

ANÁLISE TERMOGRÁFICA

SAAE - Indaiatuba

1. OBJETIVO

Apresentar ao SAAE a Inspeção Termográfica realizada nos equipamentos de sua fábrica em Indaiatuba-SP

2. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Termovisor FLIR Systems E60 - 76800 Pixels
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

10 de Agosto 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		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

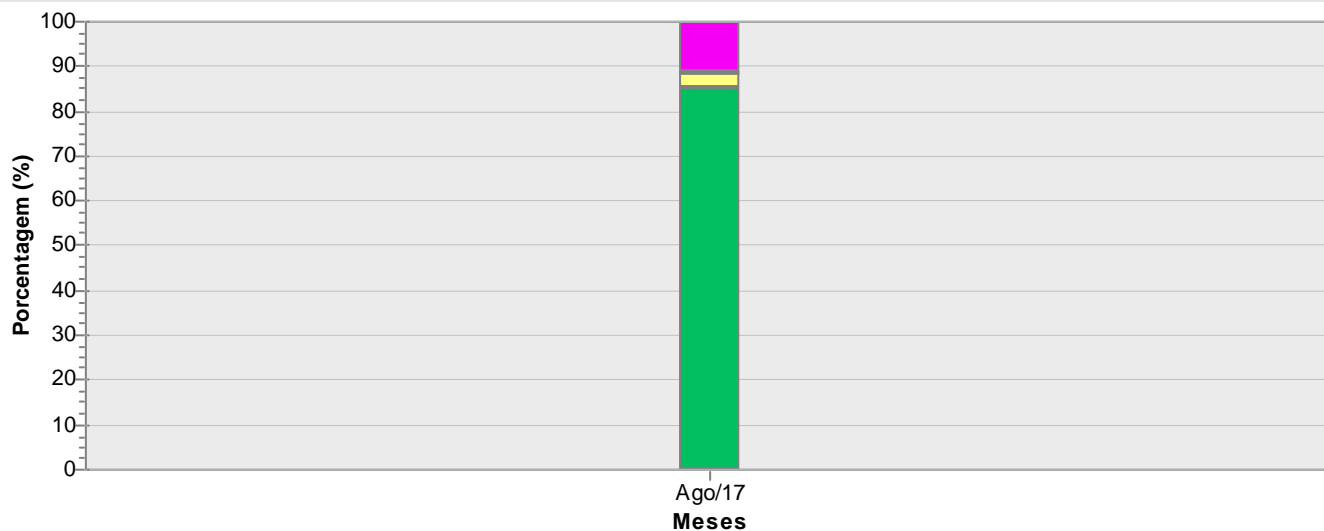
Onde:

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

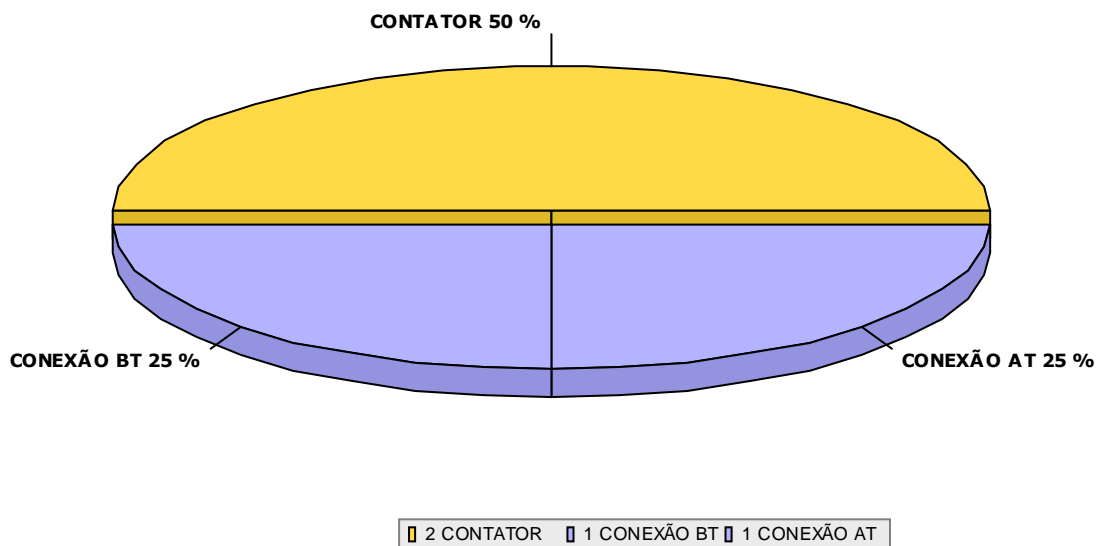
Evolução por Tipo de Severidade



Não Coletado
 Normal
 Pouco Aquecido
 Aquecido
 Muito Aquecido

QUANTIDADE							Ago/17	
Não Coletado							0	0%
Normal							24	85%
Pouco Aquecido							1	4%
Aquecido							0	0%
Muito Aquecido							3	11%

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.
						Ago/17	
▶ CAPTAÇÃO MIRIM							
PELE-01	PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO	CPMI-PELE-01	○	○	○	●	9
MELE-03	MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 3	○	○	○	●	10
▶ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2							
PELE-07	CASA DE BOMBAS 2 - CCM 7 PORTAS	ETA2-PELE-07	○	○	○	●	11



Equipamentos Status "Pouco Aquecido"

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
▶ CAPTAÇÃO MIRIM							
CATE-02	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 1 DISJUNTOR	CPMI-CATE-02	○	○	○	●	8

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: CATE-02 - CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 1 DISJUNTOR

TAG: CPMI-CATE-02

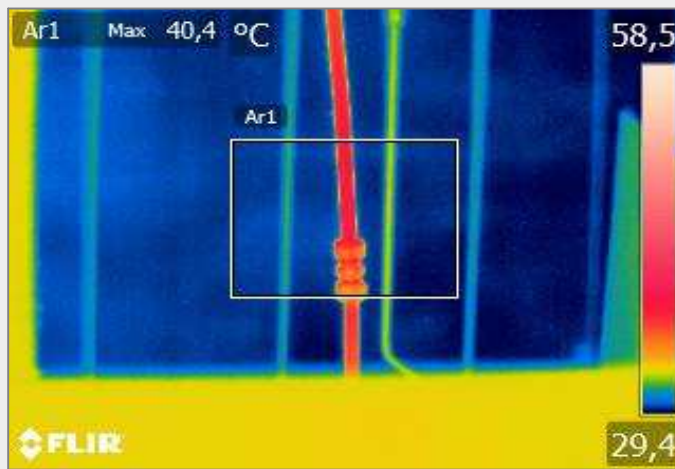
Localização: CAPTAÇÃO MIRIM

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 10/08/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 32 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexão Fase "Verde"

Tipo de Componente: CONEXÃO AT

Parte: Conexão Vergalhão

MTA: 70

Função:

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	45	45	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 43,4 58,6 73,8

RECOMENDAÇÕES

Programar Parada para Limpeza e Reaperto da Conexão.

Prioridade: Acompanhar Evolução (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexão Fase "Verde"

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-01 - PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO

TAG: CPMI-PELE-01

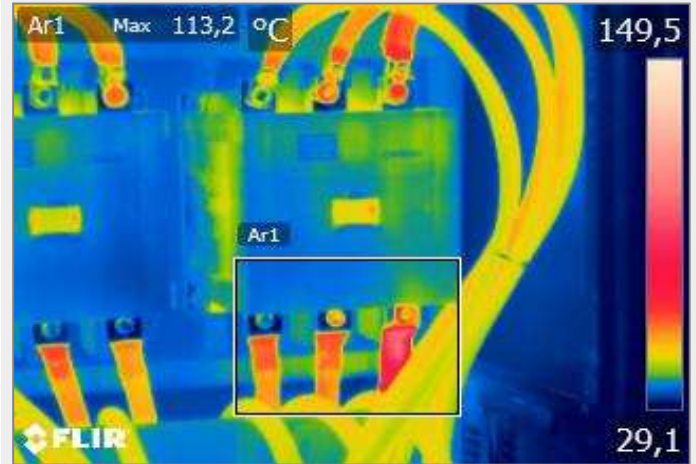
Localização: CAPTAÇÃO MIRIM

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL



IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 10/08/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 32 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexão de Saída do Contator

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Saída

MTA: 90

Função: Contator 2 da Bomba 2

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	113,2	113,2	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 49,4 72,6 95,8

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminal Prensado, Limpar e Reapertar Conexão de Saída do Contator.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data			10/08/2017
Defeitos Apresentados			Aquecimento Conexão de Saída do Contator

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: MELE-03 - MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM

TAG: MOTOR 3

Localização: CAPTAÇÃO MIRIM

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

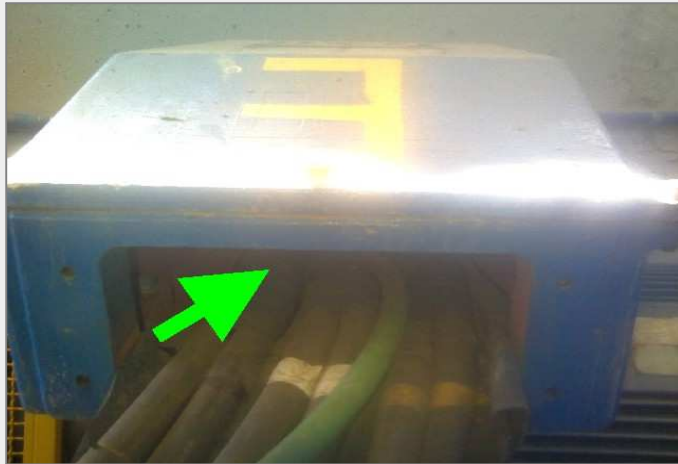
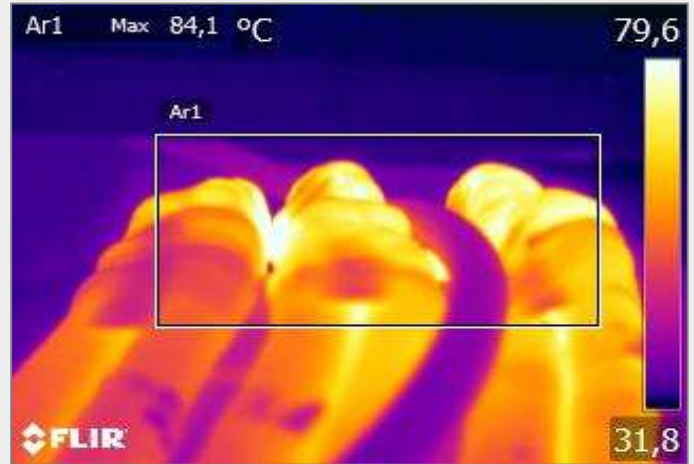


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 10/08/2017

Emissiv: 0,85

T. Amb: 34 °C

Carga: 100 %

V. Vento: 1 m/s

DADOS TERMOGRÁFICOS

► **Informações sobre o componente**

Defeito: Aquecimento Conexões da Caixa de Ligação do Motor

Tipo de Componente: CONEXÃO BT

Parte: Conexão Cabo-Terminal Prensado

MTA: 70

Função: Caixa de Ligação do Motor

► **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**

Valores (°C) 44,8 59,2 73,6

RECOMENDAÇÕES

Revisar Conexões da Caixa de Ligação do Motor.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexões da Caixa de Ligação do Motor

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento: PELE-07 - CASA DE BOMBAS 2 - CCM 7 PORTAS

TAG: ETA2-PELE-07

Localização: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

Tabela: TAB01

IMAGEM VISUAL

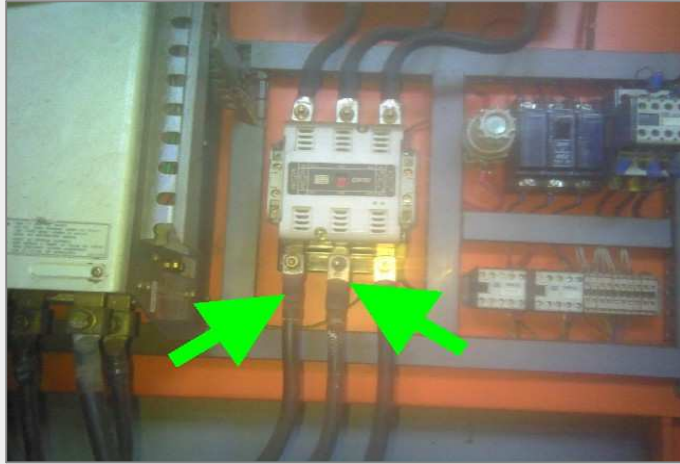
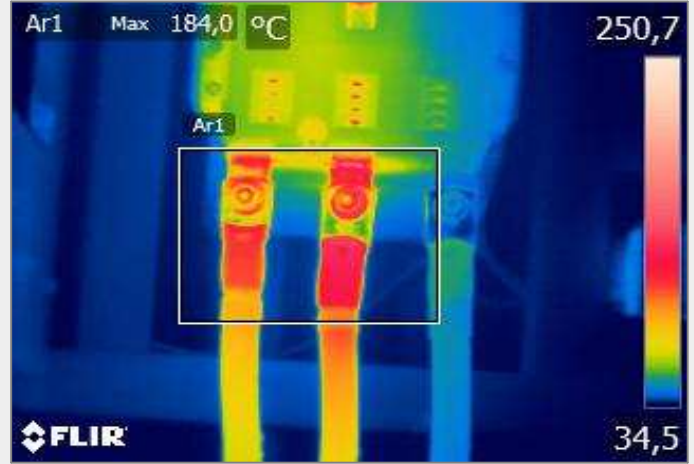


IMAGEM TERMOGRÁFICA



Data: 10/08/2017

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 Contator

Tipo de Componente: CONTATOR

Parte: Conexão de Saída

MTA: 90

Função: Porta 2

► **Temperaturas Encontradas (°C)**

	T. Coletada	T. Corrigida	Status
T. Máxima	184	184	●
Fase R			○
Fase S			○
Fase T			○

► **Critérios utilizados para definição do Status**

Valores (°C) 50,8 73,2 95,6

RECOMENDAÇÕES

Substituir Terminais Prensados, Limpar e Reapertar Conexões de Saída do Contator.

Prioridade: Manutenção Imediata (Ver Material Técnico item 2)

ANOTAÇÕES DO CLIENTE

Ações Tomadas:

Nº OS:

RESUMO DE AÇÕES

Severidade/Data				10/08/2017
Defeitos Apresentados				Aquecimento Conexões de Saída do Contator

EQUIPAMENTOS MONITORADOS POR LOCALIZAÇÃO
CAPTAÇÃO CUPINI

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CATE-15	CUBICULO 01 - ENTRADA CABINE	CPCP-CATE-15	○	○	○	●	-
CATE-16	CUBICULO 02 - DISJUNTOR	CPCP-CATE-16	○	○	○	●	-
CATE-17	CUBICULO 03 - TRAF0 300KVA	CPCP-CATE-17	○	○	○	●	-
PELE-08	PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO	CPCP-PELE-08	○	○	○	●	-
PELE-09	PAINEL BOMBA 01 - 2 PORTAS	CPCP-PELE-09	○	○	○	●	-
PELE-10	PAINEL BOMBA 02 - 3 PORTAS	CPCP-PELE-10	○	○	○	●	-

CAPTAÇÃO MIRIM

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CATE-01	POSTE ENTRADA	CPMI-CATE-01	○	○	○	●	-
CATE-02	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 1 DISJUNTOR	CPMI-CATE-02	○	○	○	●	8
CATE-03	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 2 TRAF0 750KVA	CPMI-CATE-03	○	○	○	●	-
CATE-04	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 3 TRAF0 1000KVA	CPMI-CATE-04	○	○	○	●	-
PELE-01	PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO	CPMI-PELE-01	○	○	○	●	9
PELE-02	INVERSOR 01 DA BOMBA 01 E 02	CPMI-PELE-02	○	○	○	●	-
PELE-03	INVERSOR 02 DA BOMBA 03	CPMI-PELE-03	○	○	○	●	-
MELE-03	MOTOR BOMBA 3 CAPTAÇÃO MIRIM	MOTOR 3	○	○	○	●	10

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 1

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CATE-05	POSTE DE ENTRADA	ETA1-CATE-05	○	○	○	●	-
CATE-06	CABINE - CUBICULO 01 - ENTRADA	ETA1-CATE-06	○	○	○	●	-

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 1

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CATE-07	CABINE - CUBICULO 02 - DIJSUNTOR	ETA1-CATE-07	○	○	○	●	-
CATE-08	CABINE - CUBICULO 03 - TRAF0 1000KVA	ETA1-CATE-08	○	○	○	●	-
CATE-09	CABINE - CUBICULO 04 - TRAF0 75KVA	ETA1-CATE-09	○	○	○	●	-
PELE-04	CCM DAS BOMBAS - 18 PORTAS	ETA1-PELE-04	○	○	○	●	-

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA 2

Equipamento	Descrição	TAG	STATUS				Pag.
						Ago/17	
CATE-10	POSTE DE ENTRADA	ETA2-CATE-10	○	○	○	●	-
CATE-11	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 01 ENTRADA	ETA2-CATE-11	○	○	○	●	-
CATE-12	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 02 DISJUNTOR	ETA2-CATE-12	○	○	○	●	-
CATE-13	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 03 TRAF0 750KVA	ETA2-CATE-13	○	○	○	●	-
CATE-14	CABINE PRIMÁRIA - CUBICULO 01	ETA2-CATE-14	○	○	○	●	-
PELE-05	CABINE PRIMÁRIA - PAINEL DISTRIBUIÇÃO	ETA2-PELE-05	○	○	○	●	-
PELE-06	CASA DE BOMBAS 1 - PAINEL SOFT START	ETA2-PELE-06	○	○	○	●	-
PELE-07	CASA DE BOMBAS 2 - CCM 7 PORTAS	ETA2-PELE-07	○	○	○	●	11