

ANÁLISE TERMOGRÁFICA

SAAEJ - JABOTICABAL

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAEJ a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de suas instalações em Jaboticabal-SP

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Termovisor FLIR Systems modelo T460
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 Setembro 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 (potencia, potencial e corrente), Capacitores, Fusíveis, Rele Térmico, Reatores, Equipamentos Eletrônicos de Potencia, 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	Roxo	Quando os níveis de temperatura medidos estiverem elevados. Programar intervenção urgente.
Não Coletado		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	$TCA < 0,3 TMA$	-----
Pouco Aquecido	$0,3 TMA \leq TCA < 0,7 TMA$	Acompanhar Evolução
Aquecido	$0,7 TMA \leq TCA < 1,1 TMA$	Programar Manutenção
Muito Aquecido	$1,1 TMA \leq TCA$	Manutenção Imediata

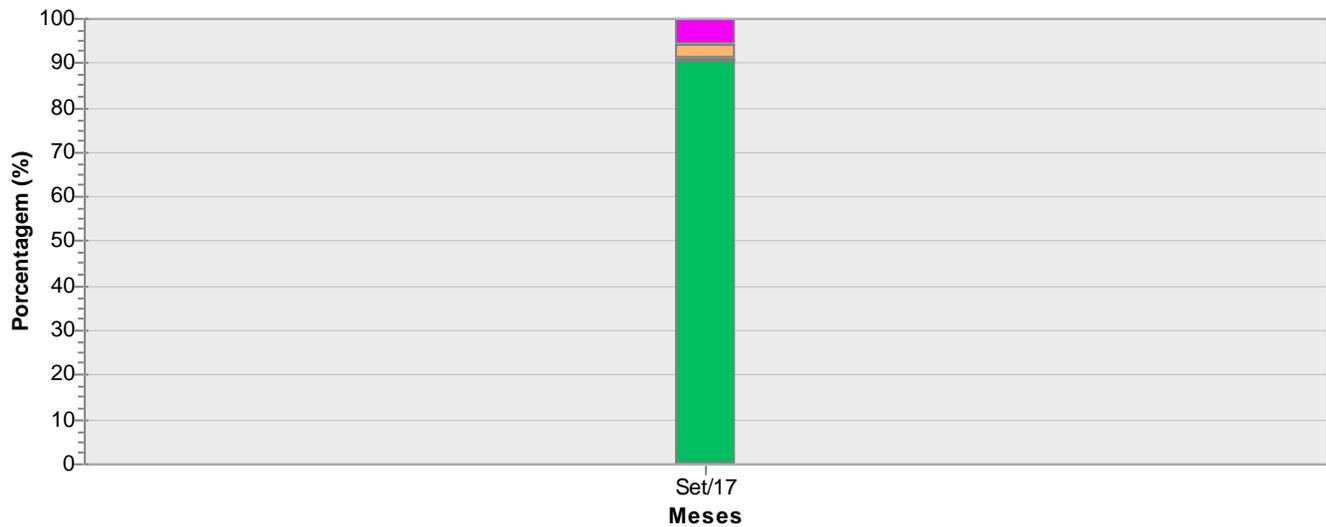
Onde:

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

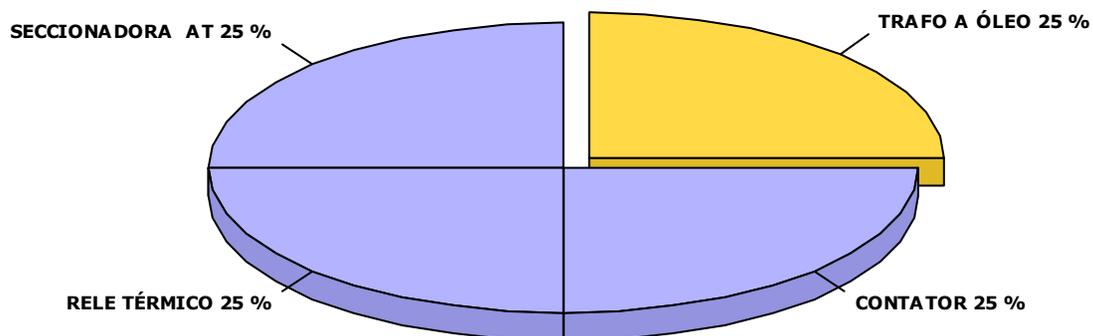
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado
 Normal
 Pouco Aquecido
 Aquecido
 Muito Aquecido

QUANTIDADE							Set/17	
Não Coletado							0	0%
Normal							31	91%
Pouco Aquecido							0	0%
Aquecido							1	3%
Muito Aquecido							2	6%

Tipo de Componentes Defeituosos



1 TRAFÓ A ÓLEO
 1 SECCIONADORA AT
 1 RELE TÉRMICO
 1 CONTADOR

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 "Muito Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
▶ ESTIVA							
PELE-008	PAINEL BOMBA DA ESTIVA	003-PELE-008	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	8
▶ BOOSTER JOSÉ DA COSTA DAMASCANO							
PELE-011	PAINEL BOMBA 2	005-PELE-011	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	9

Equipamentos Status "Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
▶ CAPTAÇÃO DE AGUA JTG							
CATE-016	SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 2 500KVA	007-CATE-016	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	10

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-008 - PAINEL BOMBA DA ESTIVA

TAG: 003-PELE-008

Localização: ESTIVA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/09/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 32 °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:

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	139,8	139,8	●
Fase R			<input type="radio"/>
Fase S			<input type="radio"/>
Fase T			<input type="radio"/>

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C) 49,4 72,6 95,8

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Contator.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	04/09/2017		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexões de Entrada do Contator

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-011 - PAINEL BOMBA 2
Localização: BOOSTER JOSÉ DA COSTA DAMASCANO

TAG: 005-PELE-011
Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

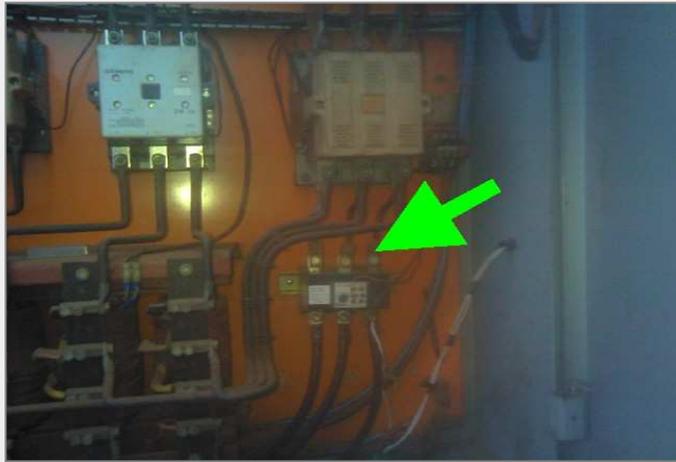
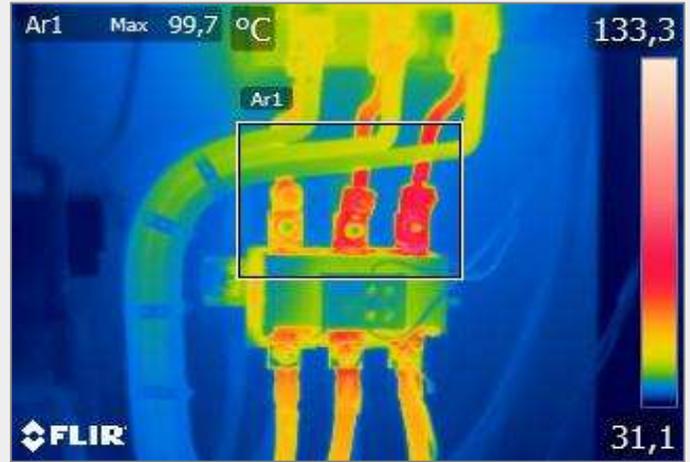


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/09/2017 **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 Rele Térmico
Tipo de Componente: RELE TÉRMICO
Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 90
Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	99,7	99,7	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Rele Térmico

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	04/09/2017		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexões de Entrada do Rele Térmico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-016 - SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 2 500KVA

TAG: 007-CATE-016

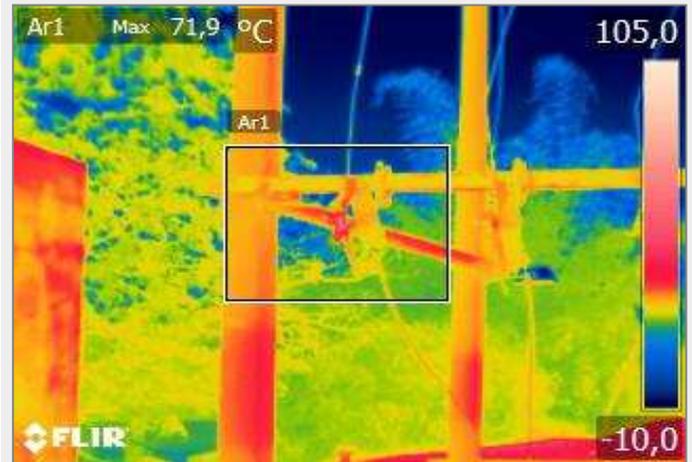
Localização: CAPTAÇÃO DE AGUA JTG

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/09/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Garra da Seccionadora

Tipo de Componente: SECCIONADORA AT

Parte: Garra

MTA: 70

Função:

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C)

44,8

59,2

73,6

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	71,9	71,9	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Ajustar Garras da Seccionadora

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-016 - SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 2 500KVA

TAG: 007-CATE-016

Localização: CAPTAÇÃO DE AGUA JTG

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 04/09/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Saída do Trafo

Tipo de Componente: TRAF0 A ÓLEO

Parte: Conexões de Saída

MTA: 90

Função:

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	74,5	74,5	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C) 50,8 73,2 95,6

RECOMENDAÇÕES

Revisar Trafo para Aperto das Conexões de Saída.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	04/09/2017		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexões de Saída do Trafo Aquecimento Garra da Seccionadora

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-001	POSTE E TRAF0 75KVA ENTRADA ETA	001-CATE-001	○	○	○	●	-
CATE-002	PADRAO ENTRADA ETA	001-CATE-002	○	○	○	●	-
PELE-001	QUADRO DISTRIBUICAO ETA	001-PELE-001	○	○	○	●	-
PELE-002	CCM 5 PORTAS ETA	001-PELE-002	○	○	○	●	-
PELE-003	PAINEL SOFT STARTER BOMBAS 1 E 2 BOOSTER DA ETA	001-PELE-003	○	○	○	●	-
PELE-004	PAINEL CHAVE GERAL BOMBAS 1 E 2 BOOSTER DA ETA	001-PELE-004	○	○	○	●	-

POÇO RODOVIARIA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-003	CUBICULO 1 ENTRADA	002-CATE-003	○	○	○	●	-
CATE-004	CUBICULO 2 TP/TC	002-CATE-004	○	○	○	●	-
CATE-005	CUBICULO 3 DISJUNTOR	002-CATE-005	○	○	○	●	-
CATE-006	CUBICULO 4 TRAF0 500KVA	002-CATE-006	○	○	○	●	-
PELE-005	QUADRO DISTRIBUICAO GERAL QDG	002-PELE-005	○	○	○	●	-
PELE-006	PAINEL ACIONAMENTO DO POÇO	002-PELE-006	○	○	○	●	-
PELE-007	QUADRO BOMBA 120CV SOFT STARTER BOMBAS 1 E 2	002-PELE-007	○	○	○	●	-

ESTIVA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-007	ENTRADA CABINE ESTIVA	003-CATE-007	○	○	○	●	-
CATE-008	TRAF0 112,5KVA CABINE ESTIVA	003-CATE-008	○	○	○	●	-
CATE-009	PADRAO ENTRADA ESTIVA	003-CATE-009	○	○	○	●	-
PELE-008	PAINEL BOMBA DA ESTIVA	003-PELE-008	○	○	○	●	8

RESERVATÓRIO JOSÉ DA COSTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
PELE-009	PAINEL DAS BOMBAS DO RESERVATORIO JOSE DA COSTA	004-PELE-009	○	○	○	●	-

BOOSTER JOSÉ DA COSTA DAMASCANO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-010	POSTE E TRAF0	005-CATE-010	○	○	○	●	-
CATE-011	PADRAO DE ENTRADA	005-CATE-011	○	○	○	●	-
PELE-010	PAINEL BOMBA 1	005-PELE-010	○	○	○	●	-
PELE-011	PAINEL BOMBA 2	005-PELE-011	○	○	○	●	9

BAIRRO ALTO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-012	POSTE E TRAF0	006-CATE-012	○	○	○	●	-
CATE-013	PADRAO DE ENTRADA	006-CATE-013	○	○	○	●	-
PELE-012	PAINEL BOMBA 1 PERINA	006-PELE-012	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO
BAIRRO ALTO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
PELE-013	PAINEL BOMBAS VALE DO SOL	006-PELE-013	○	○	○	●	-

CAPTAÇÃO DE AGUA JTG

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/17	
CATE-014	SUBESTACAO AO TEMPO - LINHA TRANSMISSÃO AEREA	007-CATE-014	○	○	○	●	-
CATE-015	SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 1 500KVA	007-CATE-015	○	○	○	●	-
CATE-016	SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 2 500KVA	007-CATE-016	○	○	○	●	10
CATE-016	SUBESTACAO AO TEMPO - TRAF0 2 500KVA	007-CATE-016	○	○	○	●	11
PELE-014	PAINEL GERAL DAS BOMBAS	007-PELE-014	○	○	○	●	-
PELE-015	PAINEL BOMBA 1	007-PELE-015	○	○	○	●	-
PELE-016	PAINEL BOMBA 2	007-PELE-016	○	○	○	●	-
PELE-017	PAINEL BOMBA 3	007-PELE-017	○	○	○	●	-
PELE-018	PAINEL BOMBA 4	007-PELE-018	○	○	○	●	-