

# Conversores de frequência: a sua aplicação nos ascensores

João Araújo  
Liftech, S.A.

A evolução tecnológica na área dos equipamentos de elevação permite que estes se tornem mais eficientes, seguros e confortáveis. Os conversores de frequência têm um grande papel nesta evolução.

Particularmente, os conversores de frequência KEB têm uma vasta gama de aplicações nos ascensores, como o controlo de motores em malha aberta e malha fechada com diversos tipos de *encoders* e sistema de posicionamento da cabina na caixa.

Neste artigo vai-se abordar as vantagens da utilização dos conversores de frequência nos ascensores (tanto novos como modernizações), e as suas funcionalidades em regimes especiais de funcionamento.

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Uma das maneiras de se modernizar um ascensor antigo é a aplicação de um conversor de frequência no quadro de comando existente. Assim, a utilização do *kit* VF

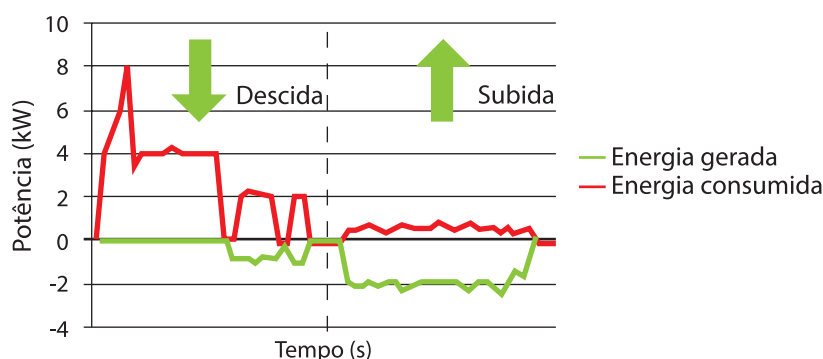


**Figura 1** Os *kits* VF Universal KEB da Liftech são a solução ideal para aplicação em elevadores que não tenham VVVF, melhorando o seu desempenho.

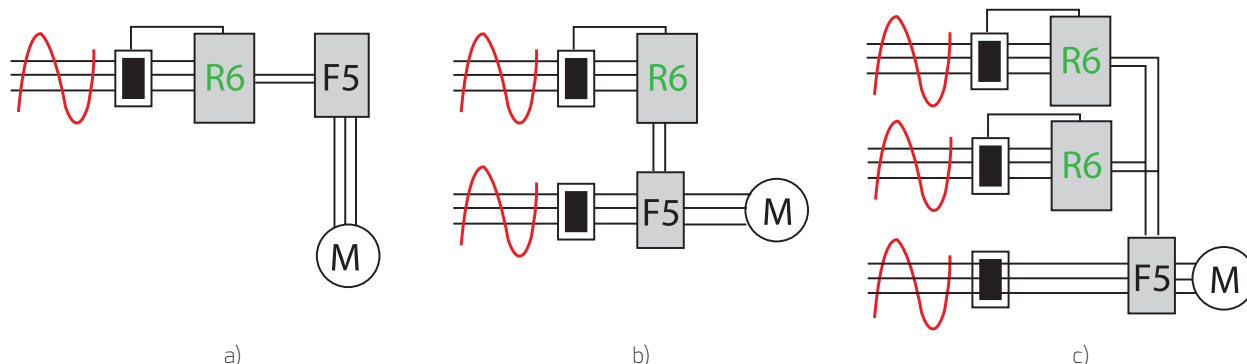
Universal KEB é a solução ideal que pode ser aplicado em qualquer elevador elétrico e em qualquer motor, obtendo-se uma poupança até 50%.

## RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

No modo normal de funcionamento do ascensor, quando a cabina se movimenta no sentido mais favorável, o motor está a funcionar como gerador de energia. Essa energia costuma ser dissipada no conver-



**Figura 2** Exemplo de energia consumida e gerada num ascensor com a cabina vazia.



**Figura 3** Modelos de aplicação do sistema regenerativo nos conversores de frequência.

tor de frequência pela sua resistência de frenagem. Os novos modelos regenerativos permitem que a energia gerada pelo motor do elevador seja reaproveitada. Assim, o conceito deste sistema será ligar o sistema regenerativo ao conversor de frequência a aproveitar a energia gerada para vários fins.

Com estes modelos, tanto se consegue fornecer energia a um conversor de frequência e reaproveitar a energia gerada na frenagem para seu uso (Figura 3 a), como se pode substituir a resistência de frenagem pelo sistema regenerativo e reaproveitar para inserir na rede elétrica, ou abastecer outros equipamentos que consumam menos energia (Figura 3 b) e Figura 3 c).

### RESGATE AUTOMÁTICO

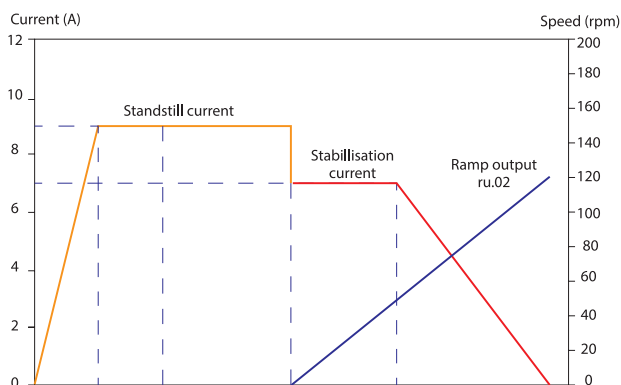
No caso de falha da energia elétrica, quando o elevador está em movimento com pessoas a utilizá-lo, existe sempre a necessidade do sistema de comando resgatar as pessoas que ficam encarceradas até ao piso que seja mais conveniente. Assim, com o auxílio de uma UPS com alimentação a 230 VAC, faz-se com que a cabina se movimente no sentido mais favorável.

O conversor de frequência pode fazê-lo de duas formas:

- > Controlo de binário e consumo de corrente: o conversor de frequência no momento de abertura do travão analisa o consumo de corrente elétrica e o binário necessário para o movimento. Em função disso movimenta-se no sentido que consuma menos.
- > Controlo por sensor de carga: através da informação fornecida pelo sensor de carga, o conversor de frequência consegue imediatamente saber o sentido que se deve deslocar para fazer o resgate.

### CONTROLO DE MÁQUINAS SÍNCRONAS DE ÍMANES PERMANENTES

No que diz respeito aos elevadores novos, sendo o modelo MRL mais habitual hoje em dia, as máquinas síncronas de ímanes permanentes têm sido as mais usadas neste tipo de



**Figura 4** Característica no momento de arranque nas máquinas síncronas de ímanes permanentes.



## ZSM 476

### Interruptor de segurança com rearme elétrico

#### Comutação segura

- 3 tensões de acionamento
- até 3 jogos de contacto
- vários actuadores disponíveis

#### 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

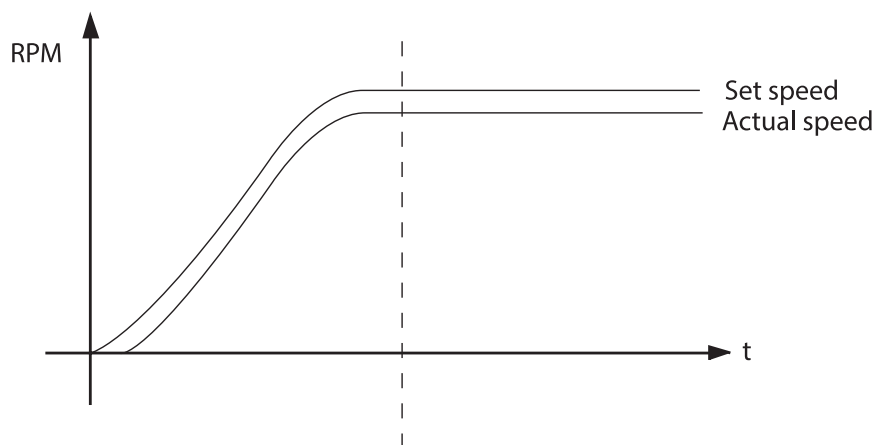


Figura 5 Comparação da velocidade atual e velocidade definida.

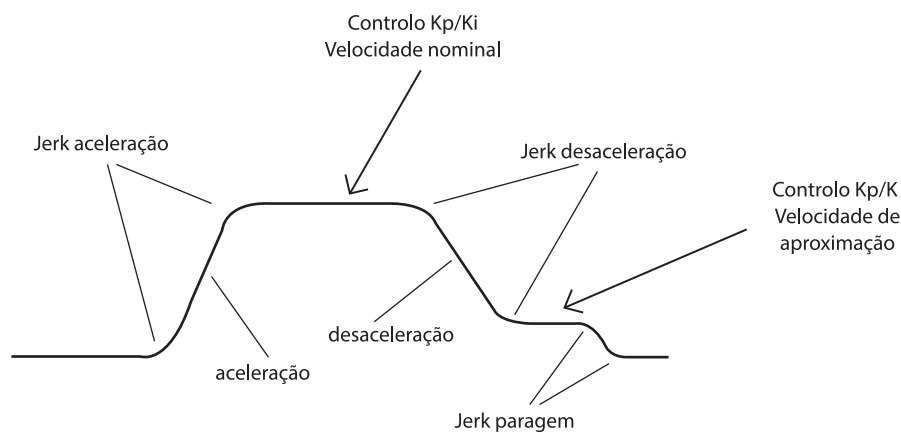


Figura 6



Figura 7 Conversor de frequência com contactores internos.

aplicações. Neste caso, como só pode funcionar em malha fechada, é necessário que exista um controlo preciso do binário e da corrente injetada no momento do arranque por parte do conversor de frequência, para a compensação do *rollback*, após a abertura do travão.

Com o auxílio de um *encoder* acoplado no veio do motor, o conversor de frequência faz o controlo da velocidade, comparando o valor lido com as rpm do motor. Se essa comparação não for coerente o conversor vai entrar em estado de erro, havendo algum problema com o movimento da cabina.

*«Uma das maneiras de se modernizar um ascensor antigo é a aplicação de um conversor de frequência no quadro de comando existente.»*

O desempenho da viagem pode ser feito através dos controlos de acelerações, desacelerações e *jerks*, mas também com os ganhos de potência ( $K_p$ ) e controlo ( $K_i$ ) do controlador PID do conversor de frequência. Desta forma consegue-se controlar a transferência de carga do conversor de frequência - motor nas várias fases do movimento do ascensor.

**CONVERSORES DE FREQUÊNCIA SEM CONTACTORES PARA O MOTOR**

De forma a tornar o sistema mais compacto em aplicações de malha aberta, já existem conversores de frequência em que não é necessário contactores externos para o motor.

Para além das funcionalidades que um conversor de frequência convencional aplicado em ascensores possui, este consegue internamente fornecer ou retirar (imediatamente se for o caso) corrente ao motor, juntamente com a série de seguranças do sistema através dos seus contactores internos. Esta será uma solução particularmente interessante para os ascensores, principalmente em motores de potências mais elevadas. ▲