia eléctrica.

### REFERÊNCIAS

- [1] Sachs, H. M. "Opportunities for elevator energy efficiency improvements", ACEEE, April 2005. [www.aceee.org/buildings/coml\\_equp/elevators.pdf](http://www.aceee.org/buildings/coml_equp/elevators.pdf);
- [2] E4 - Energy Efficient Elevators and Escalators, "WP3 D3.2-Country reports with the results of the monitoring campaign", Report elaborated for the EC, December 2009. [www.e4project.eu](http://www.e4project.eu) (documents section);
- [3] Brzoza-Brzezina, Krzysztof (2008): Methodology of energy measurement and estimation of annual energy consumption of lifts (elevators), escalators and moving walks. Project report of the E4 project. [www.e4project.eu](http://www.e4project.eu) (documents section);
- [4] De Almeida, A. T., Patrão C., Fong J., Nunes U., Araújo, R. E4 - Energy Efficient Elevators and Escalators, "WP4 D4.2: Estimation of Savings", Report elaborated for the EC, December 2009, [www.e4project.eu](http://www.e4project.eu) (documents section). ▲



Weidmüller  
Fontes de Alimentação



Weidmüller  
Conectores Industriais



Weidmüller  
Quadros para Fotovoltaicas



Weidmüller  
Ethernet/Profibus



Carlo Gavazzi  
Sensores de Nível



Carlo Gavazzi  
Sensores de Vento



Carlo Gavazzi  
Relés de Estado Sólido



Carlo Gavazzi  
Contadores Analógicos e Digitais



Schmersal  
Autómatos de Segurança



Schmersal  
Barreiras de Segurança IP69K



Enda  
Controladores de Temperatura



Enda  
Potenciômetros Digitais

### AVControlo - Material Eléctrico, Lda.

Centro Empresarial AAA - Rua Ponte de Pedra - 240 D19 - 4470-108 Gueifães - Maia  
Telefone: 220 187 283 - Fax: 222 455 240  
[www.avcontrolo.pt](http://www.avcontrolo.pt) - [geral@avcontrolo.pt](mailto:geral@avcontrolo.pt)

# Normalização sobre eficiência energética em ascensores

Miguel Leichsenring Franco

Eng.º Eletrotécnico,

Administrador da Schmitt-Elevadores, Lda

## 1. INTRODUÇÃO

A segurança, o conforto e o aproveitamento do espaço são os temas centrais com que a indústria de ascensores normalmente se preocupa. A eficiência energética não era discutida até há alguns anos. Contudo, o aumento substancial do custo da energia elétrica associado à relevância da temática das alterações climáticas e à sustentabilidade, conduziu ao rápido aumento de importância da temática da eficiência energética em ascensores. Assim, quer para novos ascensores quer para ascensores já instalados, são necessários métodos e procedimentos que permitam a determinação e avaliação da necessidade energética de ascensores e que possibilitem uma comparabilidade das diferentes soluções oferecidas pelos fabricantes através de uma identificação fácil, uniforme e normalizada da classe de eficiência energética.

Este artigo apresentará um breve resumo de algumas das normas atualmente existentes ou em fase de elaboração sobre a eficiência energética em ascensores.

## 2. AS NORMAS EXISTENTES

Segundo um estudo da União Europeia<sup>1</sup>, o setor dos edifícios será responsável por cerca de 40% do consumo total de energia neste espaço geográfico. Cerca de 70% do consumo de energia deste setor verificar-se-á nos edifícios residenciais. Em Portugal, mais de 28% da energia final e 60% da energia elétrica é consumida em edifícios.

Por forma a dar cumprimento ao Protocolo de Kyoto, no qual se definiu uma drástica redução da emissão de CO<sub>2</sub>, a Comunidade

Baixo consumo



Alto consumo

Figura 1a.

Europeia emanou várias Diretivas que se relacionam direta ou indiretamente com a temática da utilização de energia. As mais importantes são entre outras, a Diretiva 2002/91/CE de 16 de dezembro de 2002 - "EPB - Energy Performance of Buildings" (Desempenho Energético de Edifícios)<sup>2</sup>, trans-

2 O objetivo desta Diretiva passa pela promoção da melhoria do desempenho energético dos edifícios na Comunidade, tendo em conta as condições climáticas externas e as condições locais, bem como as exigências em matéria de clima interior e a rentabilidade económica. Esta Diretiva estabelece requisitos em termos de:

- a) enquadramento geral para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios;
- b) aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético de novos edifícios;
- c) aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético de grandes edifícios existentes que sejam sujeitos a importantes obras de renovação;
- d) certificação energética dos edifícios;
- e) inspeção regular de caldeiras e instalações de ar-condicionado nos edifícios e, complementarmente, avaliação da instalação de aquecimento quando as caldeiras tenham mais de 15 anos.

O Decreto-Lei n.º 78/2006 de 04 de abril - Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar (SCE), transpõe parcial-



Figura 1b.

posta parcialmente para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 78/2006 de 04 de abril, e a Diretiva 2005/32/CE de 06 de julho de 2005 - "EuP - Energy Using Products" (Requisitos de conceção ecológica dos produtos que consomem energia)<sup>3</sup>.

mente para a ordem jurídica nacional esta Diretiva Comunitária, tendo como finalidade assegurar a aplicação regulamentar, nomeadamente no que respeita às condições de eficiência energética, à utilização de sistemas de energias renováveis e, ainda, às condições de garantia da qualidade do ar interior, de acordo com as exigências e disposições contidas em:

- a) Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) - Decreto-Lei 80/2006 de 04 de abril, e
- b) Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) - Decreto-Lei 79/2006 de 04 de abril.

3 Esta Diretiva cria um quadro de definição dos requisitos comunitários de conceção ecológica dos produtos consumidores de energia com o objetivo de garantir a livre circulação destes produtos no mercado interno.

Prevê ainda a definição de requisitos a observar pelos produtos consumidores de energia abrangidos por medidas de execução, com vista à sua colocação no mercado e/ou colocação em serviço. Contribui para o desenvolvimento sustentável, na medida em que

1 Ver Diretiva 2002/91/CE de 16.12.2002.

Os ascensores não são referidos explicitamente nestas duas Diretivas, quando se aborda a temática do aumento da eficiência energética. Na Diretiva EPB são referidos essencialmente equipamentos técnicos dos edifícios como sistemas de aquecimento, climatização e iluminação, bem como sistemas de isolamento térmico dos edifícios. Na EuP, por sua vez, também não se indicam especificamente os ascensores, embora sejam referidos, por exemplo, motores elétricos, que farão parte integrante de um ascensor.

De acordo com um estudo da S.A.F.E – “Agência Suíça para a Utilização Eficiente da Energia”, realizado em 2005, os ascensores podem representar uma parte significativa do consumo de energia num edifício (o consumo energético de um ascensor poder representar em média 5% do consumo total de energia de um edifício de escritórios). Na Suíça estima-se que o somatório do consumo de energia dos cerca de 150.000 ascensores instalados represente cerca de 0,5% do total de 280 GWh de consumo energético do país.

O Projeto E4 – “Energy efficient elevators and escalators”<sup>4</sup> foi concluído em abril de 2010 e tinha como objetivo a melhoria da eficiência energética de ascensores e escadas mecânicas em edifícios de serviços e de habitação.

Como resultado do projeto verificou-se que, do ponto de vista técnico, é possível obter-se uma redução no consumo energético através da adoção de modernas tecnologias (máquinas *gearless*, variadores de frequência de última geração, iluminação por intermédio de lâmpadas *LED*, e outros).

\_\_\_\_\_ aumenta a eficiência energética e o nível de proteção do ambiente, e permite ao mesmo tempo aumentar a segurança do fornecimento de energia.

4 O Projeto E4 foi fomentado oficialmente pela Comissão Europeia no âmbito do programa “Intelligent Energy Europe” e foi desenvolvido conjuntamente entre a ELA (European Lift Association), a Universidade de Coimbra, a ENEA (Agências de energia italianas), a KAPE (Polónia) e o Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Alemanha).

Contudo a sua adoção falha na falta de conhecimento e divulgação, bem como na distribuição dos custos resultantes.

Um ascensor representa cerca de 3% a 8% do consumo anual global estimado de energia elétrica de um edifício, em função da estrutura do edifício, do seu tipo de utilização, do tipo e da quantidade de ascensores neles instalados. Este consumo anual de energia elétrica é determinado por três fatores:

- o consumo durante o *standby*<sup>5</sup>;
- o consumo durante cada manobra;
- a frequência de utilização do ascensor.

O consumo de energia elétrica de um ascensor é relativamente baixo quando comparado com outros equipamentos elétricos instalados num edifício, como os sistemas de aquecimento, de arrefecimento, ventilação e iluminação. Mas perante o elevado número de ascensores instalados num país (em Portugal estima-se que estejam instalados mais de 130.000 ascensores) ou numa região, o consumo global dos equipamentos de elevação pode assumir uma grande relevância.

Existem várias tentativas nacionais na definição de Normas que permitam comparar o consumo energético de ascensores e avaliar a eficiência energética:

- Em 2000, em Hong-Kong, foram definidas regras para a eficiência energética de ascensores, tendo sido prescritos valores limite para o consumo dos motores elétricos, em função da velocidade e carga nominal dos ascensores;
- Em 2005 foi introduzida na Suíça a Norma SIA 380/4 “Energia elétrica em edifícios em altura” que descreve, entre outras, as exigências em relação aos ascensores;
- Em 2009 (março) foi publicada a VDI 4707 – Parte 1 pela Associação dos Engenheiros Alemães (Verein Deutscher Ingenieure). É a base para a avaliação

5 Estado em que se encontra o ascensor quando não está em movimento (ascendente ou descendente). O consumo de energia elétrica de *standby* é provocado por vários componentes do ascensor, nomeadamente o comando do ascensor, a sinalização (*displays*) instalados nos patamares, o variador de frequência e luz de cabina constantemente ligada.

energética e uma classificação em termos energéticos de ascensores. É atualmente a Norma mais utilizada pelos principais fabricantes europeus de ascensores;

- Em 2010 o grupo de trabalho WG10 do Comité Técnico ISO/TC178 em colaboração com o Comité Técnico CEN/TC10 iniciou o desenvolvimento da Norma prEN ISO 25745:2010.

## 2.1. A Norma suíça SIA 380/4

A Suíça foi um dos primeiros países do mundo a incluir exigências em termos de consumo de energia elétrica em ascensores. A Norma SIA 380/4 “Energia elétrica em edifícios em altura” descreve, na parte referente a ascensores, baseia-se num estudo de consumo de energia elétrica de ascensores e os seus potenciais de poupança. Pela primeira vez faz-se referência à importância que assume o consumo de energia elétrica em *standby* em ascensores.

Para a Norma SIA 380/4 foi desenvolvido um método de cálculo do consumo energético de um ascensor a partir dos valores de consumo de energia elétrica extremos medidos na manobra à subida e na manobra à descida, ao longo de todo o curso do ascensor.

Para a determinação do consumo anual de energia a partir dos valores medidos, é utilizado o seguinte modelo:

$$E_{F,a} = \frac{Z_F * k_1 * k_2 * h_{max} * P_m}{v * 3600} \quad [\text{Eq. 1}]$$

Legenda:

$E_{F,a}$ : consumo de energia para a movimentação da cabina (manobras) (kWh/ano);

$Z_F$ : número de manobras por ano;

$k_1$ : fator de carga médio (fator tecnológico):  
ascensor elétrico:  $k_1=0,35$ ;  
ascensor hidráulico:  $k_1=0,30$ .

$k_2$ : fator de curso, curso médio/curso máximo:  
 $k_2=1$  para 2 pisos;  
 $k_2=0,5$  para > 2 pisos.

$H_{max}$ : curso máximo, entre piso inferior e piso superior;

$P_m$ : Potência da máquina – indicada na chapa de características [kW];

$v$ : velocidade [m/s];

$\frac{1}{v \times 3600}$ : tempo de viagem em horas (simplificado)

Este modelo descreve os fatores de carga, bem como um fator de curso, a partir dos quais, com a indicação do curso máximo, da potência do sistema de tração e velocidade do ascensor, bem como do número de viagens, é possível calcular o consumo de energia anual para movimentação do ascensor.

O consumo em *standby* é determinado a partir das medições e baseia-se no pressuposto de um funcionamento do ascensor de 8.760 horas (365 dias x 24 horas) / ano.

O número de viagens é determinante para o cálculo do consumo de energia do ascensor em movimento. Assim, são considerados os seguintes valores para o número de viagens em função do tipo de edifício:

**Tabela 1.** Número de viagens por ano, em função do tipo de edifício.

Tipo de Edifício	Nº de Viagens / Ano
Habitação	60.000
Escritórios	200.000
Shopping-Centre	200.000
Hospital	200.000
Parque Estacionamento	150.000
Indústria	60.000

Para comparar o consumo energético do ascensor em movimento e em *standby*, será calculado o consumo de energia por ano para a movimentação da cabina a partir da equação 1.

O consumo de energia elétrica determinado, por viagem e por ano para os ascensores tipificados, permitirá obter uma grandeza da relação energética.

## 2.2. A Norma alemã VDI 4707

A VDI 4707 é a base para a avaliação energética e uma classificação em termos energéticos de ascensores. A Parte 1, já publicada em março de 2009, define um procedimento através do qual o ascensor no seu todo, dada uma determinada utilização, é classificado de acordo com o seu consumo energético em *standby* e em movimento. A VDI 4707 Parte 1 apresenta explicitamente a forma como se devem obter os dados dos consumos energéticos através de medições. Problemático para os fabricantes e empresas de montagem de

ascensores é o facto de a eficácia desses dados só poder ser verificada após a entrada em funcionamento do ascensor.

A parte 2 desta Norma, que se encontra em preparação, deverá permitir que a classificação em termos de eficiência energética seja possível para os componentes individuais do ascensor. O objetivo é o de poder planejar a classe de eficiência energética de um ascensor através da escolha dos componentes adequados, antes do ascensor ser instalado.

A VDI 4707 apresentou novos impulsos para o desenvolvimento de novos produtos mais eficientes energeticamente, sendo a Norma atualmente mais utilizada pelos fabricantes europeus de ascensores, pelo que a iremos apresentar em mais detalhe no ponto 3.

## 2.3. prEN ISO 25745

A Norma prEN ISO 25745:2010 "Eficiência energética de ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes" será constituída por duas partes: a parte 1 incidirá sobre a determinação e a medição das necessidades energéticas de ascensores e a parte 2 descreverá a avaliação e as ações a desenvolver para aumentar a eficiência energética de ascensores.

Trata-se de uma Norma elaborada como reação ao aumento da necessidade de salvaguarda e apoio à utilização eficiente e eficaz da energia elétrica. Esta proposta de Norma apresenta um procedimento uniforme para a medição do consumo energético de ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes já instalados em edifícios. Isto possibilitará a elaboração de um certificado da conformidade energética de um dado equipamento.

Trata-se de uma tentativa internacional de apresentar um método de medição uniforme do consumo energético para ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes. Ao contrário da VDI 4707, os ascensores não são subdivididos em categorias. O ciclo da manobra de referência é idêntico ao definido na VDI 4707: uma cabina vazia sobe e depois desce ao longo de todo o curso, medindo-se o consumo energético, incluindo

as manobras de abertura e de fecho da porta de cabina.

Para normalizar o valor do consumo energético ao longo da manobra de referência, cria-se uma relação entre a manobra e a carga nominal do ascensor e o seu consumo energético efetivo. Desta forma obtém-se uma dada energia de manobra em mWh/kgm, que pode ser utilizada para elaborar a comparação de ascensores com diferentes dimensões.

## 3. A NORMA VDI 4707:2009 PARTE 1

Com a Norma Alemã VDI 4707:2009 – Parte 1 pretende-se realizar uma avaliação e classificação universal e transparente da eficiência energética de ascensores, com base em critérios standardizados.

### 3.1. Os objetivos da Norma:

1. Permitir uma avaliação e classificação universal e transparente da eficiência energética de ascensores, baseada em métodos de cálculo e teste dos seus consumos energéticos;
2. Disponibilizar um enquadramento que permita incluir a procura de energia de ascensores na avaliação da eficiência energética do edifício e assim selecionar os equipamentos mais adequados;
3. Servir de base para um *rating* energético de ascensores no âmbito da eficiência energética total do edifício, dando origem à elaboração de um certificado energético.

### 3.2. O âmbito da Norma:

A Norma aplica-se à avaliação e classificação de novos ascensores de pessoas e de cargas, quanto à sua eficiência energética. Pode igualmente ser utilizada para a:

- a. Determinação da eficiência energética de ascensores já instalados;
- b. Comprovação dos parâmetros fornecidos pelos fabricantes de ascensores;
- c. Determinação do consumo energético estimado.

### 3.3. Os valores característicos:

A necessidade energética, isto é, o valor esperado de consumo de energia, calculado com base em determinadas premissas, pode ser caracterizada com base na:

1. Necessidade energética de *standby* e;
2. Necessidade energética de manobra.

A necessidade energética de manobra é a necessidade energética total do ascensor durante a manobra para um ciclo de manobras previamente definido e com uma determinada carga específica.

Dependendo dos valores de necessidade energética, os ascensores são divididos em classes de necessidade energética de *standby* e de manobra.

Estes dois valores de necessidade energética determinam a classe de eficiência energética do ascensor, dependendo da sua intensidade de utilização.

Existem sete classes de necessidade energética e de eficiência energética, representadas pelas letras A a G. A classe A representa a menor necessidade energética, e logo a de melhor eficiência energética.

A necessidade energética global de um ascensor depende, para além da sua conceção, especialmente da sua utilização. Dependente do tipo de edifício, da utilização do ascensor e do número de passageiros, são definidas 5 categorias de utilização que diferem entre si devido ao tempo médio de manobra diário. Dependendo da parcela temporal entre a necessidade energética de *standby* e de manobra, podem ser calculadas várias classes de eficiência energética para as 5 categorias de utilização.

Na Tabela 2 são apresentadas as 5 categorias de utilização, os tempos médios de manobra e de *standby*, bem como exemplos de ascensores que se enquadram nessas categorias:

### 3.4. Determinação das especificações e dos valores característicos

As necessidades energéticas de *standby* podem ser determinadas por medição ou pela soma dos valores de necessidades energéticas individuais, desde que suficientemente conhecidos.

As necessidades energéticas de *standby* são determinadas 5 minutos após a conclusão da última manobra.

**Tabela 2.** Categorias de Utilização.

Categoria de Utilização	1	2	3	4	5
Intensidade de Utilização	muito baixa	baixa	média	elevada	muito elevada
Frequência de Utilização	muito rara	rara	pontualmente	elevada	muito elevada
Tempo médio de manobra (horas / por dia)	0,2 ( $\leq 0,3$ )	0,5 ( $>0,3-1$ )	1,5 ( $>1-2$ )	3 ( $>2-4,5$ )	6 ( $>4,5$ )
Tempo médio de <i>standby</i> (horas / por dia)	23,8	23,5	22,5	21	18
Tipo de Edifício e de utilização	Edifício de habitação com até 6 apartamentos	Edifício de habitação com até 20 apartamentos	Edifício de habitação com até 50 apartamentos	Edifício de habitação com mais de 50 apartamentos	
	Pequeno edifício de escritórios e de serviços com pouco movimento	Pequeno edifício de escritórios e de serviços com 2 a 5 pisos	Edifício de escritórios e de serviços com até 10 pisos	Edifício de escritórios e de serviços em altura com mais de 10 pisos	Edifício de escritórios e de serviços em altura com mais de 100m
		Pequeno Hotel	Hotel de dimensão média	Grande Hotel	
				Hospital de pequena ou média dimensão	Grande hospital
		Ascensor de carga com pouco movimento	Ascensor de carga com movimento médio	Ascensor de carga integrado no processo produtivo, com 1 turno	Ascensor de carga integrado no processo produtivo, com vários turnos

As necessidades energéticas de manobra são determinadas para manobras de referência utilizando-se cargas individuais com referência à carga nominal de acordo com a seguinte Tabela:

**Tabela 3.** Espectro de Cargas.

Carga em % da carga nominal	% de manobras
0%	50%
25%	30%
50%	10%
75%	10%
100%	0%

As manobras de referência são constituídas pelo seguinte ciclo de manobra:

1. Início da manobra de referência com a porta aberta do ascensor;
2. Fechar a porta do ascensor;
3. Viagem para cima ou para baixo utilizando todo o curso do ascensor;
4. Abrir e fechar imediatamente a porta do ascensor;
5. Viagem para baixo ou para cima utilizando todo o curso do ascensor;
6. Abrir a porta;
7. Fim da manobra de referência.

As manobras de referência são somadas de acordo com o rácio temporal indicado na Tabela 3.

As necessidades energéticas de manobra determinadas nas manobras de referência são divididas pela carga nominal da cabina e pela distância percorrida durante a manobra de referência. Para garantir uma boa qualidade de dados, as manobras de referência deverão ser realizadas diversas vezes.

As medições dos valores de consumo de energia devem ser feitas a seguir ao interruptor principal do circuito de potência e a seguir ao interruptor para os circuitos de iluminação.

As medições devem ocorrer em condições reais de funcionamento do ascensor, não se podendo desligar quaisquer cargas, que normalmente estejam ativas durante o normal funcionamento do ascensor.

### 3.5. Necessidades energéticas e classes de eficiência energética

O ascensor é atribuído a uma classe de necessidade energética tomando por base as Tabelas 2 e 3, e de acordo com as necessidades energéticas de *standby* e de manobra.

As classes de eficiência energética para um ascensor são determinadas a partir dos va-

lores de consumo de energia em *standby* e em manobra, projetando a potência em *standby* e a necessidade energética em manobra com os tempos médios de *standby* e viagem para a obtenção do consumo diário, de acordo com a Tabela 3 e dividindo o valor obtido pelo número de metros percorridos e pela carga nominal. Obtém-se assim a energia necessária total específica para o ascensor.

Para a atribuição das necessidades específicas de energia a classes de eficiência energética, os valores limite para a manobra e para as necessidades de *standby* pertencentes a uma mesma classe são combinados de acordo com as Tabelas 4 e 5, utilizando-se a seguinte equação:

$$E_{Ascensor, max} = E_{manobra, max} + \frac{P_{stand-by, max} \times t_{stand-by} \times 1000}{Q \times v_{nominal} \times t_{manobra} \times 3600} \quad (\text{Eq. 2})$$

$P_{standby}$  deverá ser indicado em mW e  $t_{manobra}$  em h.

Tabela 4. Classes de necessidades energéticas - *standby*.

Classes de necessidades energéticas - <i>standby</i>							
Potência / Output (W)	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	≤ 1600	> 1600
Classe	A	B	C	D	E	F	G

Tabela 5. Classes de eficiência energética - manobra

Classes de eficiência energética - Manobra							
Consumo energético específico (mWh/(kg.m))	≤ 0,56	≤ 0,84	≤ 1,26	≤ 1,89	≤ 2,80	≤ 4,20	> 4,20
Classe	A	B	C	D	E	F	G

### 3.6. Certificado

Os valores característicos poderão ser finalmente apresentados num certificado energético. Apresenta-se um exemplo de um certificado energético para um ascensor já existente.

### 4. CONCLUSÃO

Apesar do ascensor ser responsável por uma parte reduzida do consumo global anual de energia elétrica de um edifício, o consumo global de todos os ascensores instalados num país ou em todo o espaço geográfico da comunidade europeia, aumenta substancialmente a sua relevância. A eficiência energética de ascensores é um dos maiores desafios que se coloca à indústria de ascensores, procurando-se atualmente propor métodos de medição, avaliação e classificação, bem como medidas de ação para reduzir o consumo energético numa base normalizada e por todos aceite. Os ascensores deviam ser incluídos nas avaliações indicadas na Diretiva Comunitária EPB. Dessa forma, o tema eficiência energética conduziria à rápida introdução de uma Norma harmonizada (como é o caso das Normas da família EN81). ▲

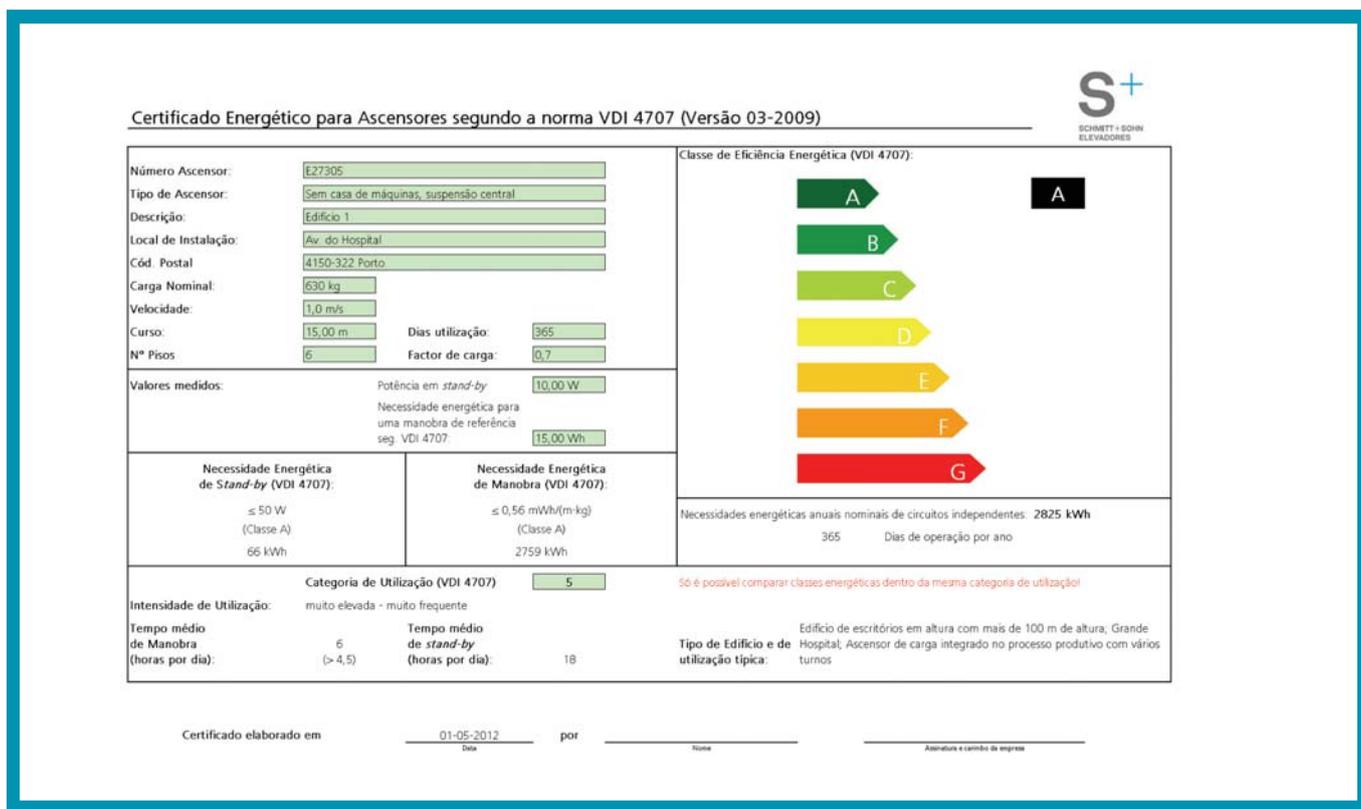


Figura 2. Certificado energético para um ascensor.

# Resumo biográfico de Amadeu Ferreira da Silva

Amadeu Moura Ferreira da Silva, nascido a 20 de fevereiro de 1934, no Porto, muito cedo começou a contactar com o mundo dos materiais elétricos através da antiga empresa de engenheiros "G. Perez, Lda" representante na altura em Portugal dos ascensores suíços Schlieren, do Porto.

O seu pai, António Ferreira da Silva Júnior foi nesta empresa também um técnico especializado e desde muito cedo começou a levar os filhos com ele para a empresa nas férias da escola.

Rapaz sagaz, curioso e inteligente desde muito cedo começou a ter a estima e carinho dos trabalhadores mais velhos e até dos próprios donos desta empresa que, como ele considerava, foi a sua "Maior Universidade".

Foi ali que, depois de ter completado o ciclo preparatório da "Escola Industrial Infante D. Henrique" no Porto, se quis empregar e continuar a aprender com aqueles que já muito respeitava pelo empenhamento, dedicação e capacidade de ensino aos mais novos.

Mas esta era só uma das vertentes que ele considerava muito importante, e que achava não ser suficiente e por isso continuou a estudar no curso noturno da escola acima referida. Como Amadeu Ferreira da Silva dizia: para toda a prática havia sempre uma razão teórica e toda a teoria somente fazia sentido quando podia ser aplicada à prática. Continuou a estudar, chegando a frequentar o antigo "Instituto Industrial", cujo curso não terminou, pois a sua opção a tempo inteiro foi a dedicação à "G. Perez Lda".

O seu interesse, empenhamento e perfeccionismo, fez com que os responsáveis desta

empresa lhe confiassem desde muito cedo obras de grande importância.

Por volta dos vinte anos, já fazia parte da equipa que esta empresa destacou para trabalhar na "Barragem de Picote".

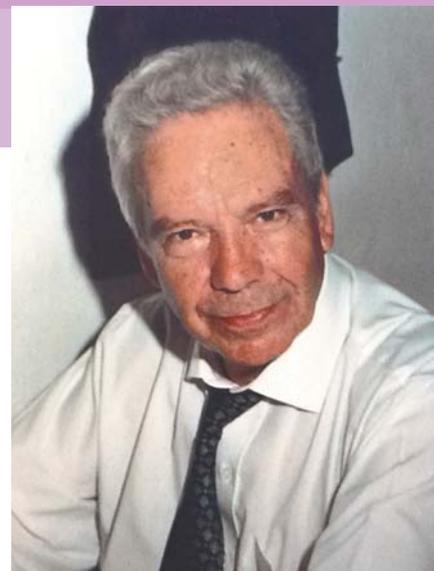
Aos vinte e quatro anos, nomeado chefe de montagens, foi transferido para Lisboa, tendo ficado responsável pela instalação e montagem do elevador num dos pilares do Cristo-Rei com uma equipa de cinco colegas.

Pode-se imaginar o esforço e o engenho que foram necessários àqueles homens para que, no espaço de quinze meses, com as escassas ajudas técnicas que existiam naquela época, tivessem pronto no prazo previsto o elevador "Schlieren".

Atualmente, continua a funcionar como no primeiro dia e está apto para funcionar por mais uns largos anos. "A Schlieren", empresa suíça, que faliu nos finais dos anos setenta do século passado apostava na qualidade e segurança dos materiais para que estes tivessem uma longa duração e segurança para os utentes.

Desta qualidade era adepto Amadeu Ferreira da Silva, pois conhecia deveras os componentes da marca, dado que tinha estudado profundamente todos os seus atributos. Entre eles estava o sistema de pára-queda que garantia a segurança das pessoas que se encontravam dentro da cabine em caso de desprendimento dos cabos, que em 1970 ainda não era conhecido pelos engenheiros portugueses.

Falava do seu trabalho com uma paixão intensa, própria de quem amava a vida e



#### Mais informações:

Pesquisa Google: "Elevador vai durar mais 50 anos" ou <http://videos.sapo.pt>

aquilo que construía, apesar de todos os contratemplos por que tinha passado. Dedicou grande atenção a todos os projetos em que participou, mas demonstrava um carinho especial pelo "projeto do Cristo-Rei" e pelo "Projeto da EDP" da Rua Camilo Castelo Branco, 43 em Lisboa.

Como lembrava muitas vezes, parafraseando Lavoisier, *"na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"*. Era esta máxima que servia para pautar tudo quanto fazia. No seu trabalho, tentava todos os dias aprender e descobrir algo de relevante, que lhe garantiu o reconhecimento de técnico conhecedor, responsável e eficiente. Na sua vida pessoal, em que o seu trabalho era uma das suas principais paixões, tentou transformar os seus valores e conhecimentos em sabedoria, o que fez deste "Homem", uma pessoa, solidária, atenciosa, amante de valores altruístas e da partilha dos seus conhecimentos, com todos os que com ele lidavam. ▲

# A subir!

## Os fabricantes de elevadores atingem um novo patamar com o elevado desempenho do *drive* de máquina ABB

**Matti Turtiainen**

ABB Drives, Helsinki, Finland, matti.turtiainen@fi.abb.com

**Mika Alakotila**

ABB Automation Products, Mölndal, Sweden, mika.alakotila@se.abb.com

A elevada *performance* do novo *drive* de máquina ABB está a ter um grande impacto entre os utilizadores e integradores de sistemas para *Original Equipment Manufacturers* (OEM), de uma ampla gama de indústrias e aplicações exigentes. Motala Hissar, um fabricante sueco de elevadores para mercados em toda a Europa, é um exemplo disso mesmo. Perante uma dificuldade técnica que outros fornecedores de outros *drives* podem não solucionar de uma forma satisfatória, Motala Hissar recebeu uma chamada oportuna da ABB. O resultado: o problema foi resolvido dentro de horas e Motala Hissar tinha um produto que era "melhor, simples e mais competitivo" do que antes.

Lançado para a indústria no final de 2006 num dos eventos-chave no calendário da automação – a feira anual SPS/IPC/Drives em Nuremberga, Alemanha – o *drive* ABB de máquina de elevado desempenho provocou rapidamente um impacto significativo na ampla gama de aplicações em máquinas (Figura 1).

Como resultado de um programa de pesquisa e desenvolvimento de três anos, este *drive* fortalece o *portfólio* da ABB no que diz respeito ao estado-de-arte dos conversores para baixas potências nominais, enquanto fornece *Original Equipment Manufacturers* (OEMs), integradores de sistemas e clientes finais, aliado ao facto de ser um produto de flexibilidade e potência únicas



Figura 1. *Drive* de máquinas de elevado desempenho ABB.

que eles podem adaptar de forma precisa às suas exigências. Equipado com o Controlo Direto de Binário, uma tecnologia da ABB, o novo *drive* pode controlar qualquer tipo de motor no modo de circuito aberto ou fechado.

O *drive* de máquina ABB fornece um controlo da velocidade, do binário e de movimentos para uma elevada gama de aplicações exigentes. Indústrias onde o *drive* já marca a diferença nas operações dos clientes são o caso da indústria alimentar e de bebidas, movimentação de material, indústria têxtil, de impressão, de plásticos e borrachas, e de madeira.

Equipado com a tecnologia ABB de Controlo Direto de Binário, este *drive* de máquina de elevado desempenho pode controlar qualquer tipo de motor – síncrono ou assíncrono, servo ou com elevado binário, de uma gama de 0.75 a 110 kW (1 a 150 hp), em modo de circuito aberto ou fechado. Projetado para responder às enormes necessidades do fabricante e dos fabricantes de máquinas, bem como à aplicação de exigências

específicas de clientes individuais, combina as seguintes características cruciais num *drive* altamente versátil e de baixo custo:

- *Design* modular;
- Unidade de memória em separado;
- Funcionalidades ilimitadas.

### DESIGN MODULAR

A ABB separou as principais funcionalidades do *hardware* e do *software* em três módulos – uma unidade eletrónica de potência, uma unidade de controlo eletrónico e uma unidade de memória de *software*.

### UNIDADE ESPECÍFICA DE MEMÓRIA

A unidade de memória pré-programada contém todas as aplicações de *software* do *drive* e configurações do parâmetro para uma substituição mais fácil, e um módulo simples de instalar.

### FUNCIONALIDADE ILIMITADA

Apesar da solução *Plug-and-Play* pré-fabricada, os programas estão disponíveis para

aplicação na maioria das máquinas de elevado desempenho. A única abertura do *drive* permite que os utilizadores se adaptem e modifiquem esses programas segundo as suas exatas necessidades. A combinação destas características tem benefícios consideráveis para muitos construtores de máquinas em termos de engenharia e montagem final, distribuição e logística, além da proteção e substituição de componentes.

A ABB separou o *hardware* principal e a funcionalidade do *software* em três módulos – uma unidade de eletrónica de potência, uma unidade de controlo eletrónica e uma unidade de *software* de memória.

Os módulos de *hardware* (unidades de potência e de controlo eletrónicos) podem ser entregues ao cliente final através dos habituais horários de distribuição, enquanto a entrega da unidade de memória pode ser adiada até ao último momento. Não existe necessidade de custos de viagem através do envio de engenheiros para colocar em funcionamento – um técnico local com formação básica em *drives* pode ligar facilmente a unidade de memória no local. O número de componentes do produto e as suas variantes é mínimo, e os direitos de propriedade intelectual para OEMs que desenvolvem as suas próprias funções de controlo são protegidos por criptografia. Se a unidade de memória ou um dos módulos de *hardware* falha durante o trabalho é facilmente removido e substituído por uma ligação.

### CARATERÍSTICAS DO DRIVE

- > *Design* compacto modular:
  - 3 módulos separados para uma potência, controlo e memória eletrónicos;
- > Controlo de velocidade, binário e movimento;
- > Unidade de memória separada para uma facilitada instalação *Plug-and-Play*;
- > Memória programável com funcionalidades ilimitadas;
- > Programas pré-fabricados disponíveis para a maioria das aplicações de máquinas;
- > Controlos de qualquer tipo de motor desde a gama 0.75 até 110 kW/1 até 150 hp;
- > Controlo de circuito aberto ou circuito fechado;

- > Muitas opções de ligação para extensões I/O, *interfaces* do estado do motor e comunicações.

### ULTRAPASSAR EXPECTATIVAS

Uma das muitas aplicações de máquinas na qual o elevado desempenho do *drive* ABB teve um impacto significativo é nos elevadores. Uma empresa que selecionou este *drive* e obteve mais benefícios do que o anteriormente previsto foi a fabricante de elevadores sueca, Motala Hissar.

Parte da Kone Corporation, um dos principais fabricantes de elevadores e escadas rolantes, Motala Hissar fabrica dois produtos especializados: a plataforma elevatória Motala 2000 para pessoas deficientes e fisicamente imobilizadas; e o Motala 3000, um elevador compacto para edifícios que foram concebidos originalmente sem elevador. A empresa vende cerca de 1.000 elevadores por ano para todo o mercado europeu. Tem cerca de 60 funcionários e rendimentos anuais à volta de 22 milhões de dólares (SEK 140 milhões).

A Motala Hissar diferencia-se dos concorrentes com o *slogan* "Maior no interior – menor no exterior". As cabines dos seus elevadores possuem as maiores dimensões internas e as menores áreas de cobertura do mercado, características possíveis gra-

ças à tecnologia de cadeia guiada que a empresa desenvolveu e patenteou na década de 90 e a qual exige o mínimo espaço para o elevador subir ou descer (Figura 2).

"O *drive* ABB ajudou-nos a simplificar o produto. O Motala 6000 é mais fácil de montar, mais fácil no serviço e na inspeção. Isto reduz os nossos custos operacionais e o dos nossos clientes", segundo Ari Nieminen, Manager Local, Motala Hissar

Como parte do seu programa de pesquisa e desenvolvimento relacionado com o produto, a Motala Hissar redesenhou recentemente esta tecnologia para um novo elevador, o Motala 6000, através da substituição da corrente guiada por um único sistema de correia de *drive* que permite que o elevador funcione duas vezes mais rápido – e com menor ruído e mais conforto – do que o seu concorrente mais próximo (Figura 3). Foi tão grande a procura deste novo elevador por parte do cliente que foram vendidas mais de 30 unidades antes do seu lançamento oficial. O principal fator do sucesso deste elevador e da tecnologia que está por detrás do mesmo passa pelo elevado desempenho do *drive* de máquina ABB. Ari Nieminen, Manager Local na fábrica da Motala Hissar no centro da Suécia, explica as razões.

"Tínhamos atingido uma fase onde se aproximava a nossa data de lançamento mas tive-



**Figura 2.** O Motala 6000 é geralmente instalado numa escada já existente, algo possível pela capacidade compacta do *design*.



**Figura 3.** Motala 6000 mostrando o sistema de correia do *drive* em amarelo e o motor na parte superior do eixo.

mos um problema técnico que não podíamos resolver”, explica Nieminen. “Como o elevador foi projetado sem um contra-peso para economizar espaço, produzia uma sensação de movimentos bruscos antes de começar a funcionar. Abordámos vários fornecedores de drives para nos garantirem uma solução que impediria o pendular do elevador e sem utilizar um codificador, mas nenhum deles conseguiu resolver o problema de forma satisfatória. Depois surgiu a ABB com o seu drive de máquinas de elevado desempenho e uma equipa de especialistas para trabalhar no problema. Dentro de horas não só tínhamos uma solução, como tínhamos um produto melhor, mais simples e mais competitivo.”

No centro do *drive* de elevado desempenho da ABB está o binário de resposta notável e a velocidade de precisão da tecnologia Controlo Direto de Binário (DTC) da ABB. Isto e a capacidade do programa do *drive* com funcionalidades ilimitadas resultam numa capacidade poderosa que continua inigualável perante qualquer outro tipo de *drive*.

A tecnologia DTC tem não só a capacidade de fornecer uma precisão no controlo do circuito aberto com velocidade baixa ou sem velocidade – fornecendo assim o exigido para que o elevador comece a funcionar – mas para fazê-lo sem necessidade de um codificador ou outro dispositivo de resposta (*drives* concorrentes necessitam de um codificador para garantir um arranque suave mas não poderiam fazê-lo com controlo do circuito aberto).

Em segundo lugar, o *drive* está programado para calcular o peso combinado dos passageiros na cabine, e assim ele sabe a quantidade de binário a aplicar para o elevador arrancar e preveni-lo de abanar nos importantes milímetros de arranque. Quanto mais pessoas estiverem na cabine do elevador, mais é requerido o binário. Esta é a maior inovação na indústria de elevadores, e que foi possível graças ao potencial do programa de *drive* da ABB com as suas funcionalidades personalizadas. Além disso, o *drive* faz isto sem necessidade de utilização e custo adicional de um sensor de carga.

Em terceiro lugar, a Motala Hissar incorporou esta capacidade de sensor de peso

ao desenvolver uma segunda característica que distingue o Motala 6000 dos seus concorrentes. Os elevadores estão sujeitos a rigorosas normas de segurança. Na maioria dos países, os elevadores são testados por inspetores independentes pelo menos uma vez por ano; em Espanha – um dos principais mercados – os elevadores são inspecionados uma vez por mês. A inspeção inclui o carregamento do elevador com elevadas cargas para assegurar que ele pode funcionar de forma segura na sua máxima carga. Este é um procedimento dispendioso e demorado. A Motala Hissar resolveu isto ao programar o *drive* ABB para simular o teste de inspeção – e sem utilizar um sensor de carga – de uma forma aceitável para os reguladores. A poupança de tempo e despesas para os clientes da Motala Hissar foram significativos.

“O *drive* ABB tem-nos ajudado a simplificar o produto”, disse Nieminen. “O Motala 6000 é mais fácil de montar, mais fácil no serviço e mais fácil de inspecionar. Assim reduzimos o nosso custo operacional e o dos nossos clientes. E temos um elevador que funciona duas vezes mais rápido do que o modelo do nosso elevador anterior. Estes todos são pontos importantes na venda para os nossos clientes.”

“Testamos os níveis de ruído de *drive* de diferentes marcas e o *drive* ABB era o mais silencioso.” – Ari Nieminen, Manager Local, Motala Hissar.

Os níveis de ruído são mais baixos do que no elevador anterior, uma melhoria tornada possível através de uma combinação da tecnologia de correias do *drive* e o elevado desempenho do *drive*. “Testamos os níveis de ruído de *drive* de diferentes marcas e o *drive* ABB era o mais silencioso”, disse Nieminen. “A maioria dos nossos clientes está satisfeita com o novo elevador, tal como, de acordo com a nossa pesquisa, os passageiros. O funcionamento é rápido, silencioso e suave. Não existem vibrações e paragens e arranques tremidos. Tudo isto contribui ao máximo para o conforto dos passageiros.”

Para reduzir ainda mais os níveis de ruído, a Motala Hissar avaliou o travão do motor e considerou a utilização de circuito de seccionadores e contadores. A ABB fornece



uma gama completa de produtos de automação e de potência e sistemas para fabricantes mundiais de elevadores e escalas rolantes. O elevado desempenho do *drive* de máquinas ABB adiciona a capacidade do fabricante de personalizar o seu próprio interface (com ou sem a ajuda da ABB) e controla qualquer tipo de motor, ou liga se necessário a qualquer tipo de dispositivo de retorno ou *fieldbus*. Se o *drive* falhar pode ser facilmente substituído por um técnico do edifício com conhecimentos elétricos básicos – todos os dados da aplicação estão na unidade de memória.

A ABB presta apoio aos *drives* dos seus clientes com o seu próprio serviço técnico e uma extensa rede global de ABB Drives Alliance. Um especial apoio é dado aos clientes OEM, independentemente da região onde se encontrem.

#### VANTAGENS DO MOTALA HISSAR

- > Binário total a velocidade zero para:
  - > Arranque suave do elevador;
  - > Elevado conforto dos passageiros.
- > Função única de sensor de peso;
- > Solução de circuito aberto (sem *encoders*);
- > Potência ilimitada para funcionalidades futuras;
- > Poupança anual de custos derivado a:
  - > Sem dispositivos de substituição;
  - > Sem células de carga.
- > Vantagens para os nossos clientes:
  - > Duas vezes mais rápido;
  - > Testes de peso facilitados;
  - > Menos peças, menos desgaste mecânico;
  - > Menor manutenção. ▲

# Segurança em altura

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

Em aplicações verticais de calhas porta-cabos articuladas as alturas são cada vez maiores, os cursos mais longos e tudo isto com elevadas velocidades e acelerações. Podem acontecer frequentemente movimentos laterais bruscos da calha articulada, particularmente com elevadas acelerações transversais, por exemplo na direção das estantes. No caso da calha embater devido à sua dinâmica, em suportes metálicos ou paletes, podem ocorrer ruturas. Para este fim a igus, especialista em calhas porta-cabos, acabou de desenvolver o sistema "Guidelok Slimline (SL)". A calha articulada mantém-se sempre alinhada com segurança em alturas de mastros e de torres até 50 metros e mais.

O novo sistema é destinado a aplicações de calhas porta-cabos articuladas verticais com grandes alturas de elevação em armazéns automáticos, elevadores e dispositivos de transporte de materiais. Através de uma montagem compacta e fácil, mesmo *a posteriori*, este sistema torna o transporte

de energia e dados seguro, em armazéns de mercadorias e frigoríficos, gruas ou por exemplo em instalações eólicas.

## NOVO: REDUÇÃO DE 80% NOS CUSTOS DAS GUIAS

Se antigamente a calha porta-cabos articulada suspensa era guiada verticalmente com um perfil fechado ou com outra solução semelhante, hoje em dia é possível prescindir de tais alojamentos dispendiosos e complicados. A partir de agora, já não é necessário uma guia contínua em metal, o que leva a uma redução do custo das guias até 80%, segundo afirmações da igus. Pois graças a um truque de construção, a calha articulada encaixa no novo sistema "Guidelok SL", através de dispositivos em plástico basculantes.

## DISPOSITIVOS PLÁSTICOS BASCULANTES FIXAM A CALHA NA SUA POSIÇÃO

A calha funciona livremente e de forma segura entre pequenos segmentos metálicos de guia. Estas unidades de guia de fácil montagem e económicas, segundo indicações do fabricante, são aplicadas em intervalos de somente dois metros. Dois dispositivos basculantes nos segmentos da guia,



ativados automaticamente, fixam a calha articulada na sua posição.

Os dispositivos basculantes – peças fulcrais deste sistema – formam um mecanismo de travamento que funciona do seguinte modo: quando a curva da calha passa pelo segmento da guia, o dispositivo basculante é ativado mantendo a calha articulada fixa na sua posição. Este mecanismo, além de tornar o funcionamento seguro, também permite um funcionamento suave, baixando claramente o nível sonoro. Para além disso, em caso de manutenção, a calha articulada é acessível muito mais facilmente, visto já não se encontrar num canal contínuo. O novo sistema "Guidelok SL" já é usado com êxito em vários fabricantes de armazéns automáticos. ▲



# Schneider Electric Portugal apresenta “Revamping de elevadores”

## Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

pt-comunicacao@schneider-electric.com · www.schneiderelectric.com/pt

Atualmente, o parque instalado de elevadores antigos em que o arranque da máquina é efetuado por intermédio de contactores (arranque direto - DOL), representa um número considerável de unidades instaladas no país. No entanto, este tipo de arranque conduz a um elevado *stress* mecânico e elétrico do equipamento, tendo como consequência um maior desgaste do mesmo, redução do seu tempo de vida, aumento do número de avarias e consequentemente um acréscimo dos custos de manutenção associados, desconforto dos utilizadores, bem como o transtorno causado aquando das paragens por avaria ou manutenção.

Com a evolução tecnológica, as máquinas atualmente instaladas integram conversores de frequência dedicados à elevação em elevadores, com os quais se obtêm melhorias substanciais ao nível da *performance*, longevidade do equipamento instalado, re-

dução do número de intervenções para manutenção e respetivos custos associados, maior conforto dos passageiros, economia de energia entre outras vantagens. No entanto, a substituição de um sistema antigo por um da atual geração, representa um investimento considerável para o condomínio, por vezes até inoportuno.

A pensar nas necessidades dos profissionais deste ramo, a Schneider Electric Portugal tem na sua oferta, conversores de frequência que integram funções dedicadas à elevação em elevadores. Representando este tipo de conversores de frequência uma alternativa mais económica em termos de remodelação do acionamento motor do elevador.

Ao nível de conversores de frequência da Schneider Electric, a oferta disponível para aplicações de elevação em elevadores é constituída por duas famílias:

### ALTIVAR 71

Destacando-se as seguintes características do Altivar 71:

- > Potência (400 V): 0,75...500 kW;
- > Funcionamento em malha aberta ou fechada;
- > Controlo vetorial de fluxo em tensão ou corrente em malha aberta e em corrente em malha fechada;
- > Sobre-binário de 170% do binário nominal do motor durante 60 segundos e 220% do binário nominal do motor durante 2 segundos;
- > Corrente máxima transitória de 150% da corrente nominal do conversor de frequência durante 60 segundos e 165% durante 2 segundos;



- > Precisão de velocidade: 10% do escorregamento nominal do motor em malha aberta e 0,01% em malha fechada;
- > Possibilidade de utilizar vários tipos de *encoder*, para funcionamento em malha fechada;
- > Acionamento de motores síncronos.

Relativamente às funcionalidades do Altivar 71 dedicadas à elevação em elevadores, salientam-se as seguintes:

- > Controlo de freio;
- > Controlo de contactores a jusante;
- > Elevação de alta velocidade;
- > Velocidades pré-selecionadas;
- > Duas rampas configuráveis para a aceleração e para a desaceleração;
- > Rampas de aceleração e desaceleração em S, personalizáveis independentemente, para melhoria do conforto no arranque e na paragem;
- > Paragem em roda livre para a manobra de inspeção;
- > Proteção do motor, térmica e/ou por sondas PTC;
- > Medida de carga via células de carga externas;
- > Função de evacuação;
- > Função de piso intermédio.



### ALTIVAR 312

Relativamente às características do Altivar 312, destacam-se as seguintes:

- > Potência (400 V): 0,75...15 kW;
- > Funcionamento em malha aberta;
- > Controlo vetorial de fluxo;
- > Sobre-binário de 170...200% do binário nominal do motor;
- > Corrente máxima transitória de 150% da corrente nominal do conversor de frequência durante 60 segundos.

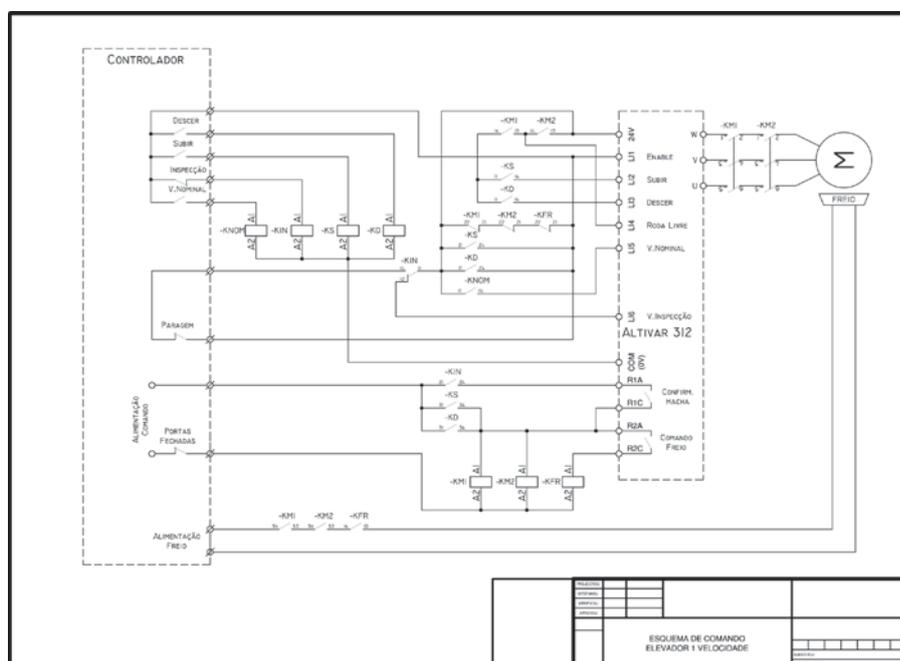
Relativamente às funcionalidades do Altivar 312 dedicadas à elevação em elevadores, salientam-se as seguintes:

- > Controlo de freio;
- > Velocidades pré-selecionadas;
- > Duas rampas de aceleração e de desaceleração configuráveis;
- > Rampas de aceleração e desaceleração em S, personalizáveis independentemente, para melhoria do conforto;
- > Paragem em roda livre para a manobra de inspeção;
- > Proteção do motor, térmica e/ou por sondas PTC.

No âmbito da continuidade de desenvolvimento de novas funcionalidades e à melhoria das existentes disponibilizadas pelos conversores de frequência, a Schneider Electric tem uma equipa de engenheiros dedicados a este tipo de aplicações (ADEs, Applications Development Engineers), os quais trabalham em parceria com alguns

dos maiores fabricantes de elevadores, com o intuito de desenvolver e melhorar funcionalidades dedicadas a este tipo de aplicação. Tendo, ao longo dos anos, desenvolvido e testado várias soluções para o comando de conversores de frequência no acionamento de motores em sistemas de elevação em elevadores.

Apresenta-se seguidamente o esquema de princípio para a solução mais económica utilizando o conversor de frequência Altivar 312, para um acionamento de motor de elevação de elevador, com uma velocidade.



Paralelamente, a Schneider Electric Portugal desenvolveu ainda uma nova gama de botoneiras, específica para utilização com elevadores e radical genérico XALF.

Esta nova gama de botoneiras está perfeitamente adaptada aos problemas de segurança e de conformidade para o setor de elevadores, permitindo controlar o movimento do elevador e, associada a outros componentes de manobra, facilitar as operações de inspeção e de manutenção.

A nova oferta está dividida em três tipos: "teto de cabina", "fundo da fossa" e "de coluna", podendo ser vendida já equipada, ou com a botoneira vazia, para posterior montagem pelo utilizador de unidades de comando e de sinalização tipo XB5 ou XB7. O botão "paragem de emergência" está adap-

tado à utilização com elevadores, ou seja, possui uma sinalização luminosa a 360° e é do tipo "carregar-puxar" com encravamento brusco; a visualização do seu estado é efetuada por:

- > duas "janelas" na face frontal do botão;
- > um sinalizador luminoso branco no centro da cabeça;
- > um "anel" verde/vermelho na totalidade da "circunferência" do botão.

Esta nova gama Schneider Electric foi desenvolvida em conformidade com as Normas:

- > IEC/EN 60947-1;
- > IEC/EN 60947-5-1;
- > IEC/EN 60947-5-4;
- > IEC/EN 60947-5-5;
- > EN 418 (paragens de emergência com encravamento brusco);
- > EN 81 (Norma para elevadores). ▲

# Há alguma coisa que seja absolutamente segura?

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 219 593 835 · Fax: +351 219 594 283

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt

Os ascensores são os "meios de transporte" mais seguros – a segurança absoluta é inatingível. Mas devemos trabalhar para aproximar-nos o máximo possível do objetivo de 100% e para encontrar soluções para superar a diferença que nos separa de 100%. Deste ponto de vista, a SafeLine gosta de tratar o tema da "comunicação" ou, mais concretamente, o das ligações telefónicas de emergência.

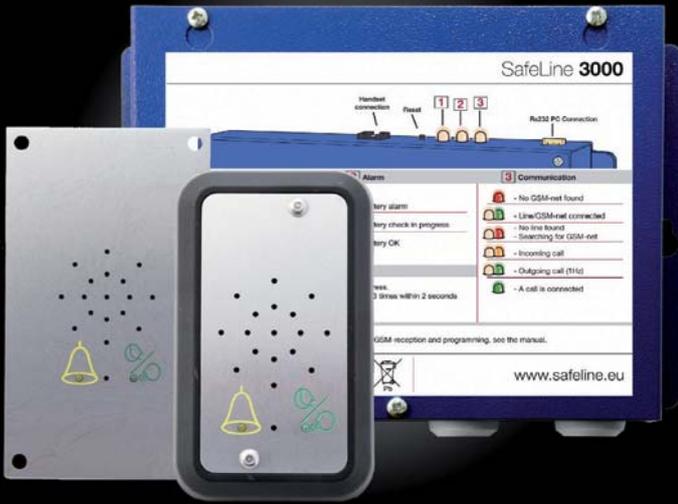
Na sequência do *hardware* em cascata de um elevador a partir da rede de comunicação até à ligação e à intervenção, há muitas ações individuais e *interfaces*. Estas últimas, nomeadamente, podem ser problemáticas. Qualquer pessoa que esteja sempre a procurar os componentes mais baratos por razões históricas ou de preço, talvez poupe uns euros. Mas, a que preço? No melhor dos casos, isto envolve custos adicionais e desencantamento dos clientes e, no pior caso, um risco para a segurança.

## A REDE DE COMUNICAÇÃO

Há apenas poucos anos, não se tinha completa consciência de que existiam alternativas às redes analógicas de linha fixa. Por conseguinte, os produtos tradicionais são concebidos para se adaptarem apenas a esses serviços analógicos. O facto de as linhas telefónicas não serem populares nem baratas para os clientes é uma coisa simplesmente aceite neste sentido.

Devido à nossa entrada no mercado, a questão do GSM tornou-se rapidamente um

**Preparado para o futuro!**

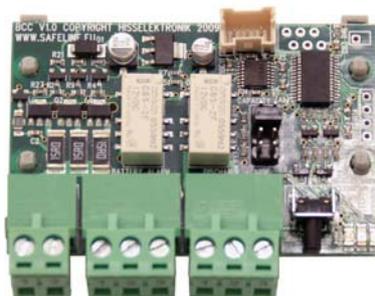


**Linha fixa, GSM e VoIP**

tema de atualidade. Entretanto há muita oferta de soluções GSM. Mas aqueles que durante décadas apenas se ocuparam da tecnologia de transmissão analógica tiveram problemas rapidamente. Consulte o seu fornecedor sobre a supressão do eco, as discontinuidades ou os atrasos e pode recolher manifestações do tipo "os tons DTMF não podem ser transmitidos via GSM"; ou "se os aparelhos de fax trabalham com

linhas (de dados) VoIP, as ligações telefónicas de emergência também podem fazê-lo". Ambas as afirmações são falsas.

A SafeLine pode transmitir tons DTMF via GSM e aparelhos de fax que, em geral, não operam como dispositivos de ligações telefónicas de emergência. Por isso, a última afirmação é enganosa e pode ser perigosa se se der a aparência de que realmente a segurança não existe.



Sistema de monitorização de baterias: Safeline BC1.

Vários fornecedores apenas oferecem a sua unidade GSM juntamente com "o seu" cartão SIM, o qual vendem como uma "vantagem para o cliente". Isto esconde um perigoso problema: aqueles que não possam transmitir tons DTMF via GSM recorrem rapidamente a utilizar o canal de dados do cartão SIM. Mas o funcionamento simultâneo dos canais de voz e de dados não é possível para todos os fornecedores de redes em todas as localizações. Por conseguinte,

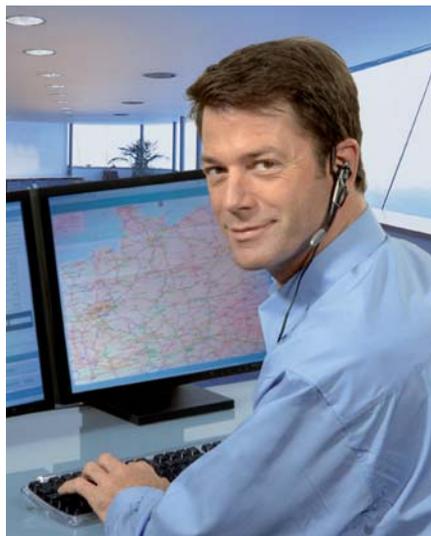
a eleição entre possíveis fornecedores fica restringida.

É preciso dispor de forma contínua das redes de voz e de dados. Se uma delas falhar, não se pode continuar a dispor da função de ligações telefónicas de emergência. Irão argumentar que a "segurança da transmissão" foi resolvida adequadamente com os serviços de redes analógicas de linha fixa. Mas, por um lado, nenhum fornecedor de redes fixas poderá garantir uma plena disponibilidade. E, por outro lado, é bem conhecido, em geral, que o futuro das redes telefónicas analógicas não é demasiado promissor.

### MEDIDAS QUE NOS APROXIMAM DE UMA SEGURANÇA DE 100%

A SafeLine apresentou na Interlift 2011 um produto que proporciona redes fixas e transmissão GSM de forma simultânea. Porquê? Se apenas se utilizar uma rede continua a existir uma diferença de 3% se se assumir uma disponibilidade de 97% da rede; mas, se a rede cobrir automaticamente a referida diferença, a mesma baixa até 0,09%.

Se o dispositivo puder reconhecer um erro de corrente e enviar um impulso ao dispositivo de controlo para chegar até ao seguinte andar, a diferença até 100% reduz-se ainda mais.



Sala de controlo de serviços e de ligações de emergência do Centro de Comunicações da Bosch.

### A REDE DE FORNECIMENTO ELÉTRICO E A SUA ESTABILIDADE

Frequentemente, não há qualquer controlo sobre o funcionamento do sistema de controlo. A SafeLine resolveu este problema mediante a função de controlo *standard* da bateria. Evidentemente, esta função pode ser atualizada.

Se o fornecedor A sempre transmitir apenas para o recipiente A, a correção de erros reduz-se muito. No caso de protocolos

abertos, existe a função de auto-correção. O resultado é um funcionamento muito estável. O facto de existir uma vantagem económica para os clientes como resultado da oportunidade de escolher também é um aspeto importante. Muitos centros de apoio telefónico e as suas empresas de *software* implementaram o protocolo P100 recomendado pela SafeLine.

### A INTERVENÇÃO

A SafeLine, como fabricante de *hardware* e o primeiro da sequência, confia em parceiros fiáveis e que contem com os respetivos certificados.

Por isso, estamos muito perto do objetivo de 100%. Uma simples ligação opcional sem ativar complicados códigos de programa aumenta a segurança.

### RESUMO

Não existe nada que seja absolutamente seguro. Mas há muitos aspetos que nos aproximam deste objetivo. Basta dar passos na direção correta. Em geral, é certo que os sistemas abertos corrigem os seus próprios erros, enquanto os sistemas fechados são caros e propensos ao erro. A SafeLine oferece soluções interessantes. Apenas aqueles que dominam toda a sequência podem garantir segurança. A qualidade fala por si. ▲

Otimização de trocas individuais e de coordenação de *interfaces* através de medidas técnicas e organizativas.

	Hardware	Comunicação	Centro de apoio telefónico	Intervenção
Elevar o nível de segurança até 100% (medidas técnicas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>supressão do eco</li> <li>descontinuidade</li> <li>controlo da bateria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rotas de transmissão redundante (rede de linha fixa, GSM)</li> <li>uso único do canal de voz, não do canal de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>protocolo aberto para a correção de erros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nível de qualidade certificado</li> <li>processo bem estabelecido</li> </ul>
Tratamento da diferença que falta de segurança (medidas organizativas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>linha livre e teste de funcionamento (teste de 72 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> sinal de erro da rede de transmissão para a rede de controlo</li> <li> ficheiro de registo de erros para a sua análise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>conhecimento da não disponibilidade de ligações telefónicas de emergência com as suas respetivas medidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ligação opcional de retorno sem códigos de programa complicados</li> </ul>

# Soluções inteligentes para uma moderna tecnologia de elevadores

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

Quer sejam elevadores ou montagens, tanto para pequenas soluções como para uma construção de edifícios altos, com o rápido desenvolvimento da arquitetura também aumentam as exigências de mercado no que se refere a elevadores. A instalação tradicional de sistemas elétricos para elevadores ainda requer uma grande quantidade de tempo. Não temos de pensar no fabrico da cablagem, nos conectores, na colocação da tubagem dos cabos, na montagem e instalação dos cabos no fosso do elevador... o tempo e o dinheiro gastos nestas operações são elevados. Já para não falar das taxas de erro existentes nas diferentes fases do trabalho. É necessário analisar os erros e as correções que convém implementar, além do reduzido tempo e fator económico.

Estes problemas pertencem agora ao passado. Como um parceiro profissional do setor e um dos principais fornecedores de tecnologia de ligação elétrica, a Weidmüller oferece soluções inteligentes que, depois de uma análise profunda de mercado, são desenvolvidas com a máxima precisão para aplicações de elevadores.

## KONBOX® MARCA A DIFERENÇA

A nossa mais recente inovação denomina-se KonboX® e é um revolucionário sistema de cablagem para a caixa do fosso dos elevadores que reduz o tempo de instalação e o material necessário e aumenta a segurança. O sistema KonboX® define o padrão



e contribui, de forma decisiva, para a otimização dos seus processos de trabalho e as estruturas relacionadas com os gastos. E, naturalmente, oferece uma vantagem relativamente à concorrência.

As vantagens do sistema KonboX® resultam da inteligente combinação de diferentes componentes inovadores, especialmente concebidos à medida das suas necessidades:

› **Técnica de inserção direta PUSH IN: Rápida e segura**

Este desenvolvimento especial da Weidmüller garante uma ligação segura dos bornes de forma simples e fácil. O cabo é inserido e fica preparado.

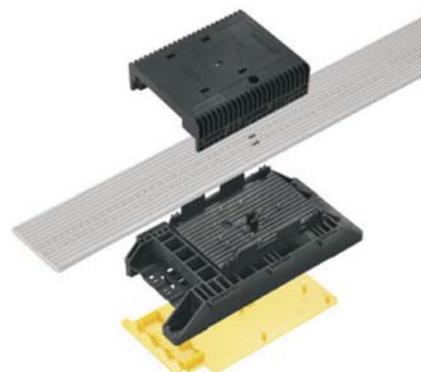
› **Contacto TwinPiercing: se é duplo, segura melhor**

Com este desenvolvimento melhorou-se o desempenho do contacto da perfuração normal. A otimização está relacionada com a ponta dupla, na metade da qual estão sujeitos os fios de cobre. Deste modo duplica-se o número de pontos de contacto, aumentando substancialmente a segurança. Como comparação, na perfuração conven-

cional estabelece-se uma pressão de contacto contra o isolamento de plástico do condutor e isto deve ser evitado devido à flexibilidade do cobre. Da mesma forma, também se garante, com toda a segurança, uma ligação segura do cabo durante décadas, graças ao fecho do núcleo de cobre entre os dois contactos.

› **Cabo plano de 14 pólos: tudo num só**

Um único cabo ao invés de fios isolados. Assim poderá ligar, em simultâneo, o circuito para o controlo da porta, um sistema de *bus* e a iluminação do fosso através de um interruptor. Além disso, poderá dispor livremente de outros



quatro condutores; por exemplo, para ligações de serviço técnico, iluminação ou botão de paragem de emergência. Assim poderá trabalhar de forma rápida, segura e cómoda. É praticamente impossível que surjam erros.

› **A caixa: Qualidade com um simples movimento**

A robusta e compacta caixa reúne todos os componentes e pode ser facilmente montada, sem necessidade de parafusos. Basta uma chave de fendas normal e já temos o KonBoX® ligado. Mais simples é impossível. E, se necessário, também pode engatar na porta do elevador o sistema já montado sem necessidade de o aparafusar.

A combinação destes elementos individuais garante inúmeras vantagens em todos os âmbitos.

**VANTAGENS CONVINCENTES**

Quando se opta por uma tecnologia nova é normal que, no início, surjam as seguintes questões comerciais e tecnológicas:

- › Podem-se reduzir os tempos de trabalho, e em simultâneo, os custos de mão-de-obra?
- › Pode-se poupar material?
- › A montagem é simplificada? Aumenta a segurança?
- › A taxa de erros é reduzida?

Com o sistema KonBoX® todas estas perguntas têm a mesma resposta, um Sim, pois oferece um verdadeiro e real rendimento relativamente à cablagem tradicional devido à sua...

- ... **poupança de tempo**
- ... **maior segurança**
- ... **e facilidade de instalação.**

Mais especificamente, a soma das características apresentadas anteriormente fornecem os seguintes resultados positivos:

- › Redução significativa do tempo de instalação no fosso do elevador;
- › Redução dos componentes da instalação, e por isso, dos custos de material;
- › Montagem simples e isenta de erros tanto no fosso do elevador como na produção;



- › Ligação segura graças às suas posições de contacto fixas;
- › Maior segurança pela ausência da calha de plástico no fosso do elevador;
- › Simplificação na instalação.

Aproveite também estes benefícios. Aumente a eficiência e a segurança. Reduza os custos de mão-de-obra e o material utilizado de forma a conseguir ótimos benefícios, além de clientes satisfeitos e vantagens perante a concorrência.

**APLICAÇÃO DO EASY WIRING**

O circuito Concentrador Easy Wiring, como unidade de controlo, representa uma ligação com as suas entradas e saídas do armário de distribuição do elevador. Medianamente uma linha de ligação de quatro pólos, de preferência o cabo plano do KonboX®, são unidas as diferentes instalações entre si mediante *slaves* do Easy Wiring. Cada uma destas instalações pode ter várias entradas e saídas consoante o seu modelo (por exemplo: botões de chamada de cada



A caixa de fosso da Weidmüller é a solução ideal para uma cablagem do fosso do elevador com uma otimização de tempo e de gastos.

piso, indicadores luminosos, *digital display*, campainha, entre outros). Finalmente, o sistema é configurado mediante o *software* fornecido, de acordo com a cablagem correspondente.

No caso de utilizar um PLC como controlo do elevador, pode-se fornecer o *software* para se comunicar diretamente com os circuitos da instalação, sem necessidade de utilizar o circuito Concentrador.

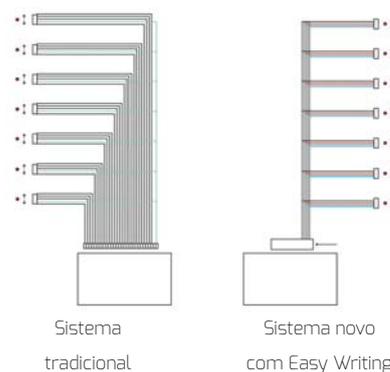
**CAIXA DE FOSSO: POUPANÇA DE TEMPO E REDUÇÃO DE CUSTOS**

Para facilitar a cablagem do fosso do elevador com o KonboX®, a Weidmüller desenvolveu uma caixa de fosso especial. A caixa já está completamente cablada e pode ser ligada de forma simples e rápida como uma solução *Plug & Play*.

As características técnicas destas configurações são feitas à medida para a sua utilização com o KonBoX®, e oferecem vantagens decisivas:

- › Já não é necessário realizar nenhuma cablagem;
- › Redução do tempo de instalação
- › Caixas de diferentes dimensões, o que permite uma utilização flexível.

No entanto, uma caixa *standard* nem sempre satisfaz as exigências: por isso desenvolvemos e produzimos estas caixas com uma configuração individual, consoante as suas necessidades. ▲



Notícias

**HL1: Loop magnético para tecto de cabine**

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 219 593 835 · Fax: +351 219 594 283

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt

O HL1 faz com que o seu elevador seja plenamente acessível para pessoas com dificuldades auditivas. Este é um produto adequado para a comunicação entre passageiros com dificuldades auditivas e o centro de assistência. Está disponível para novas instalações ou atualizações de instalações existentes. Além disso há diferentes versões de montagem, como em superfície, encastrado ou no tecto da cabine.

O tamanho do HL1 é muito compacto e apenas requer a ligação a uma alimentação e à alta-voz. O HLI pode ser aplicado em edifícios públicos, prédios, centros de saúde, escritórios de turismo, centros de formação e administração. Ou para centros de lazer como centros comerciais, cinemas, teatros ou salas de exposição.

...

**LEDVANCE® DOWNLIGHT S da OSRAM**

OSRAM

Tel.: +351 214 165 860 · Fax: +351 214 171 259

osram@osram.pt · www.osram.pt



Esta é uma inovadora luminária LED para encastrar que necessita apenas de 13 mm de profundidade para instalação. É adequada para a iluminação de espaços pequenos, tendo um corpo em alumínio e anéis em alumínio anodizado ou em branco e estando equipada com uma fonte de alimentação e com os LEDs OSRAM OSOLON de alto fluxo (eficiência 50 lm/W) para uma economia até 70% de energia. Proporciona uma ótima

iluminação uniforme onde quer que se aplique, mesmo em espaços pequenos.

As suas características especiais passam por ser uma luminária LED economizadora e para encastrar com os LEDs de elevado fluxo OSRAM OSOLON. Tem uma ligação direta a 220 – 240 V, uma longa vida média de 20 mil horas, aros de remate em branco mate e alumínio anodizado, é extremamente compacta com 13 mm de profundidade de instalação e um diâmetro de perfuração de 68 mm. Encontra-se disponível em 2 temperaturas de cor (830 e 840) e pode substituir o *downlights* de 20 W de halogéneo.

...

**Interruptor de sinalização para elevadores – FR 573**

Casa das Lâmpadas, S.A.

Tel.: +351 229 059 000 · Fax: +351 229 024 596

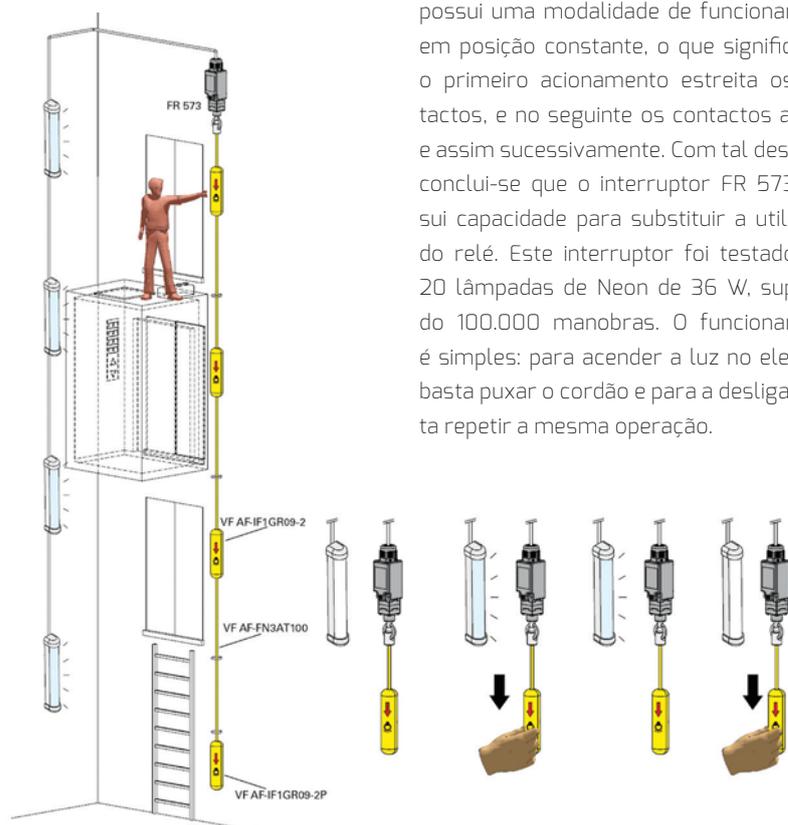
calamp@casadaslampadas.com

www.casadaslampadas.com

O interruptor FR 573 da *Pizzato Elettrica*, representada em Portugal pela Casa das Lâmpadas, foi especificamente estudado para o comando da luz no vão dos elevadores. A Norma EN 81 – parágrafos 6.4.9,

13.6.3.2, 6.3.7 – confirma a necessidade da existência de um ponto de luz perto das zonas de trabalho e de máquinas. Para dar cumprimento a este requisito são instalados pontos de comando em cada piso dos elevadores, assim como um relé, originando um custo mais elevado devido ao número de pontos de comando necessários e respetivas cablagens. Assim sendo, utilizando apenas o interruptor FR 573 há um comando de luz por cada um dos pisos, utilizando somente a sua própria cablagem, sem haver necessidade de outros pontos de luz, relés e outro tipo de cablagens. O interruptor encontra-se fixado na parte superior do elevador, sendo-lhe anexado um cordão com passagem decrescente (de cima para baixo) junto à cabine do elevador.

O cordão deve ser guiado através dos anéis de forma a evitar flutuações excessivas devido à circulação de ar na cabine. Ao longo do cordão, em intervalos regulares, por norma, em cada andar, é anexado um indicador que nos fornece indicações da respetiva função. Na extremidade final do cordão, o indicador possui um peso, o qual permite manter o cordão sob tensão. Desta forma o operador, em qualquer posição, ao longo do espaço da cabine do elevador, pode acionar o interruptor, puxando o dispositivo ou diretamente o cordão. O interruptor FR 573 possui uma modalidade de funcionamento em posição constante, o que significa que o primeiro acionamento estreita os contactos, e no seguinte os contactos abrem, e assim sucessivamente. Com tal descrição conclui-se que o interruptor FR 573 possui capacidade para substituir a utilização do relé. Este interruptor foi testado com 20 lâmpadas de Neon de 36 W, superando 100.000 manobras. O funcionamento é simples: para acender a luz no elevador, basta puxar o cordão e para a desligar, basta repetir a mesma operação.



10  
anos  
2000-2010



ução ation

**CONSENSO**  
Serviços de Tradução

Tradução  
translation  
Interpretação  
interpretation  
Assessoria Linguística  
language service provider  
Internacionalização  
internationalization

## TECNOLOGIA COM PALAVRAS CERTAS

[www.consenso-global.com](http://www.consenso-global.com)

Consenso Global - Serviços de Tradução, Lda.

■ Centro Empresarial Torres de Lisboa  
Rua Tomás da Fonseca, Torre G  
1600-209 Lisboa  
PORTUGAL  
T. 217 230 776  
lisboa@consenso-global.com

■ Edifício São Luís Gonzaga  
Av. Paulista 2.300 Andar Pilotis  
Cerqueira César  
São Paulo 01310-300 BRASIL  
T. 0055 112 847 4969  
brasil@consenso-global.com

■ Rua Gabriel Pereira, 1  
Salas 4, 5 e 8  
2560-336 Torres Vedras  
PORTUGAL  
T. 261 317 091  
info@consenso-global.com

## F.Fonseca apresenta barreiras óticas SGS da Sick

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

www.facebook.com/FFonseca.SA.Solucoes.

de.Vanguarda



Quer seja esguio, plano, curto ou longo, nada consegue passar despercebido pelas barreiras de luz inteligentes SGS da Sick que abrem a porta para a deteção inteligente. As barreiras óticas SGS da Sick podem ser montadas dentro de portas, portões e pontos de entrada/saída. Como resultado, elas são o maior grupo de barreiras da família SLG, possuem *teach-in* por comando remoto e têm o maior alcance entre emissor e recetor. As barreiras óticas SGS da Sick podem ser instaladas facilmente graças ao sistema de instalação simples *Click & Go*. Adicionalmente, características como *auto-muting*, *auto-teach* e ajuda ao alinhamento permitem uma disponibilidade de funcionamento mais elevada. Existe ainda um estabilizador em alumínio para montagem individual, o que torna a instalação ainda mais simples.

Ao nível das características destacamos as alturas de deteção variáveis de 600 mm a 1.400 mm (em incrementos de 160 mm); alcance máximo de 10 m; o *teach-in* simples via cabo de configuração; ajuste de parâmetros opcionais através do botão de *teach-in*, sem necessidade de PC; o tempo de resposta de 18 ms; objeto mínimo detetável de 25 mm ou 45 mm; a imunidade muito elevada à luz solar até 150.000 lx e uma zona morta muito pequena de 11 mm. O *design* pequeno, fino e elegante permite uma integração simples nas aplicações. Os modelos esguios e planos das barreiras óticas SGS oferecem opções de montagem flexíveis e otimizam espaço de prateleira enquanto reduzem a possibilidade de sofrerem danos. Oferecem configuração de opções pré-definidas ou ajuste de parâ-

metros através do *one-touch teach-in*, sem PC. A sincronização ótica elimina a necessidade de passar cabos, poupando tempo. Apresentam a opção de botão de *teach-in* capacitivo e LEDs para facilitar ainda mais a instalação em soluções mais complexas, assim como *Plug & Play* com *auto-teach* e *auto-muting*. A ajuda no alinhamento e o sistema de instalação *Click & Go* para uma instalação ainda mais rápida são outras das inúmeras vantagens oferecidas pelas barreiras óticas SGS da Sick.

...

## UNIMEC: produz os seus maiores gatos mecânicos

REIMAN – Comércio de Equipamentos Industriais, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001

geral@reiman.pt · www.reiman.pt



A UNIMEC atingiu recentemente um novo patamar na construção de gatos mecânicos ao fabricar o maior equipamento da sua gama, em dimensões e capacidade de carga, para a Pietro Carnaghi, especialista na construção de tornos verticais e máquinas ferramenta de pórticos móveis de desbaste vertical. Estes gatos mecânicos têm fusos de 8 m com 160 mm de diâmetro e passo de 28 mm, e irão fazer parte de um torno vertical de 12 m de altura e 20 m de comprimento a ser instalado no Brasil.

Esta não é a primeira vez que a UNIMEC fabrica equipamentos de dimensões especiais, tendo já construído 20 gatos mecânicos de 12 m de comprimento de fuso, sendo estes, no entanto, os mais importantes pelas suas dimensões e capacidade de carga. Os requisitos desta construção estendem-se também à precisão, pois a tolerância no passo entre os dois fusos é de apenas 0,28 mm entre os dois fusos de 8 metros. Esta realização é apenas mais uma prova

da qualidade e empenho que caracteriza a UNIMEC e razão da longa cooperação com a Pietro Carnaghi. A UNIMEC é representada em Portugal pela REIMAN.

...

## Interruptor de posição com desbloqueio remoto ZSM 476

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 219 593 835 · Fax: +351 219 594 283

info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt



Com o ZSM 476, o Grupo Schmersal apresenta um interruptor de posição de encravamento com múltiplos contactos, que pode ser utilizado tanto na tecnologia de elevação como na construção geral de máquinas. O interruptor de posição com função de segurança incorpora uma função de desbloqueio com ativação elétrica. Quando o interruptor for acionado, o pistão acionador fecha, abrindo ou fechando circuitos elétricos. O interruptor não volta automaticamente à sua posição original, mas deve ser desbloqueado de forma intencionada, um desbloqueio que pode ser realizado de forma manual ou através de um sinal elétrico. Nas zonas de difícil acesso ou com um espaço mínimo, a função de desbloqueio remoto torna o ZSM 476 numa opção em comparação com outros tipos de interruptores convencionais. O valor de disparo do contacto, de apenas 0,3 mm, juntamente com a reduzida força de atuação de 6 +/-2N, garante que o ZSM 476 possa ser utilizado em aplicações críticas para a segurança, como, por exemplo, reguladores de velocidade dos elevadores.

Para diferenciá-lo do modelo anterior, o novo ZSM 476 oferece-se com uma gama de alavancas em ângulo e de rolo, o que faz com que esta série se adapte de forma

# O MAIOR DIRETÓRIO INDUSTRIAL B2B NA EUROPA E NA AMÉRICA LATINA

## logismarket.pt

Promova os  
seus produtos  
grátis no  
Logismarket  
SEM COMPROMISSO



- Mais de **400.000 pedidos de orçamento** gerados em 2011
- Mais de **11.500.000 visitas** em 2011, a nível global

Como aceder ao seu teste gratuito?\*

- Em [logismarket.pt/anunciar](http://logismarket.pt/anunciar)
- Diretamente, lendo com o seu smartphone o código QR



\*Consulte as condições do período de teste em [logismarket.pt/anunciar](http://logismarket.pt/anunciar)

ainda mais universal a toda uma ampla variedade de aplicações. Tendo uma classe de proteção IP 67, esta gama de interruptores é adequada para ambientes com humidade ou com pó. Oferecem-se diferentes comutadores com um máximo de três contactos NF e também há disponível uma combinação de dois contactos NF e 1 contacto NA. As opções de tensão são de 24 V, 110 V e 230 V. Da mesma forma que os interruptores estandardizados convencionais, o resistente invólucro plástico possui uma largura de apenas 30 mm; além disso, o interruptor possui as mesmas dimensões de montagem. O cabo de ligação pode ser fornecido, de forma opcional, em três dos lados do invólucro. Além de oferecer as vantagens de numerosas possibilidades de seleção e uma classe de proteção elevada, o ZSM 476 constitui uma alternativa mais flexível e económica em relação à série ZSM 241 já disponível.

...

### F.Fonseca apresenta Variador de Velocidade Topo de Gama - FR-A700 da Mitsubishi Electric

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910  
 ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com  
 www.facebook.com/FFonseca.SA.Solucoes.  
 de.Vanguarda



A série de variadores de velocidade FR-A700 da Mitsubishi Electric apresenta-se ao mercado como a melhor escolha quando é requerida uma elevada *performance*. Combinando uma elevada robustez, modo de funcionamento e tecnologias de controlo de potência avançadas, a gama A700 possui a flexibilidade e o desempenho necessários e para soluções de engenharia topo de gama ou aplicações muito exigentes. Tecnologias como controlo vetorial sem recurso a sensores e *auto-tuning online*

proporcionam estabilidade na velocidade e uma rotação suave do motor, mesmo em velocidades de rotação reduzidas. Outras funções como travagem controlada após paragem em emergência, controlo opcional em malha fechada e um PLC integrado são algumas das mais-valias desta série.

Ao nível de características do variador de velocidade FR-A700 da Mitsubishi Electric destacam-se a alimentação: 3x400 VAC; potência: 0,75 KW a 630 KW; frequência de Saída: 0 a 400 Hz; e o tipo de Controlo: Vetorial avançado *sensorless*. As vantagens deste variador são inúmeras desde o binário de arranque excepcional; filtro EMC integrado; controlo do motor em malha aberta ou fechada; controlo de velocidade, binário ou posição; alerta de manutenção e PLC integrado. As aplicações típicas são máquinas de elevada *performance* onde a precisão na velocidade é de elevada importância, como elevadores, guindastes e posicionamento (embalagem, paletização, indexação).

...

### PARATHOM® PAR16 20: lâmpada LED da OSRAM

OSRAM

Tel.: +351 214 165 860 · Fax: +351 214 171 259  
 osram@osram.pt · www.osram.pt



Esta é uma gama inovadora de lâmpadas LED com formas variadas e casquilhos tradicionais, que oferece uma economia convincente, funcionalidade e variedade. As suas características passam pela luz 100% instantânea, baixo desenvolvimento térmico, sem UV e reduzida radiação infravermelha, luz branca com boa restituição de cores, resistente a impactos e vibrações.

Além disso tem até 90% menos emissão de CO<sub>2</sub> comparada com as lâmpadas convencionais incandescentes e de halogéneo,

e um ótimo equilíbrio ecológico, graças aos reduzidos requisitos energéticos na produção e no funcionamento, sem mercúrio e com um menor desperdício e baixo consumo de recursos graças à muito longa duração. De destacar algumas características importantes desta lâmpada PARATHOM® PAR16 20 como: uma vida média até 35.000 horas (ciclos de manobras 165 minutos ligada, 15 minutos desligada), um ângulo de abertura de 35°, um casquilho GU10, e é adequada para a substituição direta de lâmpadas de halogéneo 20 W.

...

### Sistema telefónico de emergência

Schmersal Ibérica, S.L.

Tel.: +351 219 593 835 · Fax: +351 219 594 283  
 info-pt@schmersal.com · www.schmersal.pt



Este é um sistema a 2 fios, disponíveis em PSTN e GSM e instalados ao mesmo tempo. Uma das suas características e vantagens passa pelas 6 estações de que faz parte a funcionalidade integrada para sistemas de intercomunicação de incêndio e evacuação. Além de uma elevada resistência ao ruído sem necessidade de cabos protegidos. Além disso tem um *interface* USB para programação, com um *interface* CANopen-Lift opcional.

O sistema a dois fios é de fácil instalação e tem disponíveis PSTN e GSM instalados ao mesmo tempo, sendo imune a falhas por redundância. As estações extras são sistemas de comunicação sem equipamentos separados, incluindo sistemas de comunicação de incêndio. Tem ainda uma bateria monitorizada, algo requerido pela EN 81-28 e sem paragens imprevistas. E como tem uma luz de emergência não é necessário um sistema externo.

...



comunicação  
e imprensa  
especializada, lda.

GRUPO PUBLINDÚSTRIA

# especialista em comunicação industrial

Pautando pela exigência com que atua nos serviços que oferece e na eficácia de concretização dos mesmos, garantimos sempre o respeito e o reconhecimento dos nossos clientes.

