ANÁLISE TERMOGRÁFICA

COMASA - Santa Rita do Passa Quatro

1. OBJETIVO

Apresentar à COMASA a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de sua unidade em Santa Rita Passa Quatro-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

7 de Janeiro de 2019

INDICE

Apresentação	3
Tabela de Alarmes	5
Análise Gerencial	6
Equipamentos em Alarme	7
Informações Técnicas	8
Informações Técnicas (Equipamentos Mecânicos)	-
Equipamentos Monitorados	19
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 Industria são:

- Identificar defeitos ou anomalias antes de ocorrer uma falha do sistema produtivo.
- Aumentar a segurança e confiabilidade dos sistemas.
- Diminuir a freqüência e duração das intervenções conetivas 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

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 análista.

TAB01 - Critério Flexível para Componentes Aquecidos

Severidade	Faixa de Variação	Prioridades de Manutenção
Normal	TCA < 0,3 TMA	-----
Pouco Aquecido	0,3 TMA <= TCA < 0,7 TMA	Acompanhar Evolução
Aquecido	0,7 TMA <= TCA < 1,1 TMA	Programar Manutenção
Muito Aquecido	1,1 TMA <= TCA	Manutenção Imediata

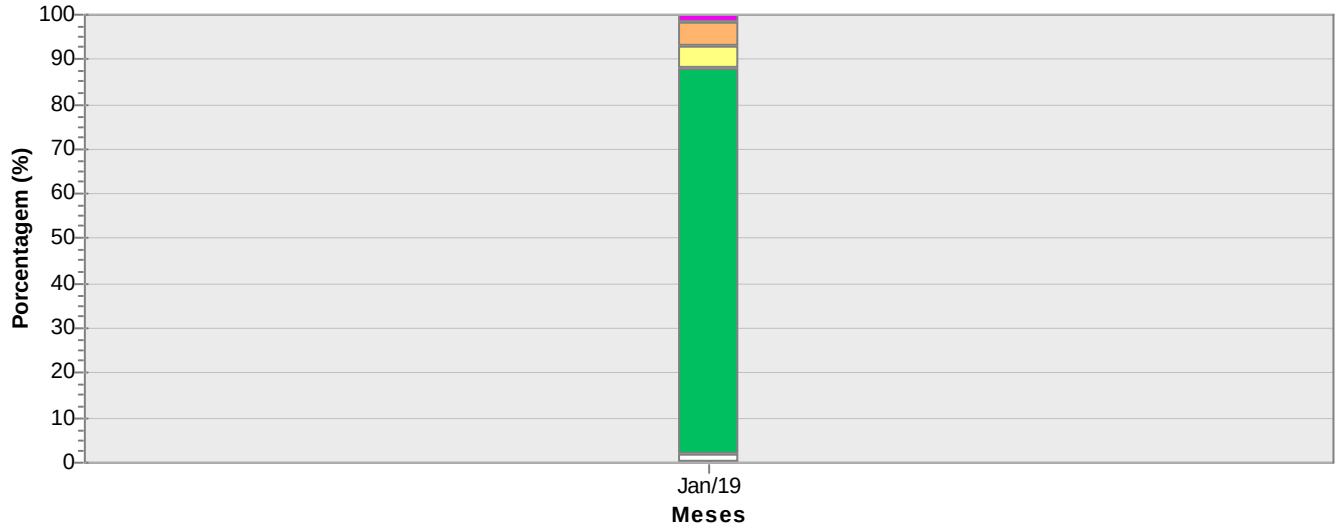
Onde:

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

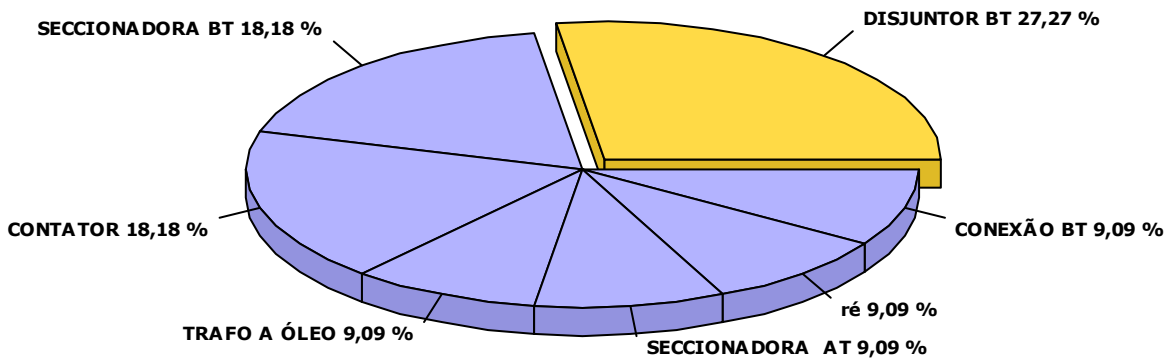
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado | Normal | Pouco Aquecido | Aquecido | Muito Aquecido

QUANTIDADE	Jan/19	
Não Coletado	1	2%
Normal	37	86%
Pouco Aquecido	2	5%
Aquecido	2	5%
Muito Aquecido	1	2%

Tipo de Componentes Defeituosos



3 DISJUNTOR BT | 2 SECCIONADORA BT | 2 CONTATOR | 1 TRAFO A ÓLEO | 1 SECCIONADORA AT | 1 ré | 1 CONEXÃO BT

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.
						Jan/19	
CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1							
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	9

Equipamentos Status "Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO							
CATE-019	PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018	006CATE-019	○	○	○	●	15
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO							
PELE-021	PAINEL BOMBA ELEVATÓRIA PLANALTO - CCM-17	006-PELE-021	○	○	○	●	18

Equipamentos Status "Pouco Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1							
PELE-013	PAINEL CAPTAÇÃO PRIMÁRIA 1 - CCM-01	004-PELE-013	○	○	○	●	8
CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 2							
CATE-017	CUBICULO 3 TRAFO	005-CATE-017	○	○	○	●	14

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-013 - PAINEL CAPTAÇÃO PRIMÁRIA 1 - CCM-01 **TAG:** 004-PELE-013

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

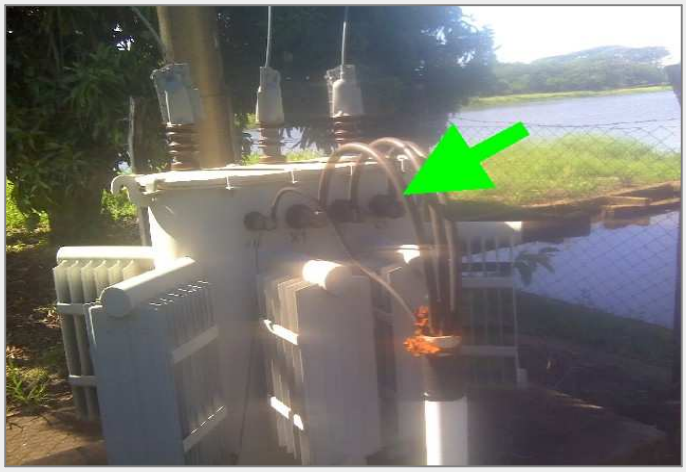
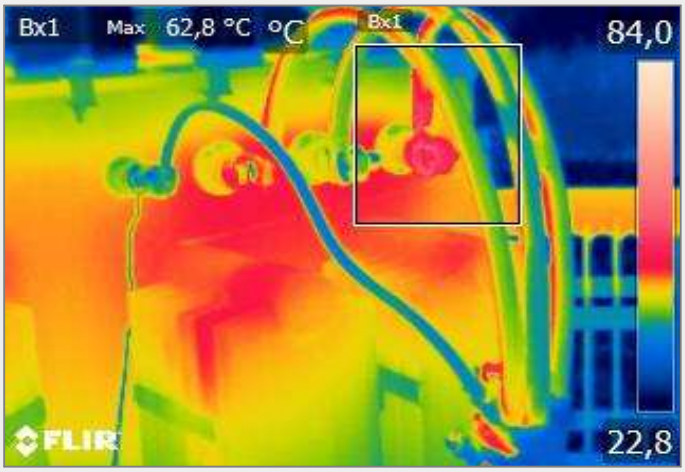


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento na Conexão de Saída X3 do Trafo.

Tipo de Componente: TRAFO A ÓLEO

Parte: Conexões de Saida **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	62,8	62,8	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Programar Parada, Limpar e Reapertar Conexão de Saída X3 do Trafo.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				07/01/2019
Defeitos Apresentados				Aquecimento na Conexão de Saída X3 do Trafo.

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

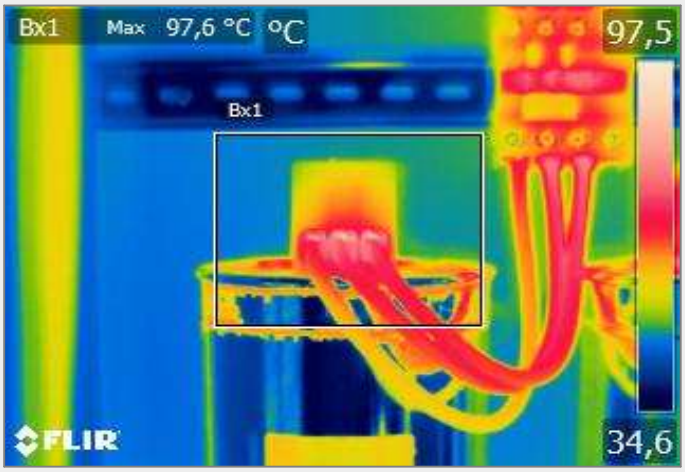
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL CAPACITORES - BC-02 **TAG:** 004-PELE-014

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada do Capacitor.

Tipo de Componente: CONEXÃO BT

Parte: Conexão Cabo **MTA:** 70

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		42	58	74

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	97,6	97,6	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Capacitor.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL CAPACITORES - BC-02 **TAG:** 004-PELE-014

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

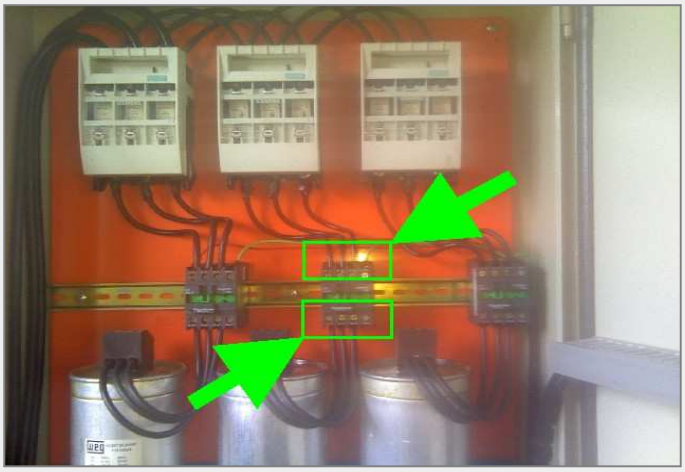


IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões Entrada e Saída do Contator.

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	88,3	88,3	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Prensar Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada e Saída do Contator.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

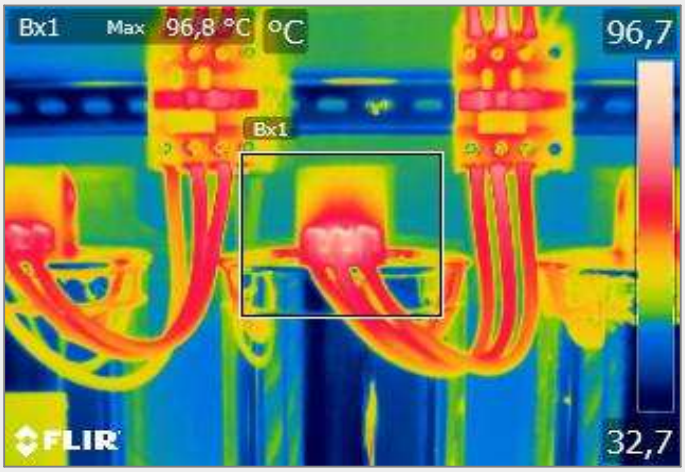
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL CAPACITORES - BC-02 **TAG:** 004-PELE-014

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Entrada do Capacitor.

Tipo de Componente: ré

Parte: Conexão Cabo **MTA:** 70

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		42	58	74

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	96,8	96,8	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Reapertar Conexões de Entrada do Capacitor.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

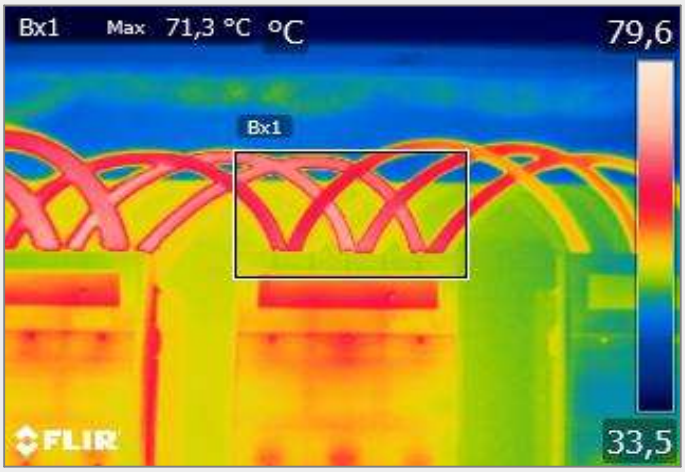
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL CAPACITORES - BC-02 **TAG:** 004-PELE-014

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada da Seccionadora.

Tipo de Componente: SECCIONADORA BT

Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	71,3	71,3	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada da Seccionadora.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

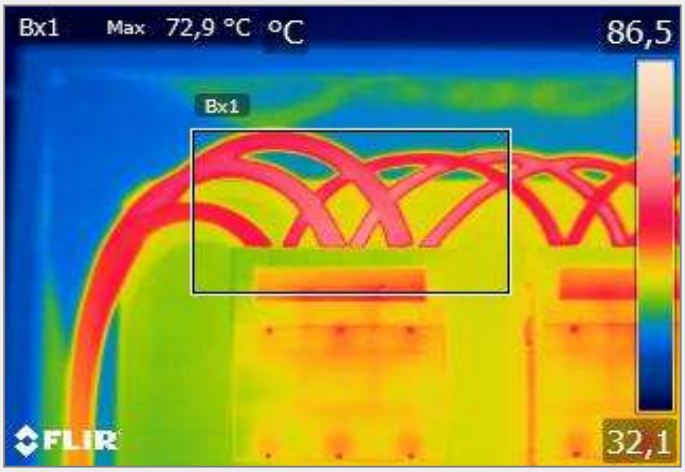
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-014 - PAINEL CAPACITORES - BC-02 **TAG:** 004-PELE-014

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Conexões de Entrada da Seccionadora.

Tipo de Componente: SECCIONADORA BT

Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	72,9	72,9	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Entrada da Seccionadora.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				07/01/2019
Defeitos Apresentados				Aquecimento nas Conexões de Entrada do Capacitor.
				Aquecimento nas Conexões de Entrada do Capacitor.
				Aquecimento Conexões Entrada e Saída do Contator.
				Aquecimento Conexões de Entrada da Seccionadora.

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-017 - CUBICULO 3 TRAFO **TAG:** 005-CATE-017

Localização: CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 2 **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 32 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento Garras da Seccionadora.

Tipo de Componente: SECCIONADORA AT

Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 70

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		43,4	58,6	73,8

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	51,3	51,3	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Limpar e Ajustar Garras da Seccionadora.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				07/01/2019
Defeitos Apresentados				Aquecimento Garras da Seccionadora.

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

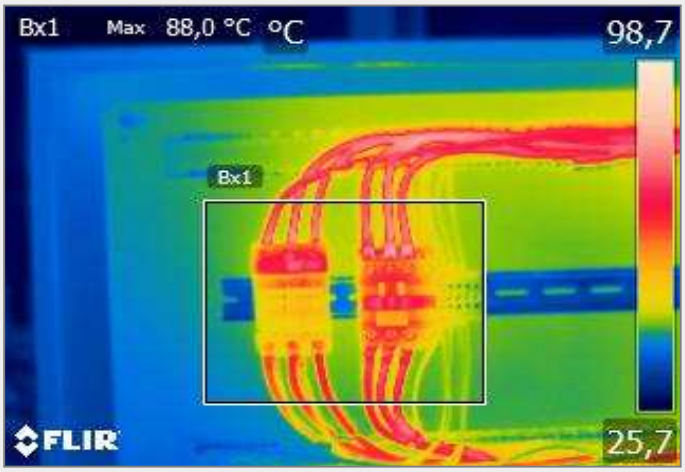
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-019 - PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018 **TAG:** 006CATE-019

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **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 **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	88	88	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

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

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

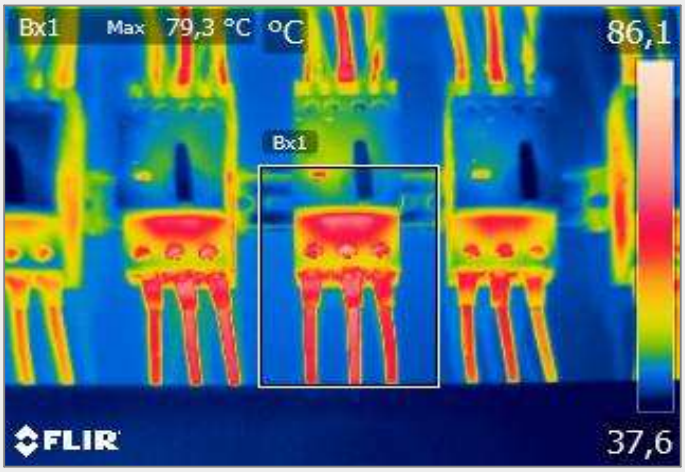
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-019 - PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018 **TAG:** 006CATE-019

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Saída do DJM.

Tipo de Componente: DISJUNTOR BT

Parte: Conexão de Saida **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	79,3	79,3	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Saída do Disjuntor-Motor.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

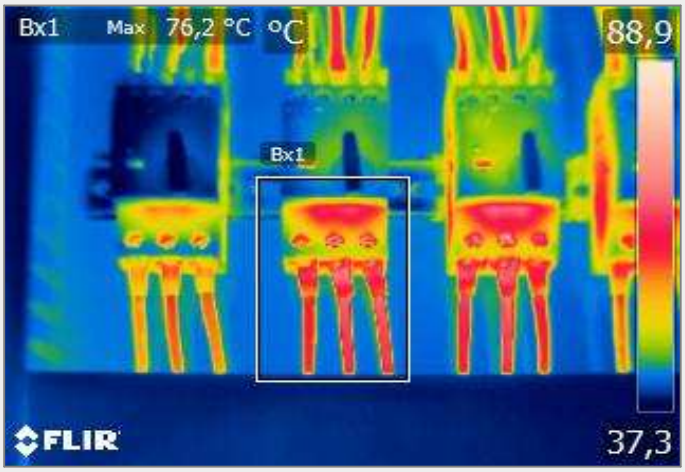
INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-019 - PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018 **TAG:** 006CATE-019

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento nas Conexões de Saída do DJM.

Tipo de Componente: DISJUNTOR BT

Parte: Conexão de Saida **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	76,2	76,2	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais, Limpar e Reapertar Conexões de Saída do Disjuntor-Motor.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				07/01/2019
Defeitos Apresentados				Aquecimento nas Conexões de Entrada do Contator.
				Aquecimento nas Conexões de Saída do DJM.
				Aquecimento nas Conexões de Saída do DJM.

Análise Termográfica
Relatórios Técnico 0119

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-021 - PAINEL BOMBA ELEVATÓRIA PLANALTO - CCM-17 **TAG:** 006-PELE-021

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO **Tabela:** TAB01

IMAGEM VISUAL

IMAGEM TERMOGRÁFICA

Data: 07/01/2019 **Emissiv:** 0,85 **T. Amb:** 30 ºC **Carga:** 100 % **V. Vento:** 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

Informações sobre o componente

Defeito: Aquecimento na Conexão de Entrada Fase "S".

Tipo de Componente: DISJUNTOR BT

Parte: Conexão de Entrada **MTA:** 90

Função:

Critérios utilizados para definição do Status

Valores (°C)		48	72	96

Temperaturas Encontradas (ºC)

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Maxíma	74,1	74,1	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

RECOMENDAÇÕES

Prensar Terminal, LImpar e Reapertar Conexão de Entrada Fase "S" do Disjuntor.

Prioridade: Programar Manutenção (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				07/01/2019
Defeitos Apresentados				Aquecimento na Conexão de Entrada Fase "S".

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-001	POSTE DE ENTRADA	001-CATE-001	○	○	○	●	-
CATE-002	ENTRADA CABINE - EXTERNO	001-CATE-002	○	○	○	●	-
CATE-003	CUBICULO 1 TP TC	001-CATE-003	○	○	○	●	-
CATE-004	CUBICULO 2 DISJUNTOR	001-CATE-004	○	○	○	●	-
CATE-005	CUBICULO 3 TRAFO 225KVA	001-CATE-005	○	○	○	●	-
CATE-006	CUBICULO 4 TRAFO 125KVA 220V	001-CATE-006	○	○	○	●	-
PELE-001	PAINEL CAPACITORES	001-PELE-001	○	○	○	●	-
PELE-002	PAINEL DISTRIBUICAO 220V	001-PELE-002	○	○	○	●	-
PELE-003	PAINEL BOMBA ELEVATÓRIA D'ÁGUA 1 CCM-06-E.E.A.T.	001-PELE-003	○	○	○	●	-
PELE-004	SECCIONADORA ALIMENTA CCM1	001-PELE-004	○	○	○	●	-
PELE-005	SECCIONADORA ALIMENTA CCM2	001-PELE-005	○	○	○	●	-
PELE-006	PAINEL BOMBA ELEVATORIA D'ÁGUA 2 CCM-07-E.E.A.T.	001-PELE-006	○	○	○	●	-
PELE-007	BOMBA 1 E 2 -22-MAIO - CCM-08	001-PELE-007	○	○	○	●	-
PELE-023	PAINEL BOMBA DE RECALQUE 1 E 2 - CCM-08	001-PELE-023	○	○	○	●	-
PELE-024	PAINEL BOMBA RETRO LAVAGEM - CCM-08	001-PELE-024	○	○	○	●	-

RESERVATORIO BONANZA 2

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-007	POSTE DE ENTRADA	002-CATE-007	○	○	○	●	-
CATE-008	TRAFO	002-CATE-008	○	○	○	●	-
PELE-008	PADRAO DE ENTRADA	002-PELE-008	○	○	○	●	-
PELE-009	PAINEL BOMBA RECALQUE BELA VISTA	002-PELE-009	○	○	○	●	-

CAPTAÇÃO SÃO VALENTIM

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-009	POSTE DE ENTRADA	003-CATE-009	○	○	○	●	-
CATE-010	TRAFO	003-CATE-010	○	○	○	●	-
PELE-010	PADRAO DE ENTRADA	003-PELE-010	○	○	○	●	-
PELE-011	PAINEL CAPTAÇÃO SÃO VALENTIN BOMBA 1 E 2 - CCM-02	003-PELE-011	○	○	○	●	-
PELE-012	PAINEL BOMBA DE ESCORVA	003-PELE-012	○	○	○	●	-

CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 1

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-011	POSTE DE ENTRADA	004-CATE-011	○	○	○	●	-
CATE-012	TRAFO	004-CATE-012	○	○	○	●	-
PELE-013	PAINEL CAPTAÇÃO PRIMÁRIA 1 - CCM-01	004-PELE-013	○	○	○	●	8
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	13
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	12
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	9
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	11
PELE-014	PAINEL CAPACITORES - BC-02	004-PELE-014	○	○	○	●	10
PELE-015	PAINEL QUADRO DISJUNTOR GERAL - QDG-01	004-PELE-015	○	○	○	●	-
PELE-016	PAINEL DE CONTROLE - PLC-01	004-PELE-016	○	○	○	●	-

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO

CAPTAÇÃO PASSA QUATRO 2

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-013	POSTE ALIMENTAÇÃO CAPTAÇÃO 1 E 2	005-CATE-013	○	○	○	●	-
CATE-014	ENTRADA DA CABINE	005-CATE-014	○	○	○	●	-
CATE-015	CUBICULO 1 TP/TC	005-CATE-015	○	○	○	●	-
CATE-016	CUBICULO 2 DISJUNTOR	005-CATE-016	○	○	○	●	-
CATE-017	CUBICULO 3 TRAFO	005-CATE-017	○	○	○	●	14
PELE-017	PAINEL BOMBA CAPTAÇÃO PEIMÁRIA 4 - CCM-04	005-PELE-017	○	○	○	○	-
PELE-018	PAINEL BOMBA CAPTAÇÃO PEIMÁRIA 3 - CCM-04	005-PELE-018	○	○	○	●	-
PELE-019	PAINEL DE CONTROLE - PLC-02	005-PELE-019	○	○	○	●	-
PELE-020	PAINEL CAPACITORES	005-PELE-020	○	○	○	●	-

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
CATE-018	POSTE E TRAFO	006CATE-018	○	○	○	●	-
CATE-019	PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018	006CATE-019	○	○	○	●	17
CATE-019	PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018	006CATE-019	○	○	○	●	16
CATE-019	PAINEL AERADORES ETE MARINHO - CCM-018	006CATE-019	○	○	○	●	15
PELE-022	PAINEL CAPACITORES	006-PELE-022	○	○	○	●	-

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Jan/19	
PELE-021	PAINEL BOMBA ELEVATÓRIA PLANALTO - CCM-17	006-PELE-021	○	○	○	●	18

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração FLIR Systems

N°: 181450

FLIR | The World's Sixth Sense™

OBJETO DA CALIBRAÇÃO: Termovisor FLIR T530

Fáb. Inst.: FLIR Systems

Nº Série Inst.: 79301534

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura: 21,0°C ± 2,0°C

Umidade: 50% ± 30%

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

A calibração foi conduzida utilizando-se de corpos negros de uniformidade conhecida e cavidade com diâmetro de uma polegada (1 pol.), onde se realizaram medições subsequentes das indicações do(s) corpo(s) negro(s) padrão e do termovisor em calibração. O valor de referência foi determinado com base no Certificado de Calibração do corpo negro padrão. Calculou-se o erro entre a temperatura indicada pelo instrumento em calibração e a temperatura indicada pelo corpo negro padrão.

Procedimento de Referência: 11/003-BR

NOTAS:

1. Este Laboratório adota a Escala Internacional de Temperatura de 1990.
2. Os padrões utilizados no processo de calibração foram calibrados em laboratórios acreditados e possuem rastreabilidade ao Sistema Internacional de Medidas.
3. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes.
4. A reprodução deste certificado deverá ser completa. A reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório emissor.

Data da Emissão: **08/02/2018**

Data da Calibração: **08/02/2018**

SOROCABA/SP - BRASIL

Calibrado por

GIOVANA HAJ MUSSI
Service Technician
CPF:026.839.421-09 - RG: 34.922.611-8
FLIR Systems Brasil

Signatário Autorizado

João Paulo Amaral Neto
Técnico de Laboratório
CPF: 408.553.738-57 - RG: 48.346.010-2
Flir Systems Brasil

Av. Antonio Bardella, 320 Sorocaba,SP 18085-852 (T) 55 15 3238 8070 (F) 55 15 3238 8071
WWW.FLIR.COM

RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

1. CORPO NEGRO

Identificação	Número de Série	Número de Certificado	Próxima Calibração
BB-0	50013	170051	09/07/2018
Ambient	5004	170048	09/07/2018
BB-3	805019	170052	09/07/2018
BB-4	805011	170053	16/07/2018
BB-5	8090033	170054	12/07/2018
BB-6	8090022	170055	12/07/2018
BB-9	B50039	170050	10/07/2018
M330	B50359	170049	17/11/2018

2. TERMÔMETRO DIGITAL

Identificação	Número de Série	Número de Certificado	Rastreabilidade
PF-XP-Pt100-01	6105/16	6105/16	RBC
PF-XP-Pt100-02	6106/16	6106/16	RBC
PF-XP-S-02	2593/14	6107/16	RBC

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.