

ANÁLISE TERMOGRÁFICA

SAEP - SAEP PIRASSUNUNGA

1. OBJETIVO

Apresentar a SAEP a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de sua unidade em Pirassununga-SP.

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Termovisor Flir Systems modelo T530
Software para análise ThermaCam Quick Report
Câmera fotográfica digital

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

27 de Dezembro de 2018

INDICE

Apresentação	3
Tabela de Alarmes	5
Análise Gerencial	6
Equipamentos em Alarme	7
Informações Técnicas	8
Informações Técnicas (Equipamentos Mecânicos)	-
Equipamentos Monitorados	15
Anexo	-

Silas Rodrigues
Técnico 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

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

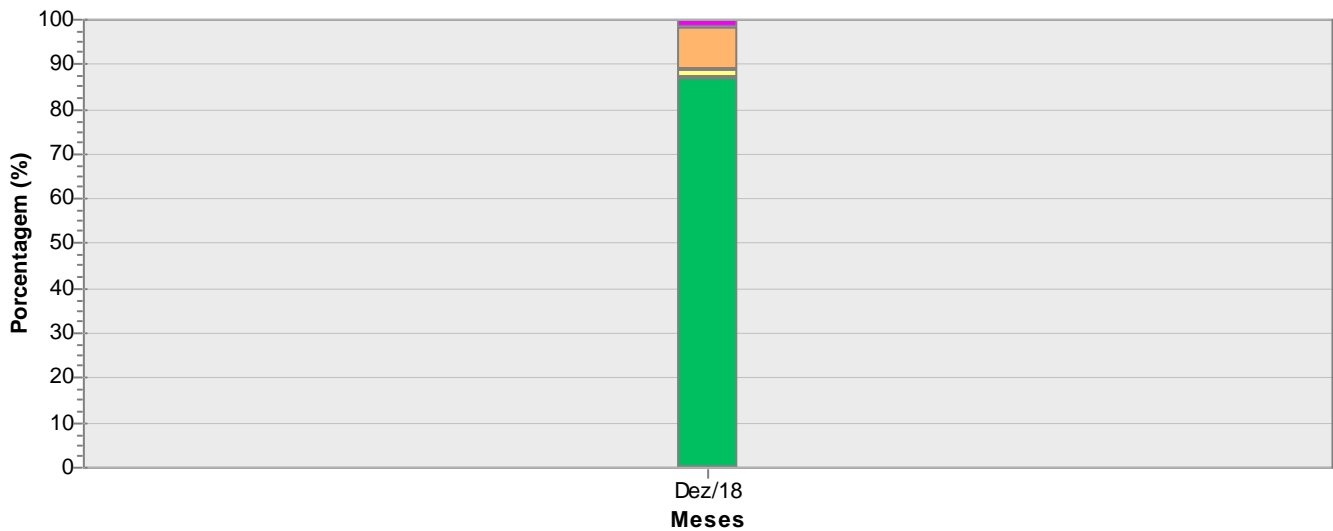
Onde:

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

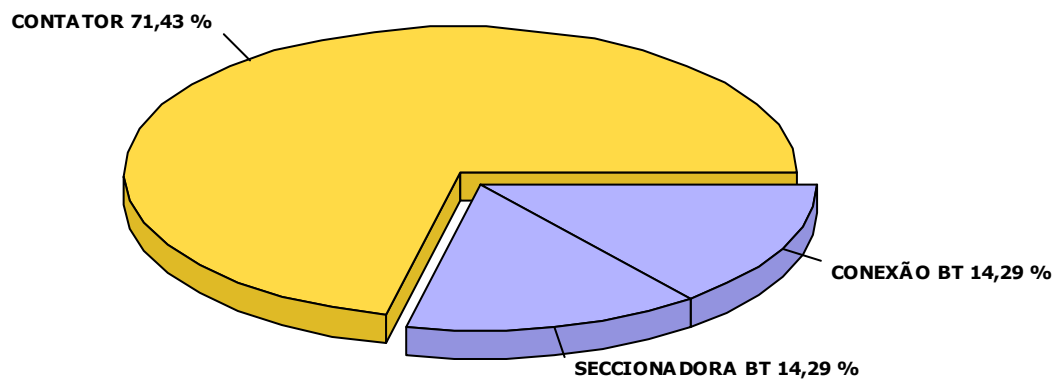
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado
 Normal
 Pouco Aquecido
 Aquecido
 Muito Aquecido

QUANTIDADE							Dez/18	
Não Coletado							0	0%
Normal							40	87%
Pouco Aquecido							1	2%
Aquecido							4	9%
Muito Aquecido							1	2%

Tipo de Componentes Defeituosos



5 CONTADOR
 1 SECCIONADORA BT
 1 CONEXÃO BT

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-004 - PAINEL CAPACITORES BOMBA 6 E 7

TAG: 001-PELE-004

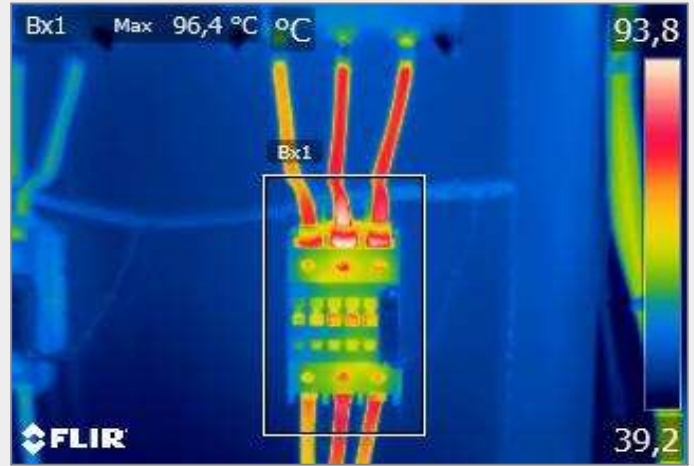
Localização: Captação ETA Descaroador

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 30 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

Função:

MTA: 90

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	96,4	96,4	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, 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	27/12/2018		
Defeitos Apresentados			Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-005 - PAINEL BOMBA 1

TAG: 001-PELE-005

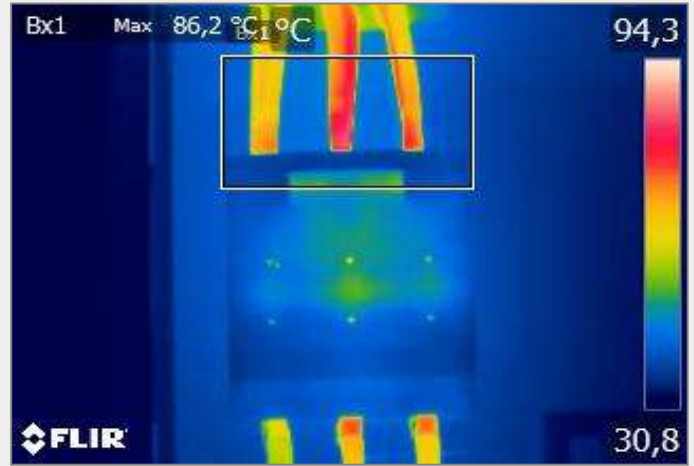
Localização: Captação ETA Descaroador

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 30 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada da Secc.

Tipo de Componente: SECCIONADORA BT

Parte: Conexão de Entrada

Função: Bomba 1

MTA: 90

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	86,2	86,2	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

Checar Conexões de Entrada da Seccionadora, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada da Seccionadora se Necessário.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	27/12/2018		
Defeitos Apresentados			Aquecimento nas Conexões de Entrada da Secc.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-019 - PAINEL BOMBA SUBMERSA

TAG: 011-PELE-019

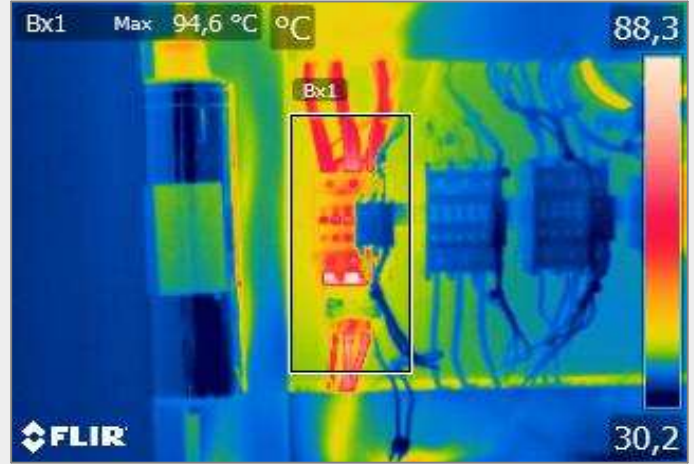
Localização: EEE Santa Fé

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 38 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada e Saída Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexões de Entrada e Saída

MTA: 90

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	94,6	94,6	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

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

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				27/12/2018
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexões de Entrada e Saída Contator.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL BOMBA DE RECALQUE 1

TAG: 004-PELE-014

Localização: ETA Santa Fé - Elevado Santa Fé

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

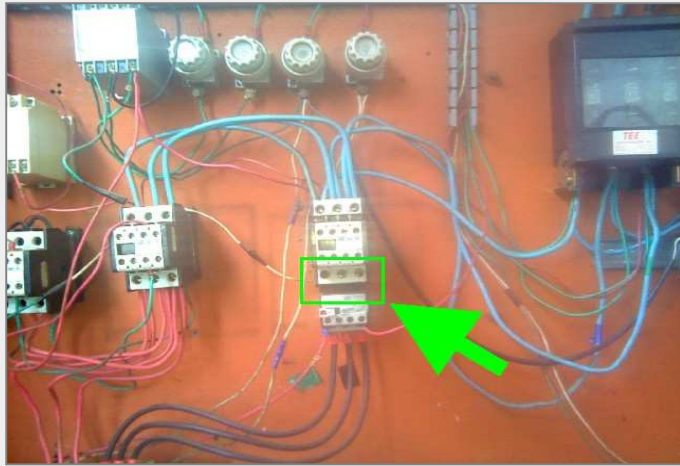
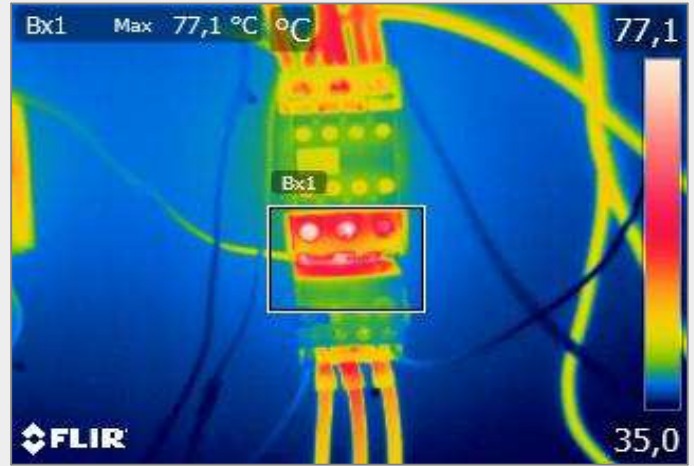


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 30 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Saída do Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão com Rele Térmico

Função:

MTA: 100

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	77,1	77,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C)	51	79	107

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Saída do Contator.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				27/12/2018
Defeitos Apresentados				Aquecimento nas Conexões de Saída do Contator.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-002 - PAINEL BOMBA 1 E 2

TAG: 005-PELE-002

Localização: ETA 2

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 30 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

Função: Bomba 2

MTA: 90

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	75	75	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C)	48	72	96

RECOMENDAÇÕES

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

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-002 - PAINEL BOMBA 1 E 2

TAG: 005-PELE-002

Localização: ETA 2

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

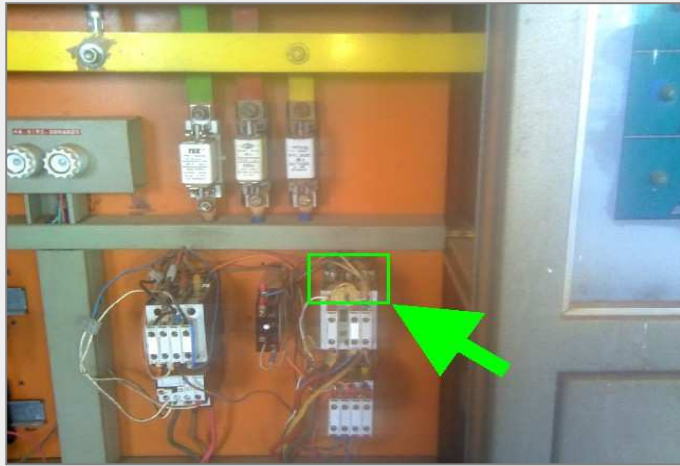
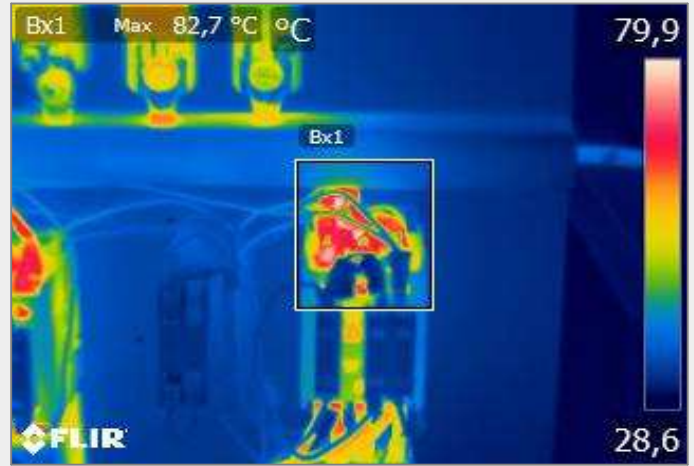


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 30 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada

Função: Bomba 1

MTA: 90

► **Critérios utilizados para definição do Status**



► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	82,7	82,7	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

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

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	27/12/2018		
Defeitos Apresentados			Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator. Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-020 - PAINEL BOMBA RECALQUE ESGOTO 1,2 E 3

TAG: 007-PELE-020

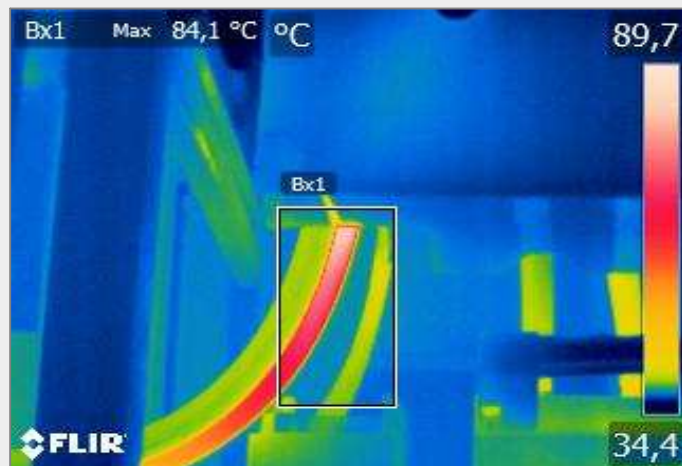
Localização: EEE Laranja Azeda

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 27/12/2018

Emissiv: 0,85

T. Amb: 38 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento na Conexão do Cabo com Barramento.

Tipo de Componente: CONEXÃO BT

Parte: Conexão Cabo-Barramento

Função:

MTA: 80

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	84,1	84,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**



RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminal, Limpar e Repertar Conexão do Cabo Fase "S" do Barramento.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data	27/12/2018		
Defeitos Apresentados			Aquecimento na Conexão do Cabo com Barramento.

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO

Captação ETA Descaroador

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
PELE-004	PAINEL CAPACITORES BOMBA 6 E 7	001-PELE-004	○	○	○	●	8
PELE-005	PAINEL BOMBA 1	001-PELE-005	○	○	○	●	9
PELE-006	PAINEL CAPACITORES BOMBA 1 E 2	001-PELE-006	○	○	○	●	-
PELE-007	PAINEL BOMBA 3	001-PELE-007	○	○	○	●	-
PELE-008	PAINEL BOMBA 4	001-PELE-008	○	○	○	●	-
PELE-009	PAINEL BOMBA 6	001-PELE-009	○	○	○	●	-
PELE-010	PAINEL BOMBA 7	001-PELE-010	○	○	○	●	-
PELE-011	PAINEL BOMBA 2	001-PELE-011	○	○	○	●	-

Tratamento de Lodo Laranja Azeda Torre de Carga

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-020	POSTE E TRAFÓ TORRE DE CARGA	010-CATE-020	○	○	○	●	-
CATE-021	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA	010-CATE-021	○	○	○	●	-
PELE-021	PAINEL BOMBA 1 E 2 TORRE DE CARGA ETE	010-PELE-021	○	○	○	●	-

EEE Santa Fé

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
PELE-019	PAINEL BOMBA SUBMERSA	011-PELE-019	○	○	○	●	10

Estação Elevatória de Água - Roque (EEAB 1)

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-010	CUBICULO 1 DE ENTRADA TC/TP	002-CATE-010	○	○	○	●	-
CATE-011	CUBICULO 2 DISJUNTOR/SECCIONADORA	002-CATE-011	○	○	○	●	-
CATE-012	CUBICULO 3 TRAFÓ 750 KVA	002-CATE-012	○	○	○	●	-
CATE-013	CUBICULO 4 TRAFÓ 750 KVA	002-CATE-013	○	○	○	●	-
PELE-012	PAINEL 2 QGBT 1.2	002-PELE-012	○	○	○	●	-
PELE-013	PAINEL 3 QGBT 1.3	002-PELE-013	○	○	○	●	-

Captação Santa Fé

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-016	POSTE E TRAFÓ	003-CATE-016	○	○	○	●	-
CATE-017	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA	003-CATE-017	○	○	○	●	-
PELE-018	PAINEL DISTRIBUIÇÃO SECCIONADORA	003-PELE-018	○	○	○	●	-

ETA Santa Fé - Elevado Santa Fé

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-014	POSTE E TRAFÓ	004-CATE-014	○	○	○	●	-
CATE-015	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA	004-CATE-015	○	○	○	●	-
PELE-014	PAINEL BOMBA DE RECALQUE 1	004-PELE-014	○	○	○	●	11
PELE-015	PAINEL BOMBA DE RECALQUE 2	004-PELE-015	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO

ETA Santa Fé - Elevado Santa Fé

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
PELE-016	PAINEL BOMBA DE RECALQUE 3	004-PELE-016	○	○	○	●	-
PELE-017	PAINEL BOMBA 1 E 2 ELEVADO STA CLARA	004-PELE-017	○	○	○	●	-

ETA 2

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-006	POSTE E TRAF0	005-CATE-006	○	○	○	●	-
CATE-007	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA	005-CATE-007	○	○	○	●	-
CATE-008	POSTE E TRAF0 BOOSTER	005-CATE-008	○	○	○	●	-
CATE-009	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA BOOSTER	005-CATE-009	○	○	○	●	-
PELE-001	PAINEL DISTRIBUIÇÃO 440V	005-PELE-001	○	○	○	●	-
PELE-002	PAINEL BOMBA 1 E 2	005-PELE-002	○	○	○	●	13
PELE-002	PAINEL BOMBA 1 E 2	005-PELE-002	○	○	○	●	12
PELE-003	PAINEL BOMBA BOOSTER	005-PELE-003	○	○	○	●	-

ETA 3

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
PELE-024	PAINEL BOMBA BOOSTER 1	006-PELE-024	○	○	○	●	-

EEE Laranja Azeda

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-018	POSTE E TRAF0	007-CATE-018	○	○	○	●	-
CATE-019	PADRÃO DE ENTRADA SECCIONADORA	007-CATE-019	○	○	○	●	-
PELE-020	PAINEL BOMBA RECALQUE ESGOTO 1,2 E 3	007-PELE-020	○	○	○	●	14

EEE Verona

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-022	PADRÃO DE ENTRADA	008-CATE-022	○	○	○	●	-
PELE-022	PAINEL BOMBA RECALQUE ESGOTO	008-PELE-022	○	○	○	●	-

EEE Millenium

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
CATE-001	DISJUNTOR GERAL	009-CATE-001	○	○	○	●	-
CATE-002	TRANSFORMADOR BOMBA 3 E 4 (380V)	009-CATE-002	○	○	○	●	-
CATE-003	TRANSFORMADOR BOMBA 6 (440V)	009-CATE-003	○	○	○	●	-
CATE-004	TRANSFORMADOR BOMBA 1 E 2 (380V)	009-CATE-004	○	○	○	●	-
CATE-005	TRANSFORMADOR BOMBA 7 (380V)	009-CATE-005	○	○	○	●	-
PELE-023	PAINEL BOMBA RECALQUE ESGOTO	009-PELE-023	○	○	○	●	-

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.
						Dez/18	
▶ Captação ETA Descaroador							
PELE-004	PAINEL CAPACITORES BOMBA 6 E 7	001-PELE-004	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	8

Equipamentos Status "Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
▶ Captação ETA Descaroador							
PELE-005	PAINEL BOMBA 1	001-PELE-005	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	9
▶ EEE Santa Fé							
PELE-019	PAINEL BOMBA SUBMERSA	011-PELE-019	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	10
▶ ETA 2							
PELE-002	PAINEL BOMBA 1 E 2	005-PELE-002	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	12
▶ EEE Laranja Azeda							
PELE-020	PAINEL BOMBA RECALQUE ESGOTO 1,2 E 3	007-PELE-020	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	14

Equipamentos Status "Pouco Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Dez/18	
▶ ETA Santa Fé - Elevado Santa Fé							
PELE-014	PAINEL BOMBA DE RECALQUE 1	004-PELE-014	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	11

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

Os resultados a seguir apresentados referem-se à situação do instrumento após realização do ajuste pelo Laboratório, sendo:

V_r – Valor de Referência

V_i – Valor do Instrumento

Erro – Sendo a diferença $V_i - V_r$

U – Incerteza expandida

ε – Emissividade utilizada

Lente – Características da lente utilizada

Distância – Distância da lente do termovisor até o Corpo Negro

FT – Faixa de Temperatura do instrumento

Padrão Utilizado	V_r (°C)	V_i (°C)	Erro (°C)	ε	Fator k	U (°C)	V_{eff}
Lente: FOL 18; Distância: 0,5m; FT: -20 – 120°C;							
BB-Ambient	22,0	22,0	0,0	0,99	2,00	0,2	∞
BB-3	54,5	54,8	0,3	0,99	2,00	0,3	∞
BB-4	117,0	119,6	2,6	0,99	2,00	0,7	∞
Lente: FOL 18; Distância: 0,5m; FT: 0 – 650°C;							
BB-Ambient	22,0	22,0	0,0	0,99	2,00	0,2	∞
BB-3	54,5	54,8	0,3	0,99	2,00	0,3	∞
BB-4	117,0	120,0	3,0	0,99	2,00	0,7	∞
BB-5	246,6	249,8	3,2	0,99	2,00	0,8	∞
BB-6	348,0	349,0	1,0	0,99	2,00	1,1	∞
BB-9	496,2	502,0	5,8	0,99	2,00	1,9	∞
Lente: FOL 18; Distância: 0,5m; FT: 300 – 1200°C;							
BB-6	348,0	349,0	1,0	0,99	2,00	1,1	∞
BB-9	496,2	498,0	1,8	0,99	2,00	1,9	∞
M330	910,0	917,0	7,0	0,99	2,00	2,6	∞
M330	1203,7	1214,0	10,3	0,99	2,00	4,5	∞

Os resultados acima apresentados referem-se a média de quatro leituras, tomadas em intervalos de 1 minuto. A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.