

ANÁLISE TERMOGRÁFICA

SAAEB - BROTAS

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAEB a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de suas unidades de abastecimento em Brotas-SP

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Termovisor FLIR Systems modelo E60
Software para análise FLIR Tools

3. METODOLOGIA

- 1- Coleta de dados
- 2- Análise e detecção de defeitos
- 3- Diagnósticos
- 4- Relatório de resultados e recomendações

4. PERÍODO MONITORADO

4 de Outubro de 2017

INDICE

Apresentação	3
Tabela de Alarmes	5
Análise Gerencial	6
Equipamentos em Alarme	7
Informações Técnicas	8
Informações Técnicas (Equipamentos Mecânicos)	-
Equipamentos Monitorados	12
Anexo	-

Ronival Silva
Analista Responsável

APRESENTAÇÃO

1. PRINCÍPIOS DA TERMOGRAFIA

Termografia ou termovisão, como algumas vezes é denominada, é uma técnica de monitoramento baseada na medição remota e interpretação da radiação infravermelha que é emitida por um corpo, permitindo identificar regiões, ou pontos, onde a temperatura encontra-se alterada com relação a um padrão preestabelecido, constituindo - se, assim, em uma poderosa ferramenta no diagnóstico de falhas ou problemas no sistema inspecionado.



O uso dessa tecnologia de monitoramento reduz os custos de manutenção das instalações, aumenta a disponibilidade dos equipamentos e melhora o desempenho dos processos produtivos.

Os benefícios resultantes da Implantação de um Programa Preditivo por Inspeção Infravermelha na Indústria são:

- Identificar defeitos ou anomalias antes de ocorrer uma falha do sistema produtivo.
- Aumentar a segurança e confiabilidade dos sistemas.
- Diminuir a frequência e duração das intervenções corretivas emergenciais.
- Aumentar a eficiência e eficácia da manutenção e reduzir os custos associados.
- Reduzir os estoques em almoxarifado de peças sobressalentes.
- Aumentar a vida útil dos equipamentos e instalações.
- Reduzir custos operacionais.
- Aumentar a qualidade do produto ou serviço fornecido.
- Reduzir os riscos de incêndio devido a defeito em equipamentos ou instalações.

1.1 PRINCIPAIS APLICAÇÕES

- **Equipamentos** : Seccionadoras, Disjuntores, Transformadores (potência, potencial e corrente), Capacitores, Fusíveis, Rele Térmico, Reatores, Equipamentos Eletrônicos de Potência, Descarregadores de sobretensão, Cabos e outros.
- **Conexões** : Barramentos, Bornes, Terminações, Bucha de passagem, Emendas, Bays de distribuição e outros.
- **Painéis** : Painéis de distribuição, Painéis de comando, CCMs, Banco de Capacitores, Drivers, Acionamento de Motores de Grande Porte, Banco de Resistências e outros.

1.2 GRAU DE SEVERIDADE

Severidade	Cor	Descrição
Normal	Verde	Não apresenta aquecimento
Pouco Aquecido	Amarelo	Quando os níveis de temperatura estiverem um pouco acima do normal. Realizar acompanhamento. Intervir se houver elevação da temperatura
Aquecido	Laranja	Quando os níveis de temperatura medidos estiverem acima do normal. Programar intervenção para evitar a elevação da temperatura.
Muito Aquecido	Vermelho	Quando os níveis de temperatura medidos estiverem elevados. Programar intervenção urgente.
Não Coletado	Preto	Quando o equipamento não pode ser coletado, pois estava parado ou em manutenção

MATERIAL TÉCNICO

1. MÁXIMA TEMPERATURA ADMISSÍVEL (MTA)

Os valores de temperatura máxima admissível para cada componente podem ser obtidos a partir das especificações técnicas dos mesmos ou através de contato com o fabricante.

Em casos de não possuir estas informações, deve-se fixar o valor de 90 graus Celsius como referência para conexões e componentes metálicos e 70 graus para cabos isolados.

2. PRIORIDADES DE MANUTENÇÃO

Na tabela de alarmes a seguir (ver pagina seguinte) os valores constantes na coluna "Prioridades de Manutenção" são orientações teóricas. Os intervalos citados não consideram parâmetros importantes tais como criticidade dos equipamentos no processo produtivo.

O Cliente, conhecedor de sua Planta, deverá realizar as correções necessárias de forma a priorizar as intervenções.

Nos casos em que não puder realizar a intervenção, poderá aumentar a Data Limite, tomando os seguintes cuidados:

- Redução de carga ou ventilação forçada;
- Acompanhamento da evolução térmica do componente aquecido com termovisores;
- Consulta do fabricante para embasamento técnico quanto aos limites operacionais admissíveis;

TABELA DE ALARMES

A classificação dos pontos aquecidos é feita automaticamente por tabela de alarmes, que são definidas através de normas ou experiência pratica do analista.

TAB01 - Critério Flexível para Componentes Aquecidos

Severidade	Faixa de Variação	Prioridades de Manutenção
Normal	$TCA < 0,3 \text{ TMA}$	-----
Pouco Aquecido	$0,3 \text{ TMA} \leq TCA < 0,7 \text{ TMA}$	Acompanhar Evolução
Aquecido	$0,7 \text{ TMA} \leq TCA < 1,1 \text{ TMA}$	Programar Manutenção
Muito Aquecido	$1,1 \text{ TMA} \leq TCA$	Manutenção Imediata

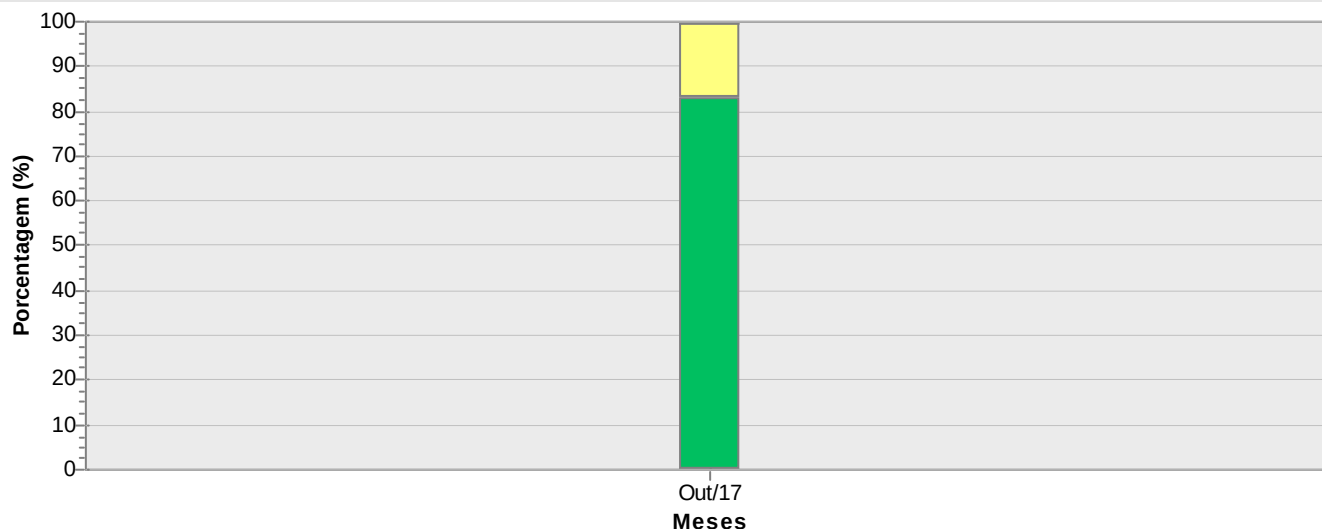
Onde:

TCA: Temperatura do componente corrigida para 100% de carga e velocidade do vento igual a 1 m/s descontando a temperatura ambiente.

TMA: Maior Temperatura Admissivel (MTA) para o componente descontando a temperatura ambiente.

ANÁLISE GERENCIAL

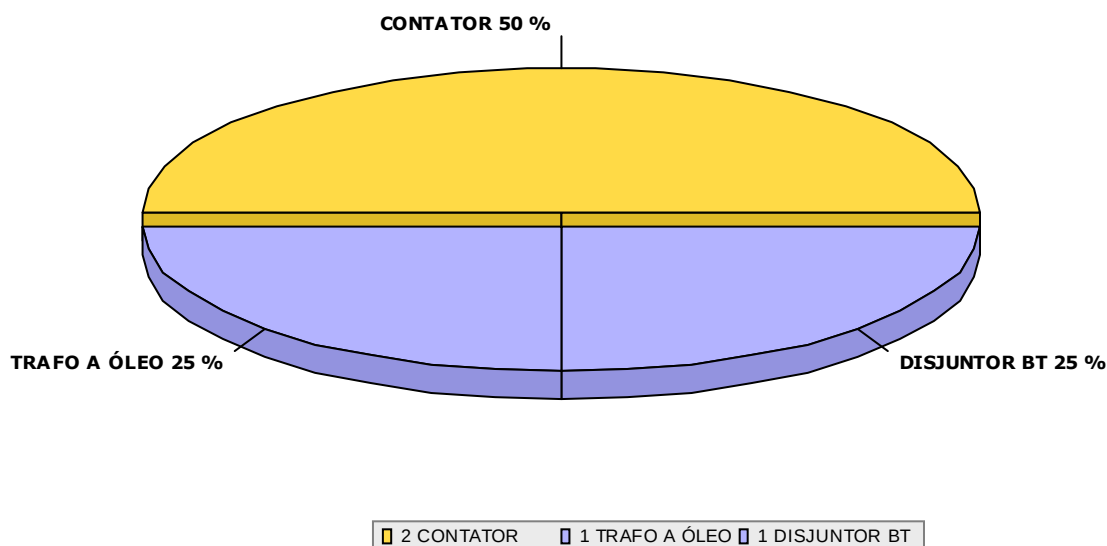
Evolução por Tipo de Severidade



☐ Não Coletado
 ☒ Normal
 ☒ Pouco Aquecido
 ☐ Aquecido
 ☐ Muito Aquecido

QUANTIDADE										Out/17	
Não Coletado										0	0%
Normal										15	83%
Pouco Aquecido										3	17%
Aquecido										0	0%
Muito Aquecido										0	0%

Tipo de Componentes Defeituosos



EQUIPAMENTOS EM ALARME **Observações**

Na listagem abaixo somente estão apresentados os equipamentos que se encontram em Alarmes. A listagem completa, com todos os equipamentos monitorados nesta análise (Normais, Alarmados e Não Coletados), está exibida no final deste relatório.

 Equipamentos Status "Pouco Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Out/17	Pag
▶ ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA								
CATE-002	TRAFO 225KVA	001-CATE-002					8	
▶ POLICIA MILITAR								
CATE-005	PADRÃO DE ENTRADA	003-CATE-005					9	
▶ SANTA AMÉLIA								
PELE-012	PAINEL DAS BOMBAS 1 E 2	004-PELE-012					10	

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-002 - TRAFO 225KVA

TAG: 001-CATE-002

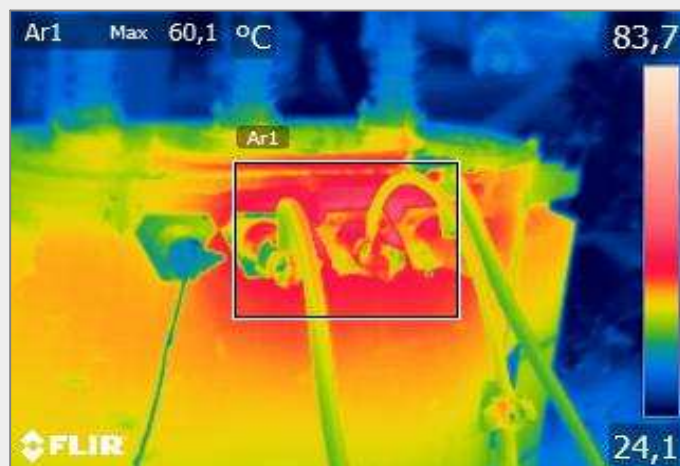
Localização: ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/10/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexão de Saída (Interna)

Tipo de Componente: TRAFO A ÓLEO

Parte: Conexões de Saída

MTA: 90

Função:

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	60,1	60,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)

50,8

73,2

95,6

RECOMENDAÇÕES

Revisar o Trafo para Aperto das Conexões (Internas)

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				04/10/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexão de Saída (Interna)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-005 - PADRÃO DE ENTRADA

TAG: 003-CATE-005

Localização: POLICIA MILITAR

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/10/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada do Disjuntor

Tipo de Componente: DISJUNTOR BT

Parte: Conexão de Entrada

MTA: 90

Função:

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	70,6	70,6	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C) 50,8 73,2 95,6

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Disjuntor

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				04/10/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexões de Entrada do Disjuntor

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-012 - PAINEL DAS BOMBAS 1 E 2

TAG: 004-PELE-012

Localização: SANTA AMÉLIA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/10/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada do Contator

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

MTA: 90

Função: Contator 3 Bomba 2

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)

50,8

73,2

95,6

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	60	60	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais Prensados, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Contator.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

N° OS:

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-012 - PAINEL DAS BOMBAS 1 E 2

TAG: 004-PELE-012

Localização: SANTA AMÉLIA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

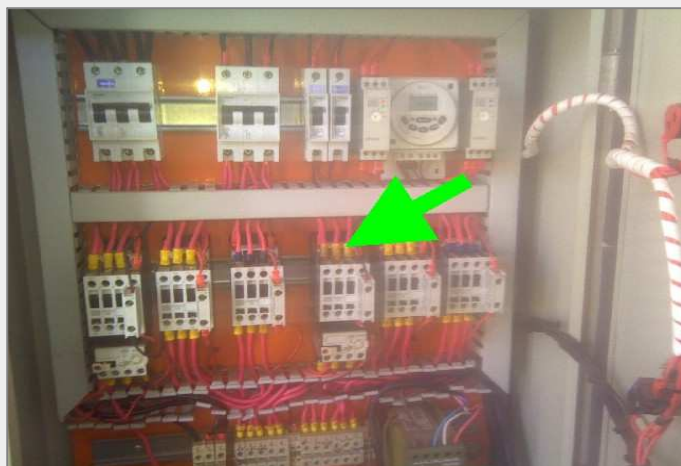


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/10/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada do Contator

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

Função: Contator 1 Bomba 2

MTA: 90

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	60	60	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C) 50,8 73,2 95,6

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Contator.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				04/10/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexões de Entrada do Contator Aquecimento Conexões de Entrada do Contator

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO
ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Out/17	
CATE-001	POSTE DE ENTRADA	001-CATE-001	○	○	○	●	-
CATE-002	TRAFO 225KVA	001-CATE-002	○	○	○	●	8
CATE-003	PADRÃO DE ENTRADA	001-CATE-003	○	○	○	●	-
PELE-001	PAINEL CONVERSÃO GERADOR	001-PELE-001	○	○	○	●	-
PELE-002	PAINEL DA BOMBA 1	001-PELE-002	○	○	○	●	-
PELE-003	PAINEL DA BOMBA 2	001-PELE-003	○	○	○	●	-
PELE-004	PAINEL DA BOMBA 3	001-PELE-004	○	○	○	●	-
PELE-005	PAINEL DA BOMBA 4	001-PELE-005	○	○	○	●	-
PELE-006	PAINEL BANCO DE CAPACITORES	001-PELE-006	○	○	○	●	-

CAMPOS ELISEOS

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Out/17	
CATE-004	PADRÃO DE ENTRADA	002-CATE-004	○	○	○	●	-
PELE-007	PAINEL DA BOMBA 1	002-PELE-007	○	○	○	●	-
PELE-008	PAINEL DA BOMBA 3	002-PELE-008	○	○	○	●	-
PELE-009	PAINEL GERAL	002-PELE-009	○	○	○	●	-

POLICIA MILITAR

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Out/17	
CATE-005	PADRÃO DE ENTRADA	003-CATE-005	○	○	○	●	9
PELE-010	PAINEL DA BOMBA	003-PELE-010	○	○	○	●	-
PELE-011	PAINEL DO POÇO	003-PELE-011	○	○	○	●	-

SANTA AMÉLIA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Out/17	
CATE-006	PADRÃO DE ENTRADA	004-CATE-006	○	○	○	●	-
PELE-012	PAINEL DAS BOMBAS 1 E 2	004-PELE-012	○	○	○	●	11
PELE-012	PAINEL DAS BOMBAS 1 E 2	004-PELE-012	○	○	○	●	10