



## **NOTA TÉCNICA REFERENTE À BONIFICAÇÃO E MODERNIZAÇÃO PARA ELEVADORES**

**Ricardo Forgiarini Rupp<sup>1</sup>, Raphaela Walger da Fonseca<sup>1</sup>; Renata De Vecchi<sup>1</sup>; Thamirys Luyze Vieira<sup>1</sup>, Michele Fossati<sup>2</sup>, Roberto Lamberts<sup>3</sup>, João Ribeiro Martins<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Pesquisador(a) do CB3e – Núcleo Comercial*

<sup>2</sup>*Pesquisador(a) do CB3e – Núcleo Residencial*

<sup>3</sup>*Coordenador geral do CB3e*

<sup>4</sup>*Engenheiro de Pesquisa e Desenvolvimento da thyssenkrupp Elevadores*

Publicada em 19 de Fevereiro de 2016

### **SUMÁRIO**

<b>RESUMO EXECUTIVO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 BONIFICAÇÕES EM ELEVADORES</b> .....	<b>2</b>
1.1. Elevadores com classe de uso normal .....	2
1.2. Elevadores com uso restrito.....	2
<b>2 MODERNIZAÇÕES PARCIAIS</b> .....	<b>3</b>

### **RESUMO EXECUTIVO**

A presente nota técnica tem como objetivo esclarecer os critérios para a obtenção de bonificação através de utilização de elevadores eficientes nas edificações pelo método prescritivo do RTQ-C.

As bonificações foram implementadas para incentivar à utilização de mecanismos que contribuíssem para a redução do consumo de energia e que não fossem contemplados nas avaliações dos sistemas da edificação pelo método prescritivo. Este documento apresenta a interpretação da aplicação dos critérios previamente usados para a bonificação dos elevadores descritos no RTQ-C. Esta nota técnica descreve como atribuir pontuações a edifícios com elevadores de diferentes classificações e contempla modernizações parciais.

O documento é dividido em duas partes principais. A primeira aborda os critérios de bonificação para cada tipo de elevador que têm como base a avaliação dos equipamentos pela norma alemã VDI 4707 (VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, 2009), tanto etiqueta, quanto categoria de uso. Já a segunda parte, visa explicar sobre os critérios para a avaliação de elevadores de edifícios existentes que passaram por modernização, sofrendo alterações nos mecanismos ou na demanda energética dos seus equipamentos.



## 1 BONIFICAÇÕES EM ELEVADORES

Elevadores que atingirem classe A pela avaliação da norma VDI 4707 receberão 0,50 pontos e elevadores que atingirem classe B receberão 0,25 pontos. Os pontos devem ser somados e divididos pelo número total de elevadores na edificação para obtenção da pontuação da bonificação.

### 1.1. Elevadores com classe de uso normal

Elevadores maca, panorâmicos e demais que tenham utilização normal devem ser avaliados pelos mesmos critérios dos demais.

### 1.2. Elevadores com uso restrito

Elevadores de emergência e outros de uso restrito devem ser considerados como categoria de uso 1, segundo classificação da VDI 4707 vigente, independente do edifício, com o máximo tempo em *standby* e o mínimo em movimento. Para este caso é indispensável que a instalação do elevador de emergência esteja efetivamente restrita a hall confinado, sem acesso ao público atendido na bateria dos demais elevadores. Caso contrário, o mesmo deverá atender à categoria de uso a que corresponde o porte do edifício nos critérios da VDI 4707 vigente.



## 2 MODERNIZAÇÕES PARCIAIS

Modernizações parciais nos elevadores devem ser avaliadas por meio da Tabela 1, cuja pontuação máxima a ser obtida é 10 (100%). A pontuação máxima é relativa a demanda específica de energia de um elevador novo com as mesmas especificações V-H-Q (velocidade, altura, carga) do elevador parcialmente modernizado. A demanda específica de energia do elevador novo pode ser obtida por meio do fabricante. Assim, por meio da pontuação obtida pelo elevador parcialmente modernizado (Tabela 1), obtém-se proporcionalmente sua demanda específica de energia. Desta forma, também é possível classificar o elevador parcialmente modernizado de acordo com a VDI 4707 vigente.

Tabela 1: Avaliação de elevadores que sofreram modernizações parciais (pontuação máxima é 10).

<b>Máquina de Tração</b>	<b>Engrenada</b>	<b><i>Gearless</i></b>	<b><i>Gearless PM</i></b>	
	0	2	3	
<b>Drive</b>	<b>Partida Direta</b>	<b>Tiristor</b>	<b>VVVF</b>	<b>Regenerativa</b>
	0	0	2	3
<b>Iluminação</b>	<b>Incandescente</b>	<b>Fluorescente</b>	<b>LED</b>	<b>LED <i>auto-off</i></b>
	0	0	1	2
<b>Indicadores e Botões</b>	<b>Incandescente</b>	<b>Eletrônico</b>		
	0	1		
<b>Operadores de porta</b>	<b>Corrente alternada normal</b>	<b>Inversor de frequência</b>		
	0	1		

### Exemplo:

Um elevador hipotético com determinadas especificações V-H-Q (velocidade, altura, carga) passou por um processo de modernização parcial. As especificações do elevador antes e depois da modernização parcial podem ser visualizadas na Tabela 2. A pontuação total obtida, por meio da Tabela 1, para o elevador modernizado parcialmente foi de 8 (80%) – Tabela 2.



Tabela 2: Características do elevador avaliado antes e depois da modernização parcial e pontuação total do elevador parcialmente modernizado.

<b>Componentes</b>	<b>Antes da modernização</b>	<b>Depois da modernização</b>	<b>Pontuações dos Componentes do Elevador Modernizado Parcialmente</b>
<b>Máquina de Tração</b>	<i>Gearless*</i>	<i>Gearless</i>	<b>2</b>
<b>Drive</b>	<b>Partida Direta</b>	<b>VVVF</b>	<b>2</b>
<b>Iluminação</b>	<b>Incandescente</b>	<b>LED <i>auto-off</i></b>	<b>2</b>
<b>Indicadores e Botoeiras</b>	<b>Incandescente</b>	<b>Eletrônico</b>	<b>1</b>
<b>Operadores de porta</b>	<b>Corrente alternada normal</b>	<b>Inversor de frequência</b>	<b>1</b>
<b>Pontuação Total do Elevador Modernizado Parcialmente</b>			<b>8</b>

\*Neste exemplo, o elevador já possuía máquina de tração do tipo *gearless* antes da modernização, a qual não foi modificada no processo de modernização. Mesmo assim, de acordo com a Tabela 1, o elevador parcialmente modernizado soma 2 pontos pela máquina de tração, pois esta é mais eficiente que a opção engrenada.

A demanda específica de energia de um elevador novo com as mesmas especificações V-H-Q do elevador avaliado foi obtida por meio do fabricante e resultou em um valor igual a 0,500 mWh/kg.m. Dessa maneira, de modo proporcional, obtêm-se a demanda do elevador avaliado:

$$\frac{\text{Demanda específica de energia do elevador novo [mWh/kg. m]}}{\text{Pontuação total to elevador modernizado parcialmente [%]}} = \frac{0,500}{80\%} = 0,625 \text{ mWh/kg. m}$$

A demanda específica de energia do elevador modernizado parcialmente é de 0,625 mWh/kg.m. Assim é possível classificar o elevador parcialmente modernizado de acordo com a VDI 4707 vigente.