



**Artigo Técnico:**

**Startup de Elevadores**

**Problemas enfrentados no início de operação de elevadores instalados em edifícios existentes – modernização ou substituição dos equipamentos em edificações habitadas.**

**Autor:**

**Eng. Mec. Luciano Grando – CREA/RS 88.407**

**luciano@grandoengenharia.com.br**

**Porto Alegre – RS - abril/2013**



**ABEMEC-RS** – A Associação Brasileira de Engenheiros Mecânicos Seção RS é uma sociedade civil sem fins lucrativos, que tem em seus objetivos congregar os profissionais engenheiros mecânicos e industriais e suas modalidades na área da mecânica, afim de promover o desenvolvimento tecnológico e científico, a defesa e a representação dos interesses profissionais dos mesmos. Tem atuado no campo social, econômico e político na busca dos direitos e deveres da classe que representa. A Entidade foi fundada em 1983, tendo funcionado ininterruptamente desde aquela época. Entidade profissional com representatividade no CREA-RS.

@2013 ABEMEC-RS: É autorizada reprodução parcial ou integral deste artigo técnico, desde que citada a fonte. Publicação em versão eletrônica disponível no site: [www.abemec-rs.org.br](http://www.abemec-rs.org.br)



Neste artigo técnico abordaremos os principais fatores externos aos equipamentos que podem influenciar o funcionamento no início da operação de elevadores, principalmente aqueles instalados em um edifício habitado, neste caso a substituição ou modernização dos elevadores existentes.

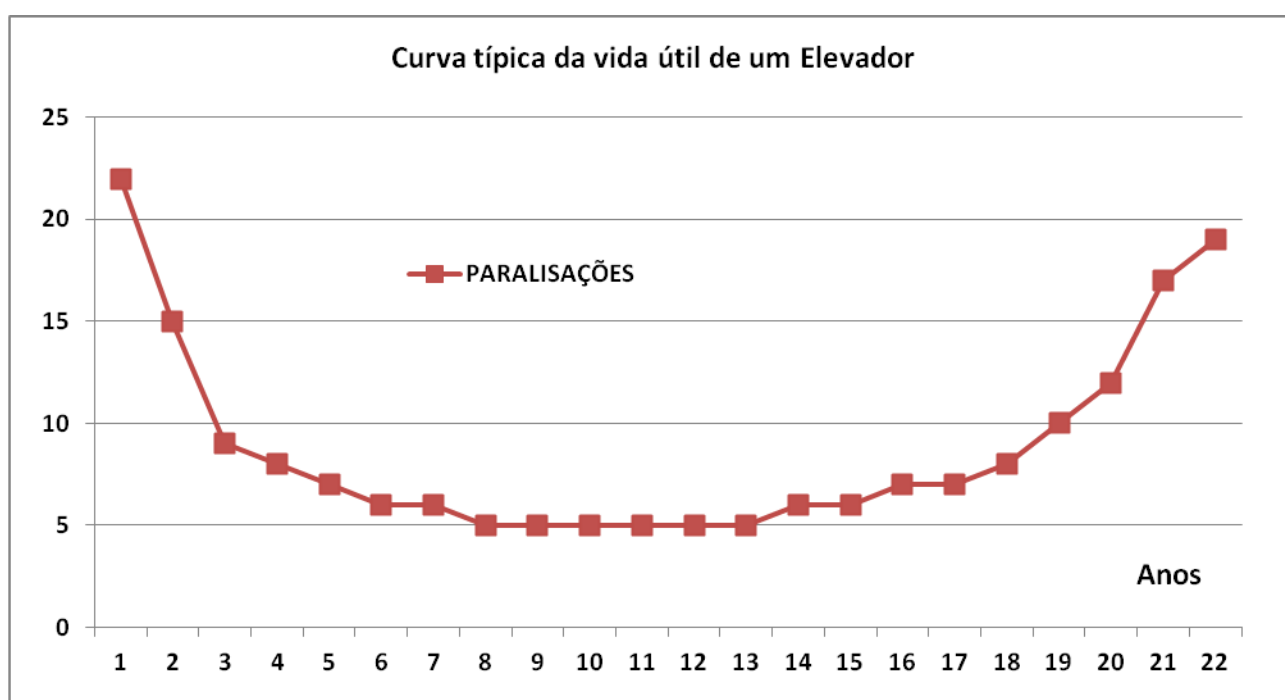
**Responsável técnico: Eng. Luciano Grandó – CREA/RS 88.407** - Engenheiro mecânico formado em 1995 pela UFRGS - Universidade Federal do RS. Diretor técnico da empresa Grandó Engenharia. Presidente da ABEMEC-RS – Associação Brasileira de Engenheiros Mecânicos. Conselheiro do CREA-RS – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do RS entre os anos de 2007 a 2012. Membro da Comissão de Estudos de Elevadores Elétricos da ABNT. Consultor, palestrante e conferencista especializado em transporte vertical.

**Qualificação Técnica:** Para a realização dos trabalhos de engenharia inerentes a elevadores e equipamentos de transporte vertical, tais como projeto, laudos e inspeções, a responsabilidade técnica, a coordenação e direção dos trabalhos deve ser executada por profissional ENGENHEIRO DA ÁREA MECÂNICA, legalmente habilitado nos termos da legislação federal vigente, especialmente a Decisão Normativa número 36 do CONFEA.

## **Startup de Elevadores**

O elevador é um equipamento eletromecânico, constituído por diversos componentes e conjuntos, tais como máquina, motor, quadro de comando, cabina, portas, operador de portas, freio de segurança, limitador de velocidade e outros. O elevador para ser instalado requer adequações e adaptações nos edifícios existentes, visando compatibilizar as dimensões e características dos locais com os novos equipamentos, sendo, portanto, executadas obras civis que produzem grande quantidade de poeira e caliça. Temos que considerar também que um elevador passa a ser um equipamento "único" somente no local de sua instalação, pois na sua fabricação não é possível agregarmos em um conjunto único todos os diversos componentes, somente quando efetivamente estiver montado em sua posição no edifício teremos o funcionamento e ajuste de todos os componentes em um único conjunto, agora um elevador completo.

Quanto à ocorrência de defeitos em novos componentes, trata-se de uma característica comum a qualquer componente mecânico, elétrico ou eletromecânico, incidência de falhas e defeitos concentrados no “início” da vida útil, o que também é verificado próximo ao “término” de sua vida útil, ou seja, qualquer equipamento possui maior incidência de falhas em dois momentos de sua vida útil, quando novo e quando já desgastado. Esta característica, de maior incidência de falhas no início da operação, é potencializada nos elevadores, pois são equipamentos “montados” na obra e somente adquirem a configuração de um elevador após a sua montagem final no edifício. O gráfico a seguir mostra uma curva típica da incidência de paralisações observada em elevadores.



A substituição ou modernização de elevadores em edifícios existentes se caracteriza por ser uma obra executada com o edifício “em uso”, ou seja, realizamos adequações, obras civis (arremates, acabamentos e pintura), desmontagens e montagens mecânicas, mantendo o fluxo vertical de pessoas na edificação, o que gera naturalmente grandes transtornos, principalmente quando temos elevadores indisponíveis por estarem em obras. A execução de obras e serviços em um elevador também poderá acarretar falhas e danos aos elevadores instalados ao lado deste, pois teremos grande geração de sucata, calça e poeira das obras, assim como temos a proximidade de execução de serviços com os equipamentos em uso.

Em um edifício em uso, tanto comercial quanto residencial, quando tivermos um elevador indisponível, devido à execução da obra e a montagem dos componentes, teremos conseqüentemente uma sobrecarga de trabalho nos demais elevadores da edificação, o que conseqüentemente acarretará maior desgaste e maior quantidade de falhas e paralisações nestes elevadores sobrecarregados.

Devido à execução de ajustes e montagens diretamente no local de instalação dos equipamentos, assim como a sucata, poeira e calíça geradas durante as obras de adequação civil, os elevadores podem apresentar defeitos inerentes ao startup do equipamento, ou seja, será necessário executar ajustes complementares ou mesmo a substituição de módulos ou componentes, principalmente módulos eletrônicos, os quais podem ter sido danificados devido à incidência de poeira e sujeira da obra ou mesmo por defeito inerente ao componente novo. Nesta fase inicial de operação os novos equipamentos podem apresentar defeitos, principalmente nos primeiros 30 a 60 dias de funcionamento efetivo após a conclusão das obras.

Uma consideração importante é que os novos equipamentos possuem sistemas de segurança e contatos elétricos de segurança que não existiam nos antigos equipamentos, uma característica inerente à nova norma técnica ABNT NM-207, que agregou a partir do ano de 1999 diversos dispositivos e sistemas não previstos nos antigos elevadores. Em novos elevadores, que atendam aos requisitos da norma técnica ABNT NM-207, teremos uma maior quantidade de dispositivos e sistemas de segurança, os quais, quando detectam qualquer anormalidade de funcionamento executam a parada do elevador. Desta forma, a “parada” de um elevador pode ser relacionada com a efetiva atuação dos sistemas de segurança, que detectam e monitoram os equipamentos e dispositivos, portanto a parada de um elevador não representa riscos, ao contrário, evita que um “risco em potencial” possa representar um “risco real” para os usuários.

A ocorrência de um defeito de funcionamento não implica necessariamente em problemas de segurança para os usuários, visto que o elevador possui sistema de segurança mecânica redundantes com a segurança dos dispositivos/sensores elétricos e eletrônicos. A “paralisação” de um elevador normalmente é devida ao acionamento dos sensores elétricos/eletrônicos, os quais param o elevador para evitar a ocorrência de maiores.

Conforme requisitos da norma técnica ABNT NM-207, a cabina dos elevadores deve possuir sistema intercomunicador interligado com a portaria (ou com andar de acesso), assim como luz de emergência e sistema de alarme na cabina. Todos estes sistemas devem operar mesmo na falta de energia elétrica, sendo utilizados no caso de passageiros presos na cabina.

### **Rede Elétrica Predial – Aterramento Elétrico Predial**

A qualidade e conformidade da rede elétrica predial é um requisito importantíssimo para o funcionamento dos novos equipamentos, principalmente o aterramento elétrico e os dispositivos de proteção (segurança), os quais devem ser adaptados para atender aos requisitos da norma técnica ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Os modernos elevadores empregam sistemas de comando e acionamento através de módulos eletrônicos microprocessados, componentes muito sensíveis às variações da rede elétrica predial e falta/falha de aterramento elétrico.

Para o funcionamento e segurança dos elevadores é de extrema importância a existência de um ATERRAMENTO ELÉTRICO PREDIAL, especificado pelos principais fabricantes com uma resistência ôhmica inferior à 10ohms. Em geral os edifícios antigos não possuem um sistema de aterramento elétrico eficiente e que atenda as necessidades dos elevadores, sendo recomendável a instalação de um novo sistema ou adequação do existente.

### **Comissionamento dos Equipamentos (antes da liberação para uso)**

A empresa responsável pela execução da modernização ou substituição deve tomar providências para garantir a segurança dos equipamentos, antes da liberação para uso todos os equipamentos devem ser inspecionados e testados, observando-se os itens recomendados no Anexo D e no Anexo E da norma Técnica ABNT NM-207, principalmente: freio da máquina, freio de segurança da cabina, cadeia elétrica de segurança, limitador de velocidades, capacidade de carga, balanceamento estático cabina-contrapeso, sistema de suspensão da cabina e do contrapeso, cabos de aço, travamento das portas, polias de desvio, polias de compensação, amortecedores e limites de segurança, assim como devem ser conferidas as folgas inferiores e superiores de seu deslocamento.

Uma boa prática é realizar o COMISSIONAMENTO das obras através de um profissional qualificado e habilitado, verificando a conformidade dos equipamentos instalados com os requisitos das normas técnicas e realizando todos os testes dos dispositivos de segurança, especialmente as inspeções e ensaios previstos no Anexo D da norma técnica ABNT NM-207 para substituição ou novos elevadores, e as inspeções e ensaios previstos no Anexo E da norma técnica ABNT NM-207 para modernização dos elevadores.

Para minimizar as paralisações temos algumas providências que podem ser adotadas:

- a) - Emprego de componentes de qualidade, com projeto e fabricação desenvolvidos por empresas de reconhecida competência;
- b) - Utilização de mão de obra treinada e qualificada, com adequado ferramental para execução dos serviços;
- c) - Supervisão e coordenação executada por profissionais habilitados e qualificados;
- d) - Comissionamento dos elevadores antes de entrar em serviço, executando uma inspeção criteriosa com a verificação do atendimento aos requisitos das normas técnicas e realização dos testes dos dispositivos de segurança;
- e) - Divulgação aos usuários da execução das obras e dos transtornos que podem ser gerados;

- f) - Adequação da rede elétrica predial em conformidade com os requisitos da norma técnica NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – especialmente a adequação ou instalação de sistema de aterramento elétrico predial para os elevadores;

### **Conclusão**

A substituição ou modernização dos elevadores em edifícios existentes em geral causa transtornos aos usuários, principalmente quando temos frequentes defeitos e a paralisações com pessoas presas na cabina, ocorrências inerentes à execução de obras e instalações em edifícios habitados. Estes transtornos são temporários, após a conclusão das obras a tendência é termos uma melhoria nas condições de funcionamento, um melhor atendimento ao tráfego vertical, valorização do patrimônio, maior conforto e segurança para os usuários, desde que o projeto e a instalação dos equipamentos empreguem serviços e componentes de qualidade, adequadamente especificados e dimensionados, assim como corretamente instalados e testados.

### **Referências bibliográficas, normas técnicas e legislação**

Lei Federal 5.194

Legislação do CONFEA – Decisão Normativa 36

**Norma técnica ABNT NBR NM-207** – Elevadores Elétricos de Passageiros – Requisitos de Segurança para construção e Instalação

**Norma técnica ABNT NBR 7192** – Elevadores Elétricos de Passageiros – Projeto, fabricação e instalação.

**Norma técnica ABNT NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão