

## INSPEÇÃO TERMOGRAFICA EM PENEIRAS VIBRATÓRIAS

**Autor:** Pedro A. Caetano Santos

**Credenciais:** - Curso Técnico de Eletrotécnica na Escola Técnica Federal De Sergipe - Curso de Termografia Nível I e nível II credenciados pela ITC realizados em São Paulo. Especialista em análise de vibração Nível I, cursos realizados na FUPAI em Itajubá – MG. Desempenhando atividades na equipe de Manutenção Preditiva ha 5 anos na Mina Taquari Vassouras, na Vale de Sergipe, com as técnicas Análise de Vibração, Termografia e Balanceamento. Na inspeção termográfica as atividades são direcionadas a Elétrica e mecânica. Na elétrica as inspeções são realizadas em: Painéis de Baixa, Média e Alta Tensão, em linhas de transmissão e subestações com níveis de tensão de 230, 69 e 13.8 kV. Na mecânica, as atividades são direcionadas para os seguintes equipamentos: Correia transportadora, Mancais, Britadores, Peneiras Vibratória, Rolos Compactadores, sistema de refrigeração e secadores com temperatura Max. Na câmara de combustão de 740 °C.

**OBJETIVO** – Este projeto visa à viabilidade da aplicação da inspeção termográfica em peneiras vibratórias, tendo como objetivos obter maior disponibilidade, redução de custos com as manutenções, confiabilidade e qualidade durante o seu funcionamento.

**PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO** - Nas peneiras intensivas, introduzimos diretamente as vibrações eletromagnéticas de alta frequência à tela, que se encontra esticada no quadro. A energia vibratória é aplicada em vários pontos, equidistantemente distribuída sobre a superfície da tela.

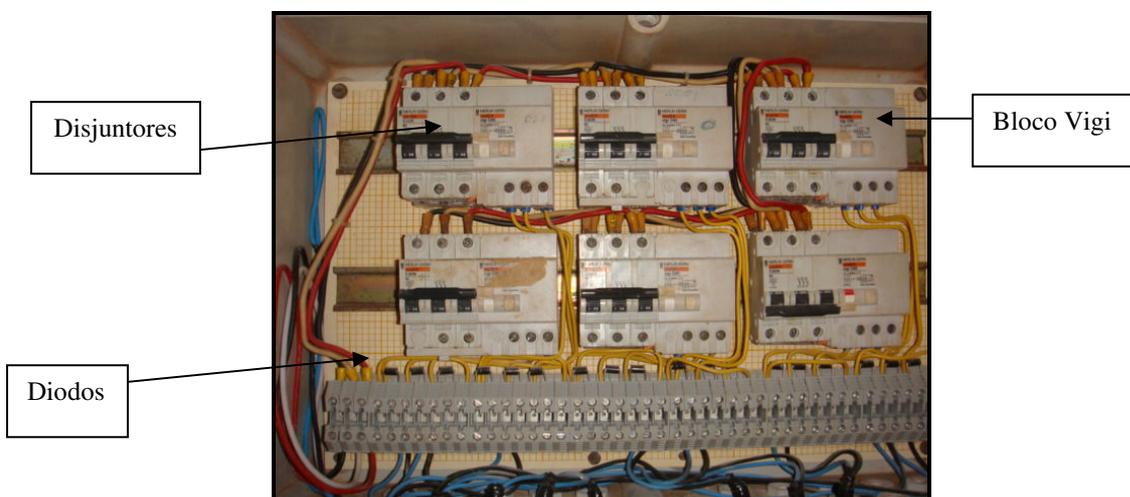
O quadro de tela e o corpo da peneira não realizam nenhum movimento. A energia vibratória é produzida por cabeçotes eletromagnéticos, que se acham montada, sobre o quadro de telas, sob perfis de aço, que se unem de maneira a formar uma armação comum. Os cabeçotes se compõem de: corpo com núcleo de ferro e bobina: base inferior, ponte de transferência com haste, juntas de vedação e elementos de acoplamento à tela.



**Fig. 1**

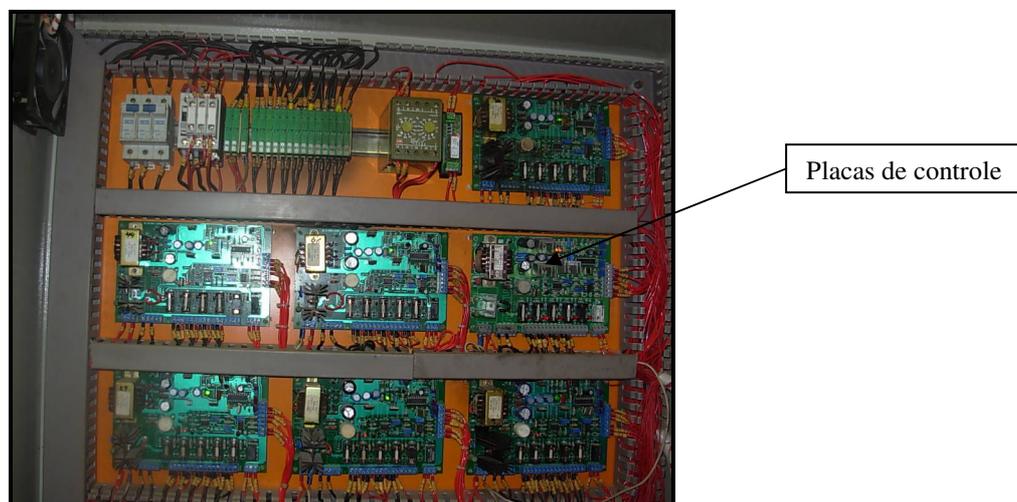
A figura 1 mostra a uma peneira vibratória modelo A-32 de dois estágios

Os cabeçotes são alimentados por uma tensão AC pulsante. Um semicondutor é inserido em cada circuito, produzindo senóides de meia onda, responsáveis pelos movimentos pulsativos dos cabeçotes, núcleos magnéticos responsáveis pela vibração.



**Fig.2 – Quadro de alimentação**

A figura 2 mostra o painel de alimentação, com seis disjuntores de proteção contra as sobrecargas e curtos-circuitos, acoplados cada um com bloco Vigi (vigias de isolação) e os semicondutores, responsáveis pela geração de pulsos na alimentação dos cabeçotes.



**Fig.3** – Placas de controle – A-32 MVL

A figura 3 mostra um outro tipo de controle. Este tipo de painel é composto por sete placas controladoras, responsáveis por alimentar cada grupo de bobinas distintamente.

## **A INSPEÇÃO**

O procedimento para a inspeção se resume em detectar pontos de aquecimentos nos quadros de controle, em seus diversos componentes elétrico e eletrônicos.

Em um segundo momento, a inspeção é realizada nas bobinas, chamadas de cabeçotes.

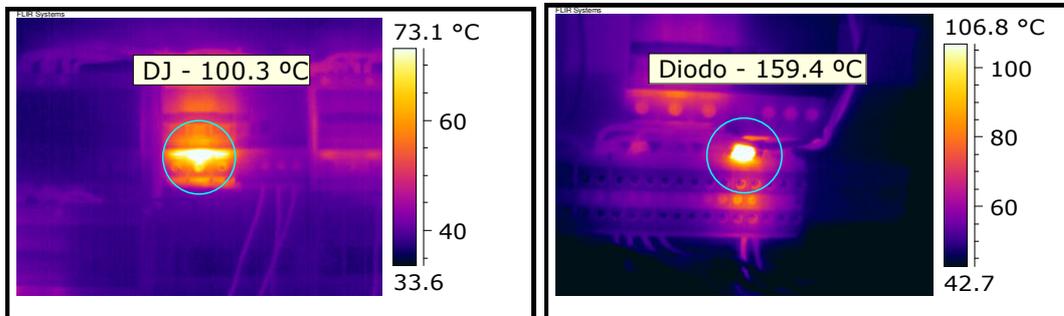
Os termogramas abaixo nos mostram exemplos de problemas encontrados durante a inspeção.

O termograma 1 evidencia ponto quente no disjuntor.

Com valor de temperatura acima de 100.0 °C o dispositivo desarma, retirando de funcionamento bobinas a ele relacionados.

O termograma 2, evidência o ponto quente em um dos diodos.

Este tipo de semiconductor tende a perder a sua funcionalidade, quando submetido a temperaturas altas, fazendo com que bobinas a ele relacionado, deixem de vibrar corretamente.



**Termograma 1**

**Termograma 2**

Durante a inspeção é comum encontrar disjuntores desarmados, provenientes de sobre temperatura, curto no cabeamento ou cabeçote danificado.

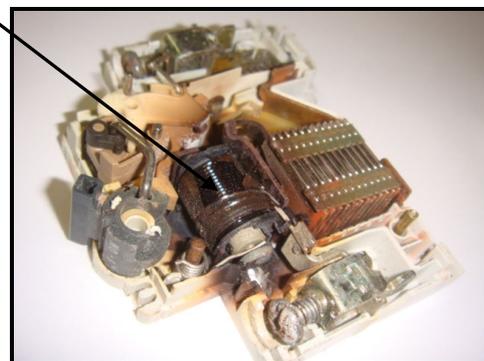
Geralmente o aquecimento destes disjuntores se origina no filtro indutor. Decorrente da frequência de chaveamento, provocado por harmônicos provenientes da alimentação do inversor de frequência.

As figuras 4 e 5 evidenciam a condição do disjuntor decorrente do aquecimento do Indutor.

INDUTOR



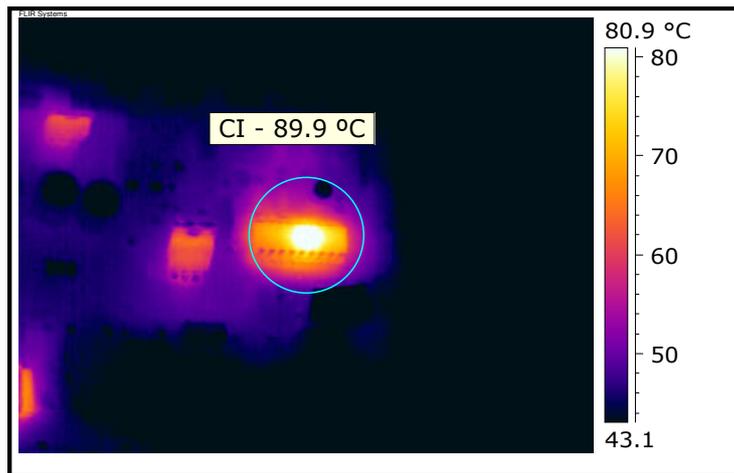
**Fig.4**



**Fig.5**

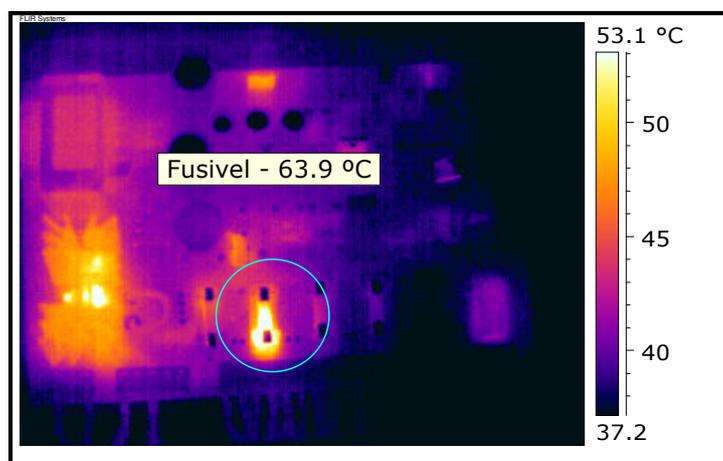
Nos painéis onde são compostos por placas eletrônicas, os defeitos mais constantes, estão relacionados aos semicondutores.

O termograma 3 evidencia em um circuito integrado (CI), com temperatura elevada. Observando bem o termograma, notamos que o aquecimento é pontual, caracterizando defeito no componente.



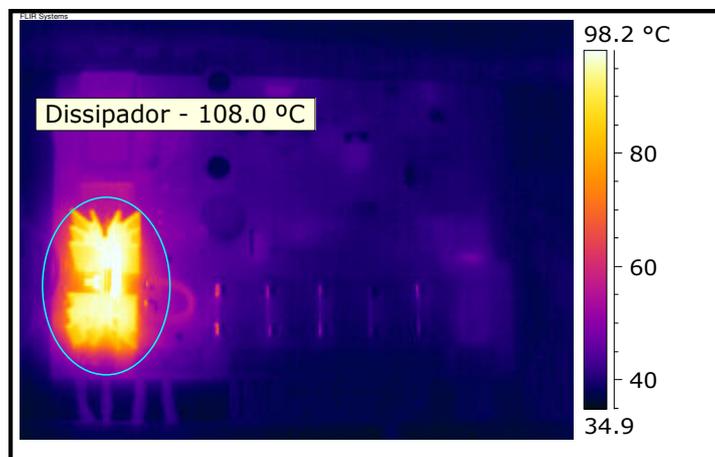
**Termograma 3 – Defeito em CI.**

No termograma 4, o aquecimento em uma das extremidades do fusível, antecipa um futuro problema no desempenho da placa, que poderia deixar de alimentar as bobinas e com isto afetando na produtividade e qualidade do produto.



**Termograma 4 – Aquecimento em fusível**

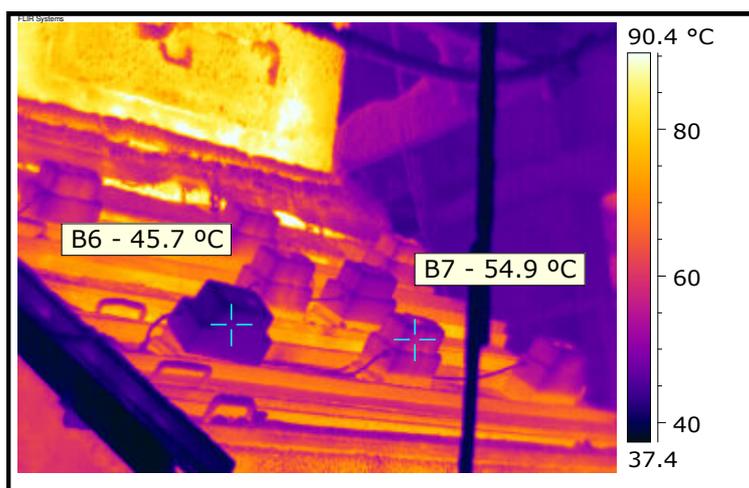
O termograma 5, evidência sobre aquecimento em dissipadores com valores que diferem para o tipo e modelo do mesmo.



**Termograma 5 – Dissipador**

Como se vê, muitos dos problemas pertinentes ao sistema vibratório, são de origem em componentes elétrico e eletrônico. Estes defeitos relacionados acima, influenciam diretamente no funcionamento das bobinas.

Para evidenciar a afirmação acima, o termograma 6 nos mostra bobina (B6) com baixa temperatura, caracterizando baixo desempenho ou simplesmente inoperante.



**Termograma 6 – Grupo de bobinas**

Com estas evidências a inspeção termográfica, demonstrou ser uma técnica bastante importante e eficiente na detecção de problemas pertinentes ao circuito de controle das peneiras vibratórias.

## **A MANUTENÇÃO**

Depois de realizada as inspeções, os relatórios serão enviados para os planejadores e programadores responsáveis pela área, que devem anexar os mesmos as ordens de serviço, fazendo com que a atuação dos executantes da manutenção, seja pontual, otimizando o tempo e os custos com a manutenção.

## **O EQUIPAMENTO**

Um termovisor de boa resolução se faz necessário. Os termogramas contidos neste trabalho foram registrados de uma P25 da Flir.

**Pedro Caetano**  
**Leve I – 25298 – Itc**

E-mail para contato: [Pedro.caetano@vale.com](mailto:Pedro.caetano@vale.com)