

GESTÃO, PROCEDIMENTOS E A TRÍADE DA QUALIDADE EM TERMOGRAFIA.

Atílio B. Veratti e Erandy Flores G.

Há 52 anos, a introdução da Termografia alterou definitivamente o modo de se obter informação sobre mecanismos de desgaste associados a anomalias térmicas em todos os ramos da indústria.

O Brasil é o primeiro país a implantar um sistema de certificação em termografia na América Latina. A consequência natural é a necessidade de ocorrer, em paralelo, um aprimoramento na forma como as inspeções termográficas são geridas.

Nesse contexto, uma das mais importantes e mais abrangentes atribuições do termografista nível 3 em uma empresa é a elaboração de um sistema de Gestão e Procedimentos de Inspeções Termográficas.

Um sistema de gestão e procedimentos de inspeções termográficas determina como os trabalhos serão realizados, especifica os equipamentos necessários, controla o fluxo de informação e a validação dos relatórios por profissionais certificados. Também define a base de dados que será utilizada na tomada de decisões e na curva de aprendizado da empresa com relação ao material gerado pelas inspeções termográficas.

Em sua concepção, um sistema de Gestão e Procedimentos, incorpora os três aspectos constituintes da “Tríade da Qualidade”: Profissional Envolvido, Equipamento Seleccionado e Processamento da Informação Térmica.

PROFISSIONAL ENVOLVIDO

O primeiro vértice da qualidade envolve os graus de capacitação e treinamento necessários para as diversas categorias de profissionais envolvidos na operação do sistema de Gestão.

Em Termografia, a identificação de anomalias é altamente dependente da capacitação e do treinamento do elemento humano. Se um tipo de anomalia não existir previamente na mente do termografista, provavelmente passará sem ser detectada.

Dependendo da função, alguns profissionais necessitarão apenas de treinamentos básicos ministrados interna ou externamente na empresa. Outros demandarão certificação Nível 1, 2 ou eventualmente 3, segundo o grau de responsabilidade e as normas reconhecidas do país.

Uma deficiência que infelizmente ocorre é a falta de treinamento adequado na operação e funções dos equipamentos utilizados, necessidade muitas vezes detectada em participantes de cursos de nível 1.

Quando necessário uma empresa pode desenvolver material de capacitação e treinamento específico para sua atividade, de preferência sob a responsabilidade de profissionais nível 3.

EQUIPAMENTO SELECIONADO

O segundo vértice da qualidade diz respeito aos equipamentos utilizados.

Consiste na definição das especificações dos sistemas infraver-



Imagem 1 – Tríade da Qualidade



Imagem 02: Inspeção termográfica em rede de transmissão. Nesta aplicação é crucial a capacidade do sistema infravermelho em medir objetos pequenos a longas distâncias.

melhos em termos de desempenho e custo/benefício, considerando a grande variedade de marcas e versões que cobrem toda a gama de preços.

Diferentes tarefas demandam diferentes necessidades, alguns dos parâmetros típicos a serem especificados são:

- Resolução de Medição (MFOV, dado em miliradianos): definido como o menor objeto que pode ser medido a uma certa distância. É resultado do número de pixels que compõem a matriz do detector, ângulo da lente, qualidade da óptica selecionada e, eventualmente, das características do modo de medição (por

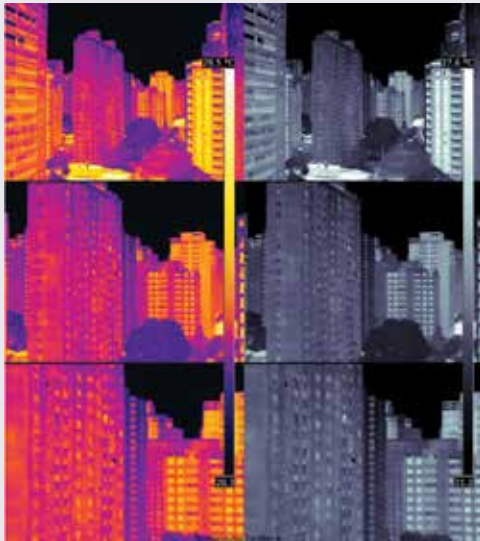


Imagem 03: Mesma cena vista com lentes de ângulos de visão de 45°, 25° e 15°.



Imagem 04: Sistema infravermelho conectável em celular.

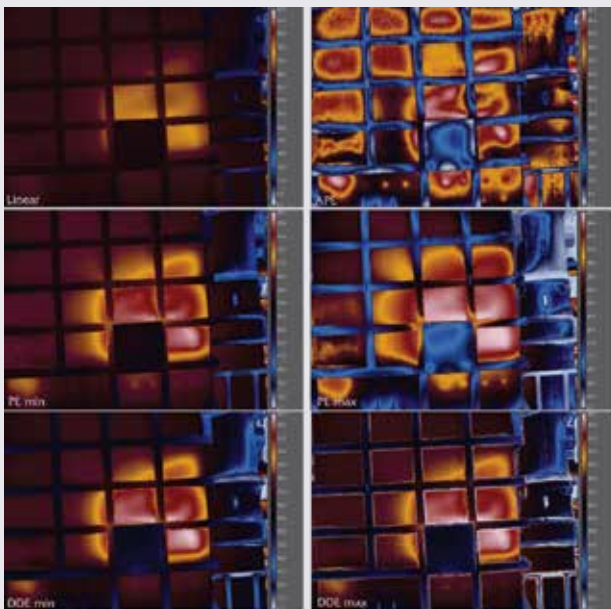


Imagem 05: Análise de revestimento refratário, imagens comparativas processadas com o aplicativo ResearchIR.

exemplo velocidade relativa do objeto-alvo). Este parâmetro não é informado pelos fabricantes, existindo métodos para sua determinação em situações específicas. O conhecimento do MFOV é determinante para a definição de procedimentos que permitam a correta medição de objetos pequenos a longa distância, típica das inspeções de redes elétricas de distribuição e transmissão.

- Ângulo de visão: em aplicações como inspeções de edificações, fornos e reatores de grandes dimensões a principal necessidade é apresentar um amplo campo de visão. Lentes com campos de visão maiores que 40° são necessárias para essas aplicações.

- Equipamentos de baixo custo: de que forma equipamentos de pequeno porte e boa resolução podem ser inseridos de maneira efetiva nos sistemas de inspeções termográficas? Essa é uma pergunta que os testes realizados em diversos clientes irão demonstrar, mas a tendência é uma presença cada vez mais ampla e definitiva da Termografia nas atividades rotineiras de inspeção de equipamentos e verificação de reparos realizados.

PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

O terceiro vértice da Qualidade é a Informação. Faz parte do gerenciamento a tomada de decisões responsáveis com base na melhor informação disponível.

A Termografia busca, em última essência, Informação.

Para assegurar a credibilidade da técnica, temos que ser capazes de transformar os dados térmicos em informações sobre a condição operacional dos equipamentos inspecionados.

Se essa informação não é devidamente registrada, armazenada e analisada grande parte do investimento é perdida.

O processamento da informação térmica se inicia com o tratamento das imagens gravadas no aplicativo do fabricante, passa pelo critério de análise e classificação das anomalias, emissão dos relatórios e elaboração de uma base de dados, o que possibilitará criar uma curva de aprendizado para o sistema de inspeção termográfica.

- Tratamento das imagens: inclui as capacidades do aplicativo de processamento de imagens do fabricante do sistema infravermelho com as funções de medição, paletas, filtros etc. Em alguns casos pode envolver aplicativos complementares como o MatLab.

- Análise das medições efetuadas: a medição de temperaturas não tem nenhum valor se não houver critérios para orientar as análises (delta T ou MTA). Por sua vez critérios não serão de grande valia se não estiverem associados a ações específicas. Os autores adotam a forma que consideram a mais efetiva para se classificar uma anomalia, denominada Risco ao Sistema Produtivo, ou Risco ao Fornecimento, conceito que encontra similaridade ao adotado pelas empresas seguradoras.

- Análises térmicas especiais como o Cálculo de Trocas Térmicas e a Avaliação de Espessura de Revestimentos são importantes para a transformação de valores de temperaturas em importantes informações sobre a condição operacional dos equipamentos inspecionados.



Imagem 06: Classificação de Risco ao Sistema.

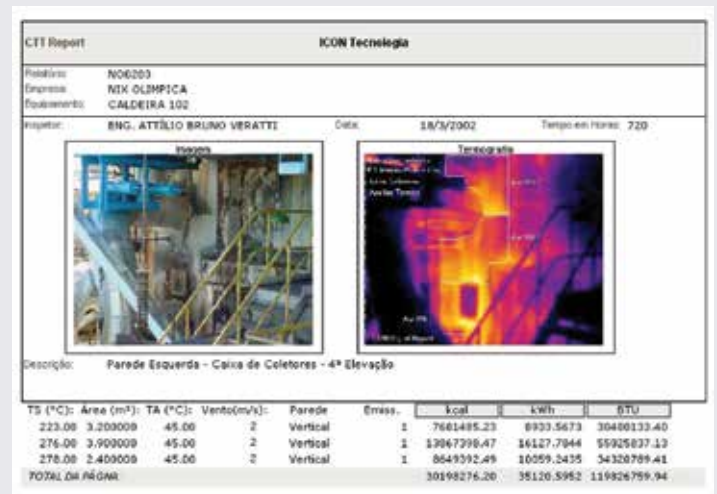


Imagem 07: Cálculos de Trocas Térmicas em equipamentos de grande porte.



Imagem 08: Avaliação de espessura de revestimentos em equipamentos



Imagem 09: Análise estatística de ocorrências em um sistema elétrico

Texto extraído do Sistema de Gestão e Procedimentos de Inspeções Termográficas.
 Eng. Atílio B. Veratti – termografista N3 Abendi e ITC e Enga. Erandy Flores Guevara – termografista N3 ITC.
 ICON Tecnologia Termográfica e Engenharia Consultiva Ltda.