

ANÁLISE TERMOGRÁFICA

SAMAE - TIETE SAMAE

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAMAE AMBIENTAL a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de suas unidades em Tietê

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Termovisor Flir Systems modelo T420 - 76.800 pixels
Software para análise ThermaCam Quick Report
Câmera fotográfica digita

3. METODOLOGIA

- 1- Coleta de dados
- 2- Análise e detecção de defeitos
- 3- Diagnósticos
- 4- Relatório de resultados e recomendações
- 5- Reunião de análise e entrega do relatório.

4. PERÍODO MONITORADO

5 de Agosto de 2014

5. TIPO DE IMPRESSÃO

RELATÓRIO MODO COMPLETO

INDICE

Apresentação	3
Tabela de Alarmes	5
Análise Gerencial	6
Equipamentos em Alarme	7
Informações Técnicas	8
Informações Técnicas (Equipamentos Mecânicos)	-
Equipamentos Monitorados	18
Anexo	-

Wilson Fer
Engenheiro 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		Não apresenta aquecimento
Pouco Aquecido		Quando os níveis de temperatura estiverem um pouco acima do normal. Realizar acompanhamento. Intervir se houver elevação da temperatura
Aquecido		Quando os níveis de temperatura medidos estiverem acima do normal. Programar intervenção para evitar a elevação da temperatura.
Muito Aquecido		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

RELATÓRIO MODO COMPACTO: Listagem parcial dos equipamentos que fazem parte do Plano Preditivo de Termografia (constam todos os equipamentos que se apresentaram em status de Alarme).

RELATÓRIO MODO COMPLETO: Listagem completa de todos os equipamentos que fazem parte do Plano Preditivo de Termografia (constam todos os equipamentos independentemente do status).

Com intuito de apresentar ao Cliente informações ao mesmo tempo objetivas, que permitam e agilizem a tomada de ações decorrentes dos laudos, e completas, que proporcionem visão geral da planta monitorada, desenvolvemos dois tipos de Relatórios: uma versão **Compacta** e uma versão **Completa**. Ambas são disponibilizadas ao Cliente em formato PDF, porem somente a versão **Compacta** será impressa pela WFER. A qualquer momento o Cliente poderá imprimir novas cópias de qualquer versão (compacta ou completa), conforme julgar conveniente

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

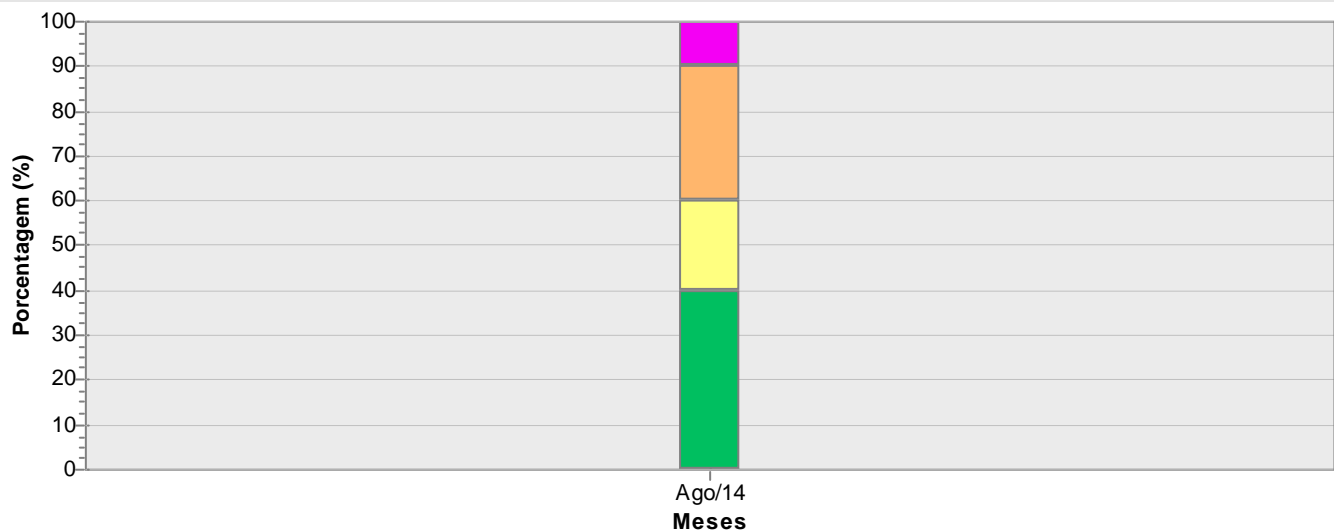
Onde:

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

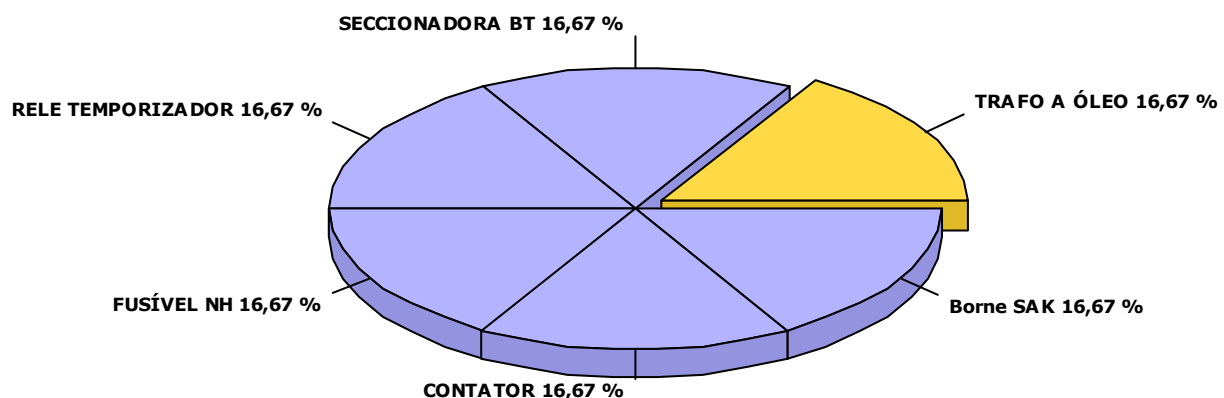
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado
 Normal
 Pouco Aquecido
 Aquecido
 Muito Aquecido

QUANTIDADE							Ago/14	
Não Coletado							0	0%
Normal							4	40%
Pouco Aquecido							2	20%
Aquecido							3	30%
Muito Aquecido							1	10%

Tipo de Componentes Defeituosos



1 TRAFO A ÓLEO
 1 SECCIONADORA BT
 1 RELE TEMPORIZADOR
 1 FUSÍVEL NH
 1 CONTATOR
 1 Borne SAK

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.
						Ago/14	
▶ POÇO BUJUI							
PELE-08	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA POÇO BUJUI	POBU	○	○	○	●	11

Equipamentos Status "Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
▶ PARQUE DOS LAGOS							
SUBE-01	TRANSFORMADOR ALTA TENSÃO	PALA	○	○	○	●	10
▶ POÇO GARAGEM							
PELE-03	PAINEL DO CAPACITOR 10KVAR	POÇA	○	○	○	●	16
PELE-04	PAINEL SOFT WEG SSW03 ACIONA BOMBA SUBMERSA	POGA	○	○	○	●	17

Equipamentos Status "Pouco Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
▶ ETE CENTRAL							
PELE-09	PAINEL ACIONA BOMBA 1	ETEC	○	○	○	●	8
▶ POÇO DECA							
PELE-05	PAINEL ACIONA BOMBA SÃO ROQUE DO POÇO DECA	PODE	○	○	○	●	15

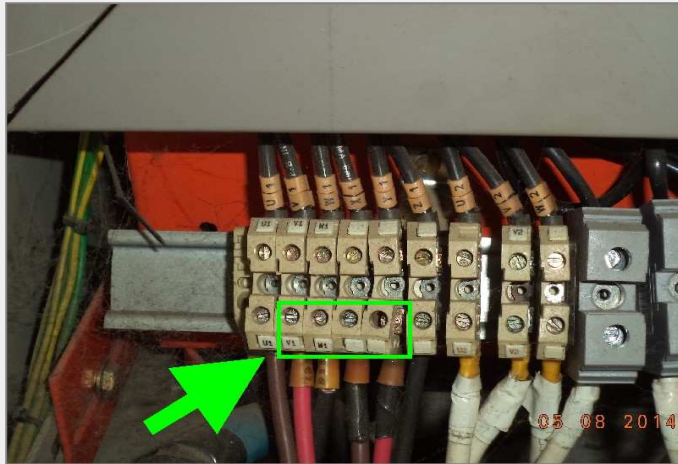
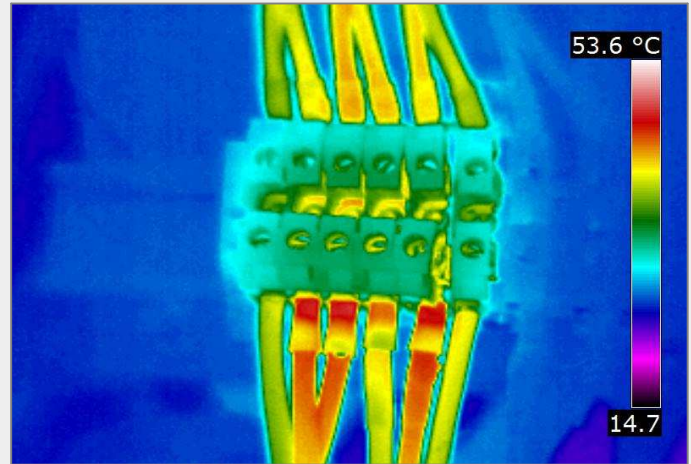
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-09 - PAINEL ACIONA BOMBA 1

TAG: ETEC

Localização: ETE CENTRAL

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 26 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente
Defeito: Aquecimento conexões saída Borne SAK

Tipo de Componente: Borne SAK

Parte:
MTA: 70

Função:
Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	53,6	53,6	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)	39,2	56,8	74,4
--------------	------	------	------

RECOMENDAÇÕES

Retirar cabos de saída do Borne SAK (V1, W1, X1, Y1). Verificar estado físico dos bornes (existem sinais de danos) e checar estado dos terminais prensados. Reapertar conexões.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:
Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	05/08/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento conexões saída Borne SAK

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-07 - PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA PARQUE DOS LAGOS**TAG:** PALA**Localização:** PARQUE DOS LAGOS**Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA

**Data:** **Emissiv:** **T. Amb:** 0 °C **Carga:** 0 % **V. Vento:** 0 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► Informações sobre o componente

Defeito:**Tipo de Componente:****Parte:****Função:****MTA:**

► Temperaturas Encontradas (°C)

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

► Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)

RECOMENDAÇÕES

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:**Nº OS:**

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data

05/08/2014

Defeitos Apresentados

O.K.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: SUBE-01 - TRANSFORMADOR ALTA TENSÃO

TAG: PALA

Localização: PARQUE DOS LAGOS

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 26 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente
Defeito: Vazamento de óleo no Transformador

Tipo de Componente: TRAFÓ A ÓLEO

Parte: Corpo do Trafo

MTA: 80

Função:
Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	76,7	76,7	<input checked="" type="radio"/>
Fase R			<input type="radio"/>
Fase S			<input type="radio"/>
Fase T			<input type="radio"/>

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)	42,2	63,8	85,4

RECOMENDAÇÕES

Verificar e corrigir vazamento de óleo no Transformador de Alta Tensão

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:
Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				05/08/2014
Defeitos Apresentados				Vazamento de óleo no Transformador

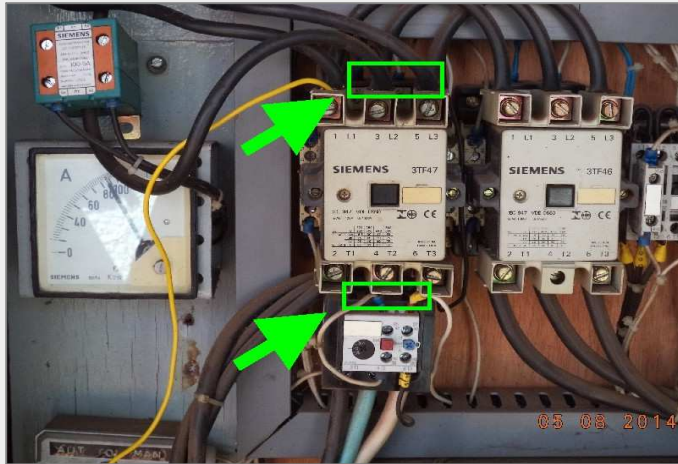
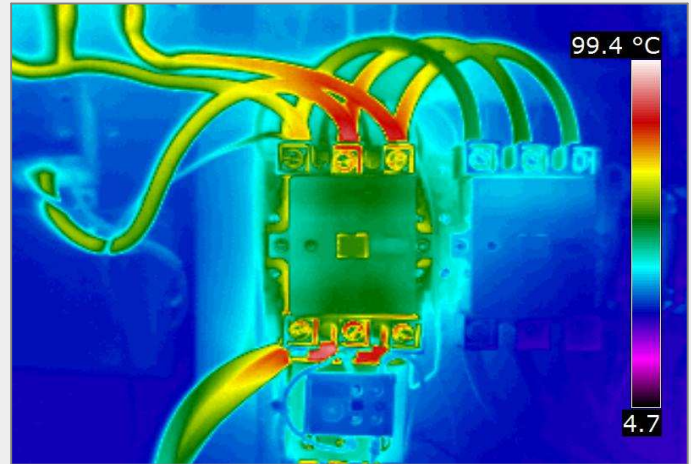
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-08 - PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA POÇO BUJUI

TAG: POBU

Localização: POÇO BUJUI

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 26 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente
Defeito: Aquecimento entrada Contator/Conexão Rele Termico

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexões de Entrada e Saída

Função:
MTA: 90

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	99,4	99,4	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)	45,2	70,8	96,4
--------------	------	------	------

RECOMENDAÇÕES

Refazer conexão de entrada no Contator nas Fases S e T. Verificar também aquecimento na Conexão Contator e Rele Termico.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:
Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	05/08/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento entrada Contator/Conexão Rele Termico

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-05 - PAINEL ACIONA BOMBA SÃO ROQUE DO POÇO DECA

TAG: PODE

Localização: POÇO DECA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

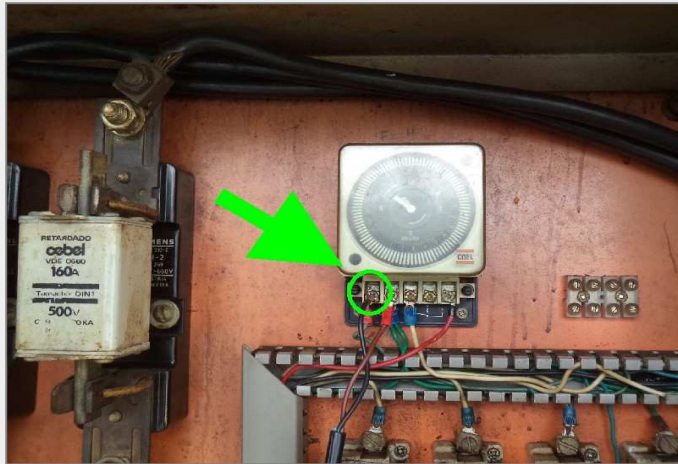
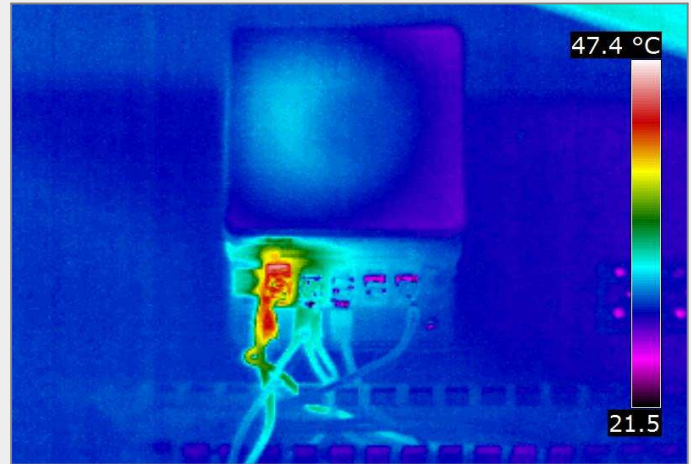


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 22 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento no Borne de Saida

Tipo de Componente: RELE TEMPORIZADOR

Parte: Conexões

MTA: 60

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	47,4	47,4	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

Eliminar terminal prensado, colocar novo e refazer conexão.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	05/08/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento no Borne de Saida

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

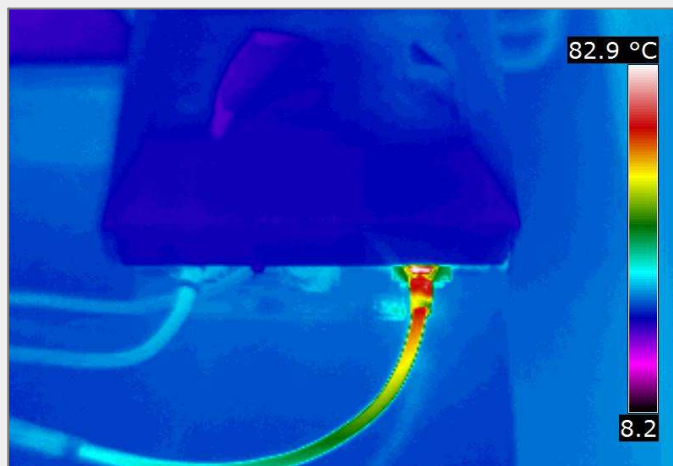
Equipamento: PELE-03 - PAINEL DO CAPACITOR 10KVAR

TAG: POÇA

Localização: POÇO GARAGEM

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 22 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente
Defeito: Aquecimento Conexão Saida Chave Fusivel NH Fase T

Tipo de Componente: SECCIONADORA BT

Parte: Conexão de Saida

MTA: 90

Função:
Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	82,9	82,9	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)	42,4	69,6	96,8
--------------	------	------	------

RECOMENDAÇÕES

Desligar sistema, limpar oxidações, verificar situação do terminal prensado, reapertar Conexão Saida Chave Fusivel NH Fase T

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:
Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	05/08/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão Saida Chave Fusivel NH Fase T

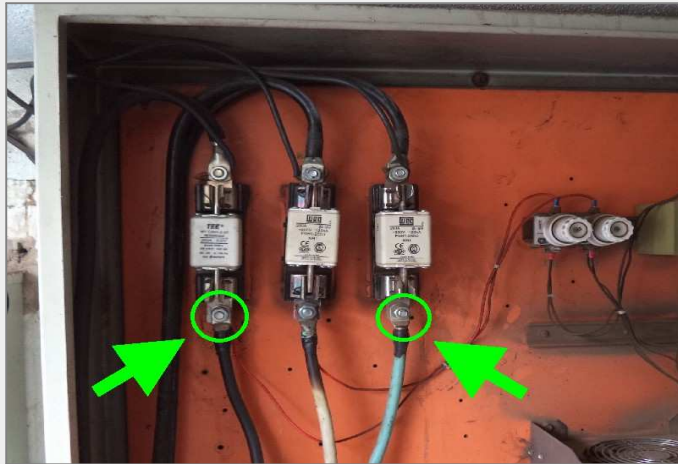
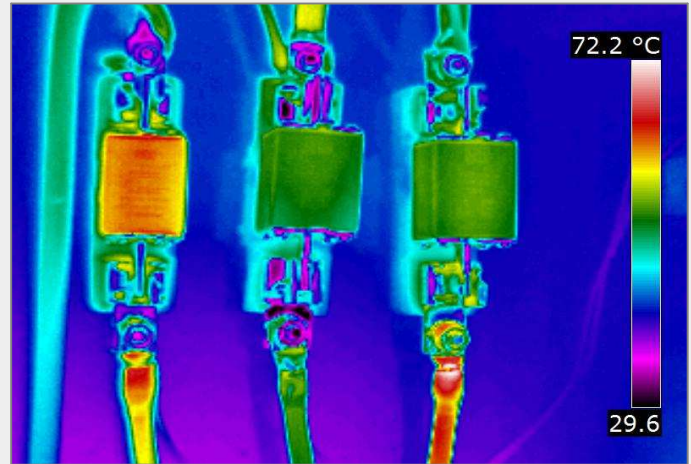
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-04 - PAINEL SOFT WEG SSW03 ACIONA BOMBA SUBMERSA

TAG: POGA

Localização: POÇO GARAGEM

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 05/08/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 22 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente
Defeito: Aquecimento Conexão Saida Fases R e T.

Tipo de Componente: FUSÍVEL NH

Parte: Conexão de Saida

Função:
MTA: 80

Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	72,2	72,2	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)	39,4	62,6	85,8
--------------	------	------	------

RECOMENDAÇÕES

Eliminar conexões "gato" nas entradas da base de fusível. Acertar fusíveis (esta com 200A e 250A ?). Refazer Conexões Saida Fases R e T. Trocar cabos em geral (sinais visíveis de aquecimento)

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:
Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	05/08/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão Saida Fases R e T.

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO
ETE CENTRAL

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-09	PAINEL ACIONA BOMBA 1	ETEC	○	○	○	●	8

PARQUE DOS LAGOS

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-07	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA PARQUE DOS LAGOS	PALA	○	○	○	●	9
SUBE-01	TRANSFORMADOR ALTA TENSÃO	PALA	○	○	○	●	10

POÇO BUJUI

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-08	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA POÇO BUJUI	POBU	○	○	○	●	11

POÇO BELA VISTA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-06	PAINEL ACIONA BOMBA POÇO BELA VISTA	POBV	○	○	○	●	12

POÇO COHAB

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-01	PAINEL ACIONAMENTO E BOMBA CENTRIFUGA RECALQUE	POCO	○	○	○	●	13
PELE-02	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA POÇO COHAB	POCO	○	○	○	●	14

POÇO DECA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-05	PAINEL ACIONA BOMBA SÃO ROQUE DO POÇO DECA	PODE	○	○	○	●	15

POÇO GARAGEM

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/14	
PELE-03	PAINEL DO CAPACITOR 10KVAR	POÇA	○	○	○	●	16
PELE-04	PAINEL SOFT WEG SSW03 ACIONA BOMBA SUBMERSA	POGA	○	○	○	●	17