

Estudo de caso sobre rolamentos de vagões: Thermax



## Perfil da empresa

**Setor:** Ferroviário

**Aplicação:** Rolamentos de vagões

**Desafio:** Monitorar a temperatura de operação dos rolamentos de vagões.



Quando se trata de vagões, a temperatura de operação é importante. Com o monitoramento da temperatura dos rolamentos de rodas de vagões, uma rede ferroviária regional na Ásia está reunindo informações que utiliza no planejamento de manutenção preditiva e, portanto, melhorando a segurança, a confiabilidade e o serviço ao longo dos 262 km de sua rede de passageiros e cargas.

## As temperaturas dos rolamentos preveem falhas

O monitoramento da temperatura de operação dos rolamentos é um excelente indicador de saúde dessas peças, o que torna esse um dos métodos mais eficazes de prever falhas e detectar a evolução delas, caso ocorram.

Temperaturas excessivamente altas dentro da estrutura do rolamento afetam diretamente o desempenho do lubrificante. Quando o lubrificante fica muito quente, ele sofre os efeitos de decomposição catalítica e oxidação, que aceleram a degradação dos rolamentos até que travem ou quebrem.





## A solução: Tiras indicadoras de temperatura da Thermax

As etiquetas indicadoras de temperatura da Thermax® são uma opção simples, barata, irreversível, rápida e segura para monitorar a temperatura máxima dos rolamentos durante a operação.

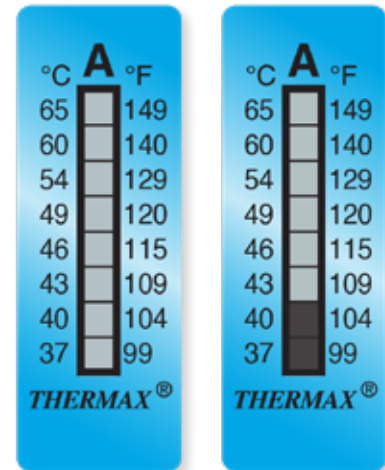
Não é necessário configurá-las nem ativá-las. Basta colar as tiras de medição irreversíveis e autoadesivas de temperatura na caixa de eixo. Depois, os técnicos de manutenção podem realizar verificações de temperatura regulares rapidamente, apenas observando se as tiras ficaram pretas. Quando há registro de temperaturas acima do normal, a cor serve como um aviso de que os rolamentos internos estão sofrendo desgaste excessivo.

As tiras de medição de temperatura da Thermax registram a temperatura mais alta de um objeto. Os técnicos de manutenção, portanto, podem saber se as temperaturas de operação e os limites de segurança foram ultrapassados e, caso isso tenha ocorrido, identificar o grau de severidade do problema.

As tiras de medição de temperatura da Thermax estão disponíveis em diversos tamanhos, formatos e faixas de temperatura para acomodar diferentes aplicações. Os limites de temperatura vão de 29 °C/84 °F a 290 °C/554 °F. A precisão é de  $\pm 1$  °C em temperaturas abaixo de 100 °C,  $\pm 1,5$  °C entre 100 °C e 154 °C e  $\pm 1$  °C  $\pm 1\%$  a 160 °C a 280 °C.

Como as tiras de medição de temperatura da Thermax não rasgam durante a remoção, elas podem ser anexadas a relatórios de inspeção como um registro permanente para controle de qualidade e auditorias.

Essa empresa ferroviária considera os indicadores de temperatura da Thermax uma forma eficaz de identificar as condições que levam à falha dos rolamentos e, portanto, são uma ferramenta essencial para as atividades de engenharia de manutenção da empresa.



Para saber como os indicadores de temperatura da Thermax podem auxiliar no seu programa de manutenção preditiva, entre em contato com a SpotSee.

[spotsee.io/contact](https://spotsee.io/contact)

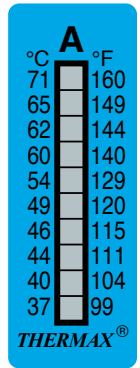


- Registro imediato e permanente da temperatura mais alta
- Resistente a óleo e água
- Etiqueta autoadesiva
- Precisão - Inferior a 100 °C é de ±1 °C  
100 °C a 154 °C é de ±1,5 °C  
Superior a 154 °C é de ±4 °C
- Faixa de temperatura de 29 a 290 °C
- Prata a preto (abaixo de 204 °C/399 °F)
- Laranja a preto (acima de 210 °C/410 °F)
- O último evento de cor preta é a temperatura mais alta atingida

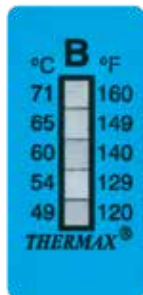
<b>A</b>	°F	99	104	111	115	120	129	140	144	149	160
	°C	37	40	44	46	49	54	60	62	65	71
<b>B</b>	°F	171	180	190	199	210	219	230	241	250	261
	°C	77	82	88	93	99	104	110	116	121	127
<b>C</b>	°F	270	280	289	300	309	320	331	340	351	360
	°C	132	138	143	149	154	160	166	171	177	182
<b>D</b>	°F	370	379	390	399	410	421	435	450	466	480
	°C	188	193	199	204	210	216	224	232	241	249

### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 10 NÍVEIS

Tamanho: 2,00" x 0,7" (51 mm x 18 mm) Tipo: vertical, autoadesiva  
Escala: °F e °C Conjunto: (venda em unidades com 10)



<b>A</b>	°F	99	104	109	115	120
	°C	37	40	43	46	49
<b>B</b>	°F	120	129	140	149	160
	°C	49	54	60	65	71
<b>C</b>	°F	171	180	190	199	210
	°C	77	82	88	93	99
<b>D</b>	°F	219	230	241	250	261
	°C	104	110	116	121	127
<b>E</b>	°F	270	280	289	300	309
	°C	132	138	143	149	154
<b>F</b>	°F	320	331	340	351	360
	°C	160	166	171	177	182
<b>G</b>	°F	370	379	390	399	410
	°C	188	193	199	204	210
<b>H</b>	°F	421	435	450	466	480
	°C	216	224	232	241	249
<b>I</b>	°F	480	489	500	536	554
	°C	249	254	260	280	290



### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 5 NÍVEIS

Tamanho: 1,53" x 0,7" (39 mm x 18 mm)  
Tipo: vertical, autoadesiva  
Escala: °F e °C  
Conjunto: (venda em unidades com 10)

<b>2</b>	°F	120	130	140	150
	°C	49	54	60	65
<b>4</b>	°F	200	210	220	230
	°C	93	99	104	110
<b>5</b>	°F	240	250	260	270
	°C	116	121	127	132
<b>7</b>	°F	320	330	340	350
	°C	160	166	171	177
<b>8</b>	°F	360	370	380	390
	°C	182	188	193	199
<b>9</b>	°F	400	410	420	435
	°C	204	210	216	224

### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 4 NÍVEIS MICRO

Tamanho: 0,15" x 0,43" (4 mm x 11 mm)  
Tipo: horizontal, autoadesiva  
Escala: °F ou °C  
Conjunto: (venda em unidades com 10)

°F	93	99	104	109	115	120	129	140
°C	34	37	40	43	46	49	54	60
°F	149	160	171	180	199	219	241	261
°C	65	71	77	82	93	104	116	127
°F	280	300	320	340	360	380	399	421
°C	138	149	160	171	182	193	204	216
°F	450	480	500	536	554			
°C	232	249	260	280	290			

<b>1</b>	°F	105	110	115	120	130
	°C	40	43	46	49	54
<b>2</b>	°F	140	150	160	170	180
	°C	60	65	71	77	82
<b>3</b>	°F	190	200	210	220	230
	°C	88	93	99	104	110
<b>4</b>	°F	240	250	260	270	280
	°C	116	121	127	132	138
<b>5</b>	°F	290	300	310	320	330
	°C	143	149	154	160	166
<b>6</b>	°F	340	350	360	370	380
	°C	171	177	182	188	193
<b>7</b>	°F	390	400	410	420	435
	°C	199	204	210	216	224
<b>8</b>	°F	450	465	480	490	500
	°C	232	241	249	254	260

### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 5 NÍVEIS TIPO RELÓGIO

Tamanho: 0,55" de diâmetro (14 mm)  
Tipo: circular, autoadesiva  
Escala: °F e °C  
Conjunto: (venda em unidades com 10)



### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE TIPO ENCAPSULADO

Tamanho: 0,47" x 0,51" (12 mm x 13 mm)  
Escala: e °C  
Conjunto: (venda em unidades com 50)

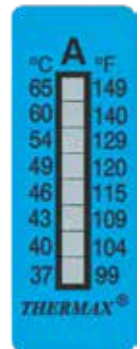


Tipo: o indicador de temperatura única mostra quando a temperatura máxima foi atingida. Autoadesiva.

<b>A</b>	°F	99	104	109	115	120	129	140	149	
	°C	37	40	43	46	49	54	60	65	
<b>B</b>	°F	160	171	180	190	199	210	219	230	
	°C	71	77	82	88	93	99	104	110	
<b>C</b>	°F	241	250	261	270	280	289	300	309	
	°C	116	121	127	132	138	143	149	154	
<b>D</b>	°F	320	331	340	351	360	370	379	390	
	°C	160	166	171	177	182	188	193	199	
<b>E</b>	°F	399	410	421	435	450	466	480	489	500
	°C	204	210	216	224	232	241	249	254	260

### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 8 NÍVEIS

Tamanho: 2,00" x 0,7" (51 mm x 18 mm) Tipo: vertical, autoadesiva  
Escala: °F e °C Conjunto: (venda em unidades com 10)



<b>1</b>	°F	84	93	99	104	108	111
	°C	29	34	37	40	42	44
<b>2</b>	°F	111	115	120	129	140	144
	°C	44	46	49	54	60	62
<b>3</b>	°F	149	160	171	180	190	199
	°C	65	71	77	82	88	93
<b>4</b>	°F	210	219	230	241	250	261
	°C	99	104	110	116	121	127
<b>5</b>	°F	270	280	289	300	309	320
	°C	132	138	143	149	154	160
<b>6</b>	°F	331	340	351	360	370	379
	°C	166	171	177	182	188	193
<b>7</b>	°F	390	399	410	421	435	450
	°C	199	204	210	216	224	232
<b>8</b>	°F	466	480	489	500	536	554
	°C	241	249	254	260	280	290



### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 6 NÍVEIS

Tamanho: 0,47" x 1,26" (12 mm x 32 mm)  
Tipo: horizontal, autoadesiva  
Escala: °F e °C  
Conjunto: (venda em unidades com 10)

<b>A</b>	°F	99	111	120	129
	°C	37	44	49	54
<b>D</b>	°F	219	230	241	250
	°C	104	110	116	121
<b>E</b>	°F	261	270	280	289
	°C	127	132	138	143
<b>F</b>	°F	300	309	320	331
	°C	149	154	160	166

### ESPECIFICAÇÕES DA ETIQUETA DE 4 NÍVEIS

Tamanho: 0,91" x 1,77" (23 mm x 45 mm)  
Tipo: horizontal, autoadesiva  
Escala: °F e °C  
Conjunto: (venda em unidades com 10)

