

ANÁLISE TERMOGRÁFICA**DAE - DAE Corumbatai****1. OBJETIVO**

Apresentar ao DAE a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de suas unidades em Corumbatai.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

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

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

16 de Setembro à 16 de Outubro 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	14
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 prática 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:

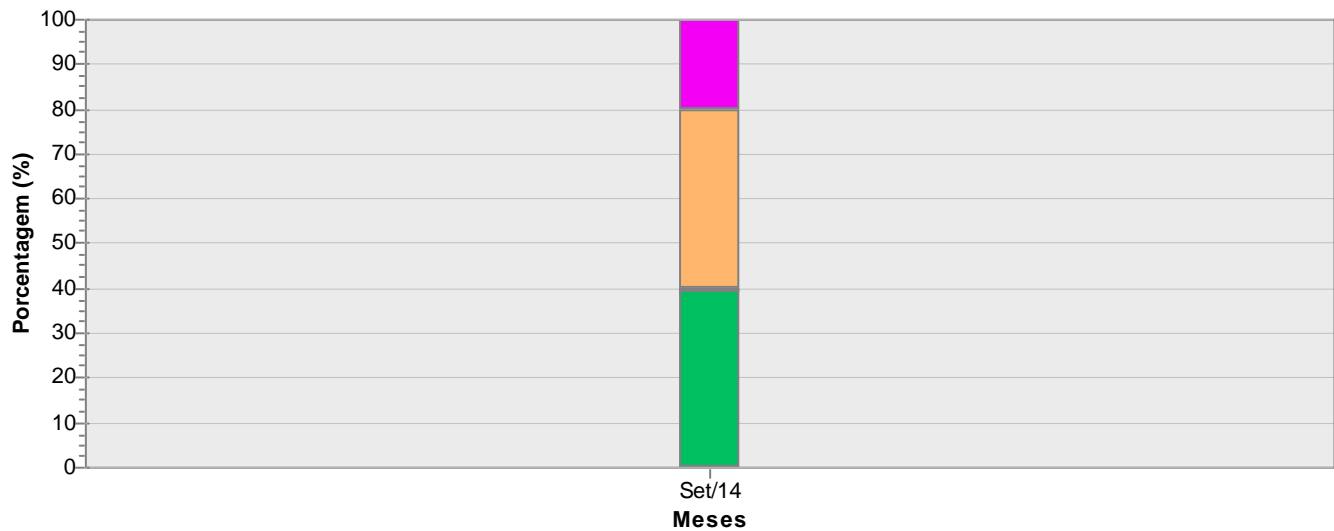
TCA: Temperatura do componente corrigida para 100% de carga e velocidade do vento igual a 1 m/s descontando a temperatura ambiente.

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



ANÁLISE GERENCIAL

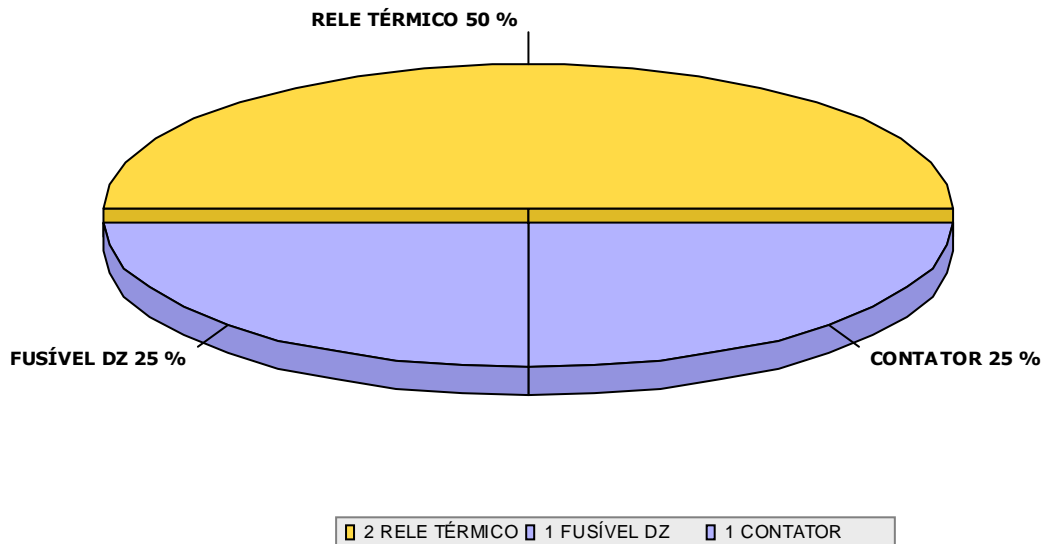
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado
 Normal
 Pouco Aquecido
 Aquecido
 Muito Aquecido

QUANTIDADE							Set/14	
Não Coletado							0	0%
Normal							2	40%
Pouco Aquecido							0	0%
Aquecido							2	40%
Muito Aquecido							1	20%

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 "Muito Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
▶ POÇO JACUTINGA							
PELE-05	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA	PJAC	○	○	○	●	11

Equipamentos Status "Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
▶ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA							
PELE-01	PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 1 (REFORÇO AREA RURAL)	ETA	○	○	○	●	8
PELE-02	PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 2	ETA	○	○	○	●	9

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-01 - PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 1 (REFORÇO AREA RURAL)

TAG: ETA

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

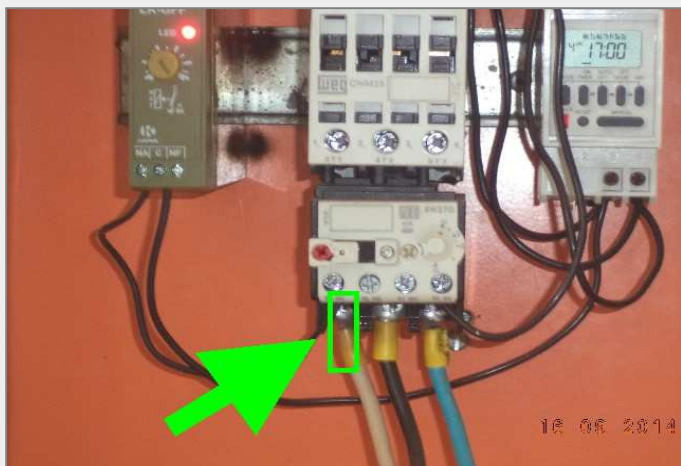
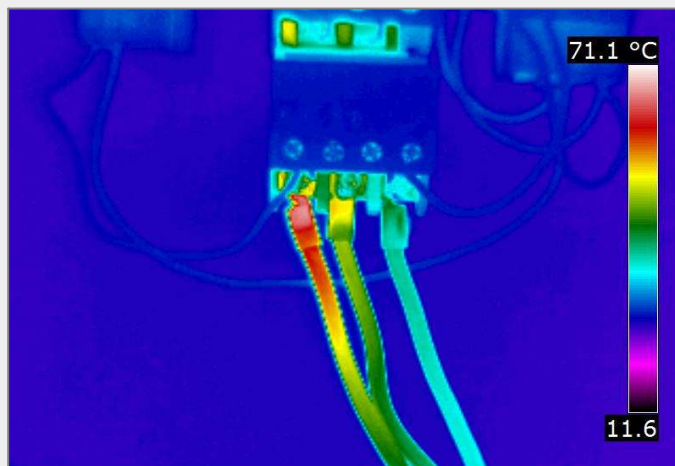


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 16/10/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 23 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexão Saida do Rele Termico Fase R

Tipo de Componente: RELE TÉRMICO

Parte: Conexão de Saida

MTA: 90

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	71,1	71,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 43,1 69,9 96,7

RECOMENDAÇÕES

Desconectar Cabo de saída do Rele Termico na Fase R, verificar estado do terminal prensado e limpar oxidações. Reapertar.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	16/09/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão Saida do Rele Termico Fase R

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-02 - PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 2

TAG: ETA

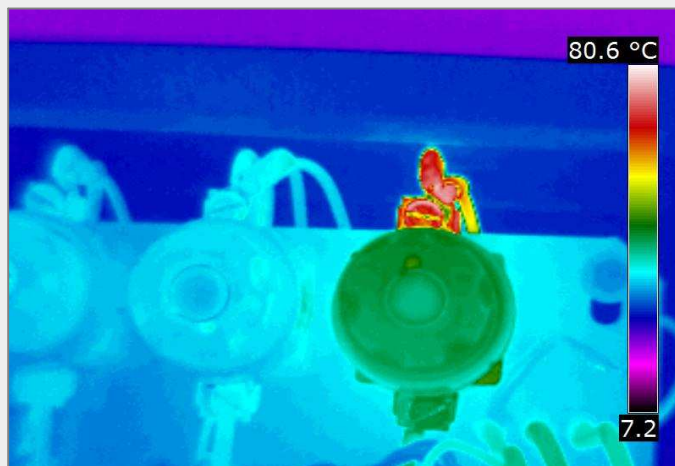
Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 16/09/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 23 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexão entrada do Fusível DZ Fase T

Tipo de Componente: FUSÍVEL DZ

Parte: Conexão de Entrada

Função:

MTA: 80

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	80,6	80,6	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 40,1 62,9 85,7

RECOMENDAÇÕES

Soltar cabos que conectam na entrada do Fusível Diazed Fase T e verificar estado do terminal prensado. Checar também isolamento dos cabos. Refazer conexões.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	16/09/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão entrada do Fusível DZ Fase T

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-04 - PAINEL ACIONA BOMBA ESGOTO SUBMERSA

TAG: ETE

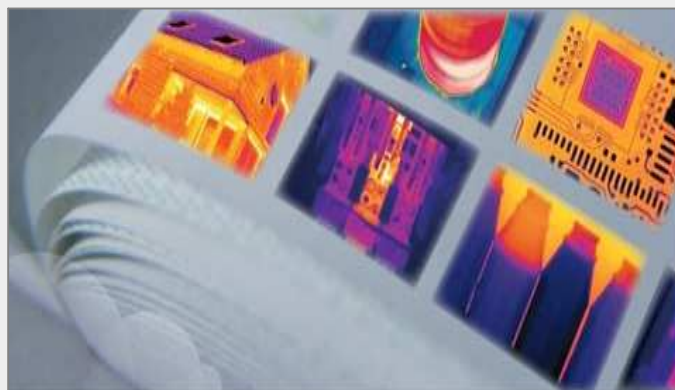
Localização: ESTAÇÃO TRATAMENTO ESGOTO

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Níveis de Temperatura dentro da Normalidade Operacional

Data: 16/09/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 25 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► Informações sobre o componente

Defeito: Não apresenta aquecimento atípico

Tipo de Componente:

Parte:

MTA:

Função:

► Temperaturas Encontradas (°C)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	70	70	<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)

--	--

RECOMENDAÇÕES

Não apresenta aquecimento atípico

Prioridade: (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				16/09/2014
Defeitos Apresentados				O.K.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-05 - PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA

TAG: PJAC

Localização: POÇO JACUTINGA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

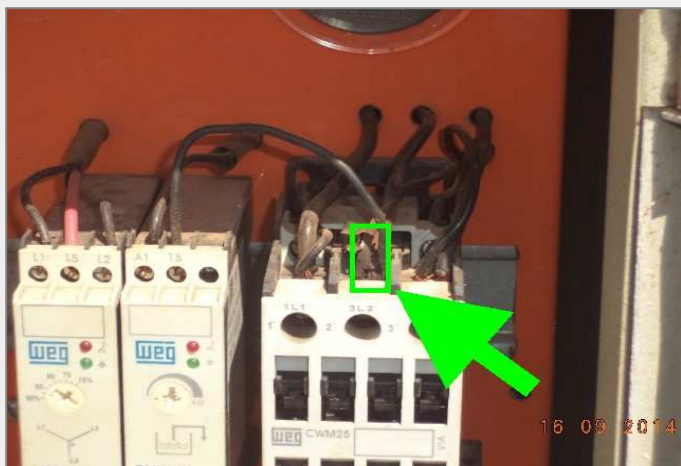
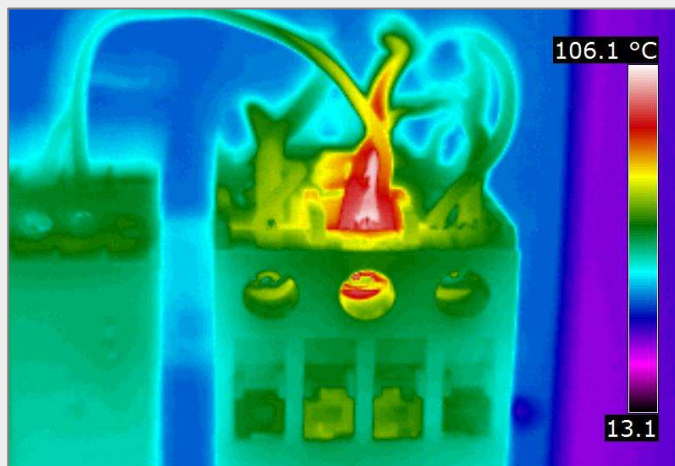


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 16/09/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 25 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexão entrada Contator Fase S

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

Função:

MTA: 90

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C)

44,5

70,5

96,5

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	106,1	106,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Desligar os cabos de entrada e saída do Contator e refazer todas as conexões com melhor qualidade (não apenas a entrada da Fase S aquecida). Colocar terminal prensado adequado em todos cabos.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-05 - PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA

TAG: PJAC

Localização: POÇO JACUTINGA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

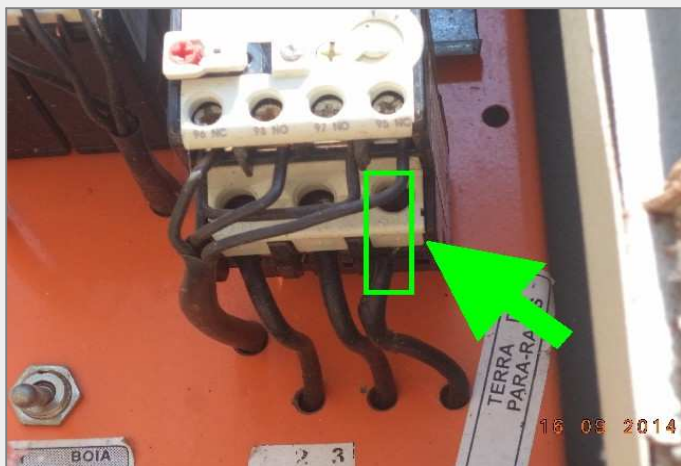
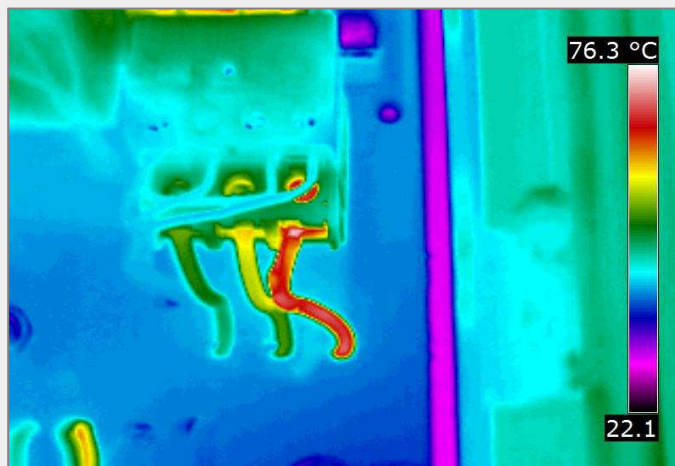


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 16/09/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 25 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento conexão saída Rele Termico Fase S

Tipo de Componente: RELE TÉRMICO

Parte: Conexão de Saída

MTA: 90

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	76,3	76,3	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 44,5 70,5 96,5

RECOMENDAÇÕES

Desligar os cabos, colocar terminal prensado em todos os fios (entradas e saídas). Reapertar corretamente.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	16/09/2014		
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão entrada Contator Fase S Aquecimento conexão saída Rele Termico Fase S

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-03 - PAINEL ACIONA MOTOBOMBA RESERVATÓRIO COLINA

TAG: RCOL

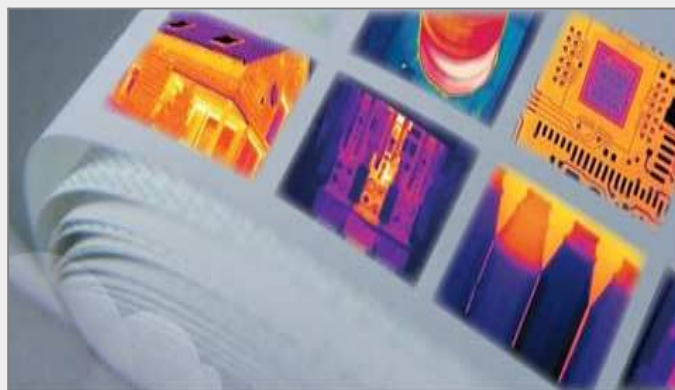
Localização: RESERVATÓRIO COLINA

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Níveis de Temperatura dentro da Normalidade Operacional

Data: 16/09/2014

Emissiv: 0,85

T. Amb: 24 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Não apresenta aquecimento atípico

Tipo de Componente:

Parte:

MTA:

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

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

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C)

RECOMENDAÇÕES

Não apresenta aquecimento atípico

Prioridade: (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				16/09/2014
Defeitos Apresentados				O.K.

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA**

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
PELE-01	PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 1 (REFORÇO AREA RURAL)	ETA	○	○	○	●	8
PELE-02	PAINEL ACIONA MOTOBOMBA 2	ETA	○	○	○	●	9

ESTAÇÃO TRATAMENTO ESGOTO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
PELE-04	PAINEL ACIONA BOMBA ESGOTO SUBMERSA	ETE	○	○	○	●	10

POÇO JACUTINGA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
PELE-05	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA	PJAC	○	○	○	●	11
PELE-05	PAINEL ACIONA BOMBA SUBMERSA	PJAC	○	○	○	●	12

RESERVATÓRIO COLINA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Set/14	
PELE-03	PAINEL ACIONA MOTOBOMBA RESERVATÓRIO COLINA	RCOL	○	○	○	●	13